คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง

อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูลและคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ สามารถใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารและสร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนรวมไปถึงตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ Q สูญเสีย = Q ได้รับและสร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน สามารถออกแบบ เลือกใช้และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน สามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก สามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้นเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ และเปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยสามารถอธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ รวมไปถึงการตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ และอธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้ มี ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูลและการอภิปราย การคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ คิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/9, ม.1/10

ว 2.2 ม.1/1

ว 2.3 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7

ว 3.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7

รวมทั้งหมด 17 ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ว21102 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/9 อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาคแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง

ว 2.1 ม.1/10 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และแบบจำลอง

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะโดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

ว 2.3 ม.1/2 ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร

ว 2.3 ม.1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

ว 2.3 ม.1/4 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจาก

ความร้อนโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ว 2.3 ม.1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$

ว 2.3 ม.1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อนการแผ่รังสีความร้อน

ว 2.3 ม.1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศและเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น

ว 3.2 ม.1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/3 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

ว 3.2 ม.1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/5 ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

ว 3.2 ม.1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว๒๑๑๐๒ รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภาคเรียนที่ ๒ รวมเวลา ๖๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
๕	**ลมฟ้าอากาศ**					๒๔	๒๐
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	- ว๓.๒ ม.๑/๕	พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยภาษาของตนเอง โดยรับฟังและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	สภาพลมฟ้าอากาศในพื้นที่หนึ่ง ๆ เป็นผลมาจากองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ลม เมฆ และหยาดน้ำฟ้า เนื่องจากอากาศสามารถเคลื่อนที่ไปมาระหว่างพื้นที่ได้อย่างอิสระจึงส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้น	น้ำท่วมขัง ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก พายุงวงช้าง ไร่นาแห้งแล้ง และพายุฝนฟ้าคะนอง เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้น การศึกษาผลกระทบและแนวทางการรับมือ จะส่งผลให้มนุษย์ดำรงชีวิตภายใต้การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศได้อย่างเข้าใจและปลอดภัย	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๑	จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศในการแบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่แตกต่างกัน ชั้นบรรยากาศมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์	โดยทั่วไปนักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงแบ่งบรรยากาศได้เป็น ๕ ชั้น ได้แก่ ชั้นโทร โพสเฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์ บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน โดยชั้นโทรโพสเฟียร์ มีปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามาให้เกิดการเผาไหม้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					กลายเป็นวัตถุขนาดเล็กลด โอกาส ที่จะทำความเสียหาย แก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ สามารถสะท้อน คลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซส เฟียร์เหมาะสำหรับการโคจร ของ ดาวเทียมรอบโลกใน ระดับต่ำ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(๒)	- ว๓.๒ ม.๑/๑	สร้างคำอธิบาย เกี่ยวกับชั้น บรรยากาศของโลก โดยใช้หลักฐานที่ได้ จากความรู้ทาง วิทยาศาสตร์มา สนับสนุน และ ยอมรับความคิดเห็น และเหตุผลของคน อื่นที่แตกต่างจาก ตนเอง	โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและ องค์ประกอบของบรรยากาศใน การแบ่งบรรยากาศของโลก ออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลาย รูปแบบตามเกณฑ์ที่แตกต่างกัน ชั้นบรรยากาศมีประโยชน์ต่อการ ดำรงชีวิตของมนุษย์	โดยทั่วไปนักวิทยาศาสตร์ใช้ เกณฑ์การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิตามความสูงแบ่ง บรรยากาศได้เป็น ๕ ชั้น ได้แก่ ชั้นโทร โพสเฟียร์ ชั้น สตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอก โซสเฟียร์ บรรยากาศแต่ละชั้น มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต แตกต่างกัน โดยชั้นโทรโพส เฟียร์ มีปรากฏการณ์ลมฟ้า	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					อากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามาให้เกิดการเผาไหม้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็กลดโอกาส ที่จะทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซสเฟียร์เหมาะสำหรับการโคจรของ ดาวเทียมรอบโลกในระดับต่ำ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น	อุณหภูมิอากาศ เป็นหนึ่งในองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ซึ่งส่งผลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในแต่	ปัจจัยที่ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงในรอบวัน ได้แก่ พลังงานจากดวง	๑	

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			อย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล	ละพื้นที่ อุณหภูมิอากาศจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาในรอบวัน	อาทิตย์และลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ อุณหภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย เช่น อากาศร้อนทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคลมแดด และส่งผลกระทบทางอ้อม เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคอหิวาตกโรค เป็นต้น อากาศหนาวทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็นไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ปอดบวม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(๒)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและนำไปใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการระบุ	อุณหภูมิอากาศ เป็นหนึ่งในองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ซึ่งส่งผลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในแต่ละพื้นที่ อุณหภูมิอากาศจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาในรอบวัน	ปัจจัยที่ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงในรอบวัน ได้แก่ พลังงานจากดวงอาทิตย์และลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ อุณหภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย เช่น อากาศร้อนทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็น	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ความสัมพันธ์ของข้อมูล		โรคลมแดด และส่งผลกระทบทางอ้อม เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคอหิวาตกโรค เป็นต้น อากาศหนาวทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็นไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ปอดบวม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง ความกดอากาศ(๑)	- ว๒.๒ ม.๑/๑ - ว๓.๒ ม.๑/๒	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์	อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทุกทาง แรงที่อากาศกระทำต่อหนึ่งตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ(air pressure) ในทางอุตุนิยมวิทยาเรียกความดันอากาศว่า ความกดอากาศ โดยความกดอากาศเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศ	ความกดอากาศ(air pressure) สามารถวัดได้โดยใช้บารอมิเตอร์ ค่าความกดอากาศที่ระดับความสูงแตกต่างกันจะมีค่าไม่เท่ากัน โดยบริเวณผิวโลกมีความหนาแน่นของอากาศมากกว่าบริเวณที่อยู่สูงขึ้นไป จึงส่งผลให้ความกดอากาศมีค่าลดลงเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง ความกดอากาศ(๒)	- ว๒.๒ ม.๑/๑ - ว๓.๒ ม.๑/๒	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ	อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทุกทาง แรงที่อากาศกระทำต่อหนึ่งตารางหน่วย เรียกว่า	ความกดอากาศ(air pressure) สามารถวัดได้โดยใช้บารอมิเตอร์ ค่าความกด	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์	ความดันอากาศ(air pressure) ในทางอุตุนิยมวิทยาเรียกความดันอากาศว่า ความกดอากาศ โดยความกดอากาศเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศ	อากาศที่ระดับความสูงแตกต่างกันจะมีค่าไม่เท่ากัน โดยบริเวณผิวโลกมีความหนาแน่นของอากาศมากกว่าบริเวณที่อยู่สูงขึ้นไป จึงส่งผลให้ความกดอากาศมีค่าลดลงเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง ลม(๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน	ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น	ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลม(wind speed) ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น หากความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลม	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					จะมีอัตราเร็วสูง และถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๙ เรื่อง ลม(๒)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนที่วางไว้	ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น	ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลม(wind speed) ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น หากความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง และถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					นั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๐ เรื่อง ลม(๓)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น	ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลม(wind speed) ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น หากความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง และถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ	๑	

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๑ เรื่อง ความชื้น(๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศอย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติ	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ ความชื้น ค่าความชื้นอากาศสามารถแสดงได้ในรูปแบบของความชื้นสัมบูรณ์ และความชื้นสัมพัทธ์	ความชื้นสัมบูรณ์ เป็นปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์เป็นค่าเปรียบเทียบปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดัน และปริมาตรเดียวกัน ความชื้นสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับปริมาณไอน้ำในพื้นที่นั้น อุณหภูมิอากาศ และลักษณะทางกายภาพของสิ่งแวดล้อมในพื้นที่	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๒ เรื่อง ความชื้น(๒)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ด้วยความกระตือรือร้น	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ ความชื้น ค่าความชื้นอากาศสามารถแสดงได้ในรูปแบบของความชื้นสัมบูรณ์ และความชื้นสัมพัทธ์	ความชื้นสัมบูรณ์ เป็นปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์เป็นค่าเปรียบเทียบปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดัน และปริมาตรเดียวกัน	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ความชื้นสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับปริมาณไอน้ำในพื้นที่นั้น อุณหภูมิอากาศ และลักษณะทางกายภาพของสิ่งแวดล้อมในพื้นที่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๓ เรื่อง เมฆ(๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ เมฆ ลักษณะเมฆและปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งเราสามารถบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้โดยใช้วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า	วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าทำได้โดยการสังเกตรูปร่าง ลักษณะและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า ซึ่งช่วยให้เราบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้ ซึ่งปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันจะมีปริมาณที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัย ได้แก่ ปริมาณไอน้ำในอากาศ อุณหภูมิอากาศ ลม และทิศทางลม	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๔ เรื่อง เมฆ(๒)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับ	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ	วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าทำได้โดยการ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			การตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดด้วยความกระตือรือร้น	เมฆ ลักษณะเมฆและปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งเราสามารถบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้โดยใช้วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า	สังเกตรูปร่าง ลักษณะและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า ซึ่งช่วยให้เราบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้ ซึ่งปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันจะมีปริมาณที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัย ได้แก่ ปริมาณไอน้ำในอากาศ อุณหภูมิอากาศ ลม และทิศทางลม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๕ เรื่อง ฝน	- ว๓.๒ ม.๑/๒	พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและยอมรับ	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ ฝน ซึ่งเป็นหยาดน้ำฟ้าที่พบบ่อยในประเทศไทย ปริมาณฝนสามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดฝน ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ	ปริมาณฝน(rainfall amount) หมายถึง ปริมาณที่ฝนตกในระยะเวลาและพื้นที่หนึ่ง โดยมีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรหรือนิ้ว ปริมาณฝนสามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดฝน(rain gauge) ปริมาณฝนที่ตรวจวัดได้สามารถใช้แปลผลโดยใช้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง		เกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน เพื่อแปลผลว่ามีปริมาณฝนเท่าใด ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณและชนิดของเมฆ ลักษณะของพื้นที่และฤดู		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๖ เรื่อง พายุ(๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๓	เขียนถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ	พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเคลื่อนที่ขึ้นสู่ระดับความสูงที่มีอุณหภูมิต่ำลง จนกระทั่งไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำ และเกิดต่อเนื่องเป็นเมฆขนาดใหญ่ การเกิดและพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองแบ่งออกเป็น ๓ ระยะ ได้แก่ ระยะเจริญเติบโต ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ และระยะสลายตัว	พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดขึ้นได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่มักจะเกิดขึ้นได้บ่อยในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อนของประเทศไทยจะมีความรุนแรงมากกว่าพายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงอื่น และเรียกชื่ออีกอย่างว่า พายุฤดูร้อน พายุฝนฟ้าคะนองทำ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ให้เกิดฝนตกหนัก ลมกรรโชกแรง ฟ้าแลบฟ้าผ่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๗ เรื่อง พายุ(๒)	- ว๓.๒ ม.๑/๓	อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	พายุหมุนเขตร้อน เกิดจากความกดอากาศของ ๒ บริเวณต่างกันมาก ทำให้อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า ในลักษณะหมุนเข้าสู่ศูนย์กลาง โดยเกิดเฉพาะในมหาสมุทรและทะเลในเขตร้อน	พายุหมุนเขตร้อน เกิดขึ้นในทะเลหรือมหาสมุทรเขตร้อน สามารถแบ่งตามความเร็วลมได้เป็น พายุดีเปรสชัน พายุโซนร้อน และพายุไต้ฝุ่น ส่วนพายุเฮอริเคน หรือพายุไซโคลน ที่เราเคยได้ยินกันบ่อยๆ นั้นเป็นพายุหมุนเขตร้อนเช่นกัน แต่มีชื่อเรียกต่างกันไปตามถิ่นที่เกิดเท่านั้น พายุหมุนเขตร้อนอาจทำให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง ฝนตกหนัก ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงควรปฏิบัติตนให้ปลอดภัย	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					โดยติดตามข่าวสารการพยากรณ์อากาศ และไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงภัย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๘ เรื่อง พายุ(๓)	- ว๓.๒ ม.๑/๓	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนโดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์	พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนมีกระบวนการเกิดและผลกระทบซึ่งเหมือนและแตกต่างกัน พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงควรทำความเข้าใจและเตรียมแนวทางในการปฏิบัติตนให้เหมาะสม	พายุฝนฟ้าคะนองเกิดจากอากาศที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้น้ำระเหยเพิ่มขึ้นและลอยสูงขึ้น ไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำ เมื่อรวมตัวกันมากขึ้นจะเกิดเป็นเมฆขนาดใหญ่ จากนั้นจะเกิดฝนตกหนัก ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า หรืออาจเกิดลูกเห็บตก พายุหมุนเขตร้อนเกิดจากอุณหภูมิเหนือน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นจึงเกิดไอน้ำในปริมาณมากเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้อากาศบริเวณรอบเคลื่อนเข้ามาแทนที่เกิดเป็นเกลียวขนาดใหญ่	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ผลกระทบที่เกิดจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน อาจสร้างความเสียหายได้เหมือนกันหากเกิดในบริเวณที่มีผู้คนอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก หรือสร้างความเสียหายได้แตกต่างกันเพราะพายุหมุนเขตร้อนเกิดยาวนานกว่า มีความรุนแรงมากกว่า หรือพายุฝนฟ้าคะนองสร้างความเสียหายได้มากกว่า เพราะเกิดถี่กว่าพายุหมุนเขตร้อน นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับสถานที่ที่ได้รับผลกระทบ จึงควรทำความเข้าใจและเตรียมแนวทางในการปฏิบัติตนให้เหมาะสม		

มหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. มหามงคล
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๙ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ (๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๔ - ว๓.๒ ม.๑/๕	เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อ เกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ	การพยากรณ์อากาศเป็นการคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศในอนาคต ดังนั้นคำพยากรณ์ที่แม่นยำจำเป็นต้องมีข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่เพียงพอ นอกจากนี้ต้องมีความรู้ความเข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศและสร้างคำพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลและความรู้ความเข้าใจเหล่านั้นในการพยากรณ์อากาศจริง นักอุตุนิยมวิทยาจะต้องใช้ความรู้ทางอุตุนิยมวิทยาและวิธีวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีความซับซ้อน โดยทั่วไปการพยากรณ์อากาศประกอบด้วย ๓ ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ การตรวจอากาศเพื่อเก็บรวบรวม	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศปัจจุบัน การสื่อสารเพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลให้ได้ครอบคลุม และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศและสร้างคำพยากรณ์อากาศ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๐ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ (๒)	- ว๓.๒ ม.๑/๔ - ว๓.๒ ม.๑/๕	ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ	การพยากรณ์อากาศสามารถใช้ข้อมูลในอดีตประกอบการพยากรณ์ได้ ซึ่งการพยากรณ์อากาศต้องมีข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ครบถ้วน เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะดูแนวโน้มของสภาพอากาศในอนาคต คำพยากรณ์อากาศอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจทำให้คำพยากรณ์คาดเคลื่อน เช่น อิทธิพลของสภาพลมฟ้าอากาศจาก	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ประเทศใกล้เคียง หรือการวิเคราะห์ผลที่แตกต่างกันของผู้วิเคราะห์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๑ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ (๓)	- ว๓.๒ ม.๑/๔ - ว๓.๒ ม.๑/๕	สร้างคำพยากรณ์อากาศเพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้หลักฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่รวบรวมได้มาสนับสนุน	การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ	การพยากรณ์อากาศสามารถใช้ข้อมูลในอดีตประกอบการพยากรณ์ได้ ซึ่งการพยากรณ์อากาศต้องมีข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ครบถ้วน เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะดูแนวโน้มของสภาพอากาศในอนาคต คำพยากรณ์อากาศอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจทำให้คำพยากรณ์คาดเคลื่อน เช่น อิทธิพลของสภาพลมฟ้าอากาศจากประเทศใกล้เคียง หรือการวิเคราะห์ผลที่แตกต่างกันของผู้วิเคราะห์	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๒ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ (๔)	- ว๓.๒ ม.๑/๔ - ว๓.๒ ม.๑/๕	รวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจในการเลือกชนิดพืชและการวางแผนการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น	คำพยากรณ์อากาศมีประโยชน์ในการวางแผนการดำรงชีวิตในด้านต่าง ๆ ทั้งเพื่อให้ดำรงชีวิตได้อย่างปลอดภัยและการวางแผนการทำกิจกรรมต่าง ๆ	คำพยากรณ์อากาศจะบอกข้อมูลสภาพลมฟ้าอากาศที่จะเกิดในอนาคต ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การคมนาคมทางน้ำและอากาศ การเกษตร การป้องกันและลดผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ การเฝ้าระวังสภาพลมฟ้าอากาศที่รุนแรง เช่น ฝนตกหนัก อากาศหนาวจัดหรือร้อนจัด รวมทั้งพายุหมุนเขตร้อน นอกจากนี้ยังใช้ในการวางแผนระยะยาว เช่น การค้าทั้งภายในและต่างประเทศ การใช้ที่ดิน การจัดการน้ำ	๑	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ธุรกิจการท่องเที่ยวและการเกษตร		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๓ เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๒	อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	ลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บางครั้งการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศจะเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรงซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างมาก การวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ความรู้ด้านองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศและการพยากรณ์อากาศจึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อเป็นการสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้	การวางแผนเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน จะใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ อัตราเร็วลม ปริมาณฝน และข้อมูลอื่น ๆ ประกอบ เช่น ข้อมูลภูมิประเทศที่แสดงระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ข้อมูลเส้นทางการระบายน้ำ ข้อมูลเขตพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติต่าง ๆ ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่วางแผนไว้อาจ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					มีหลากหลาย ตัวอย่างข้อดี เช่น สามารถใช้แหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ มาวางแผนได้ สามารถปฏิบัติได้ตามจริง ข้อมูลที่วางแผนมีความน่าเชื่อถือ ส่วนตัวอย่างข้อจำกัด เช่น การตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันอาจไม่ได้ทันท่วงที ขาดแหล่งข่าวท้องถิ่น ขาดวิทยุชุมชน มีเครื่องวัดปริมาณฝนที่จำกัด หรือขาดเครื่องวัดระดับน้ำในแหล่งน้ำหรือในแม่น้ำ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลอีกทางหนึ่งในการเฝ้าระวังภัย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๔ เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการ	- ว๓.๒ ม.๑/๒	อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	ลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บางครั้งการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศจะเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรงซึ่งส่งผล	การวางแผนเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน จะใช้ข้อมูล	๑	

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(๒)		ที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	กระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างมาก การวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ความรู้ด้านองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศและการพยากรณ์อากาศจึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อเป็นการสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ อัตราเร็วลม ปริมาณฝน และข้อมูลอื่น ๆ ประกอบ เช่น ข้อมูลภูมิประเทศที่แสดงระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ข้อมูลเส้นทางการระบายน้ำ ข้อมูลเขตพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติต่าง ๆ ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่วางแผนไว้อาจมีหลากหลาย ตัวอย่างข้อดี เช่น สามารถใช้แหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ มาวางแผนได้ สามารถปฏิบัติได้ตามจริง ข้อมูลที่วางแผนมีความน่าเชื่อถือ ส่วนตัวอย่าง		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ข้อจำกัด เช่น การตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันอาจไม่ได้ทันท่วงที ขาดแหล่งข่าวท้องถิ่น ขาดวิทยุชุมชน มีเครื่องวัดปริมาณฝนที่จำกัด หรือขาดเครื่องวัดระดับน้ำในแหล่งน้ำหรือในแม่น้ำ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลอีกทางหนึ่งในการเฝ้าระวังภัย		
๖	**การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก**					๖	๕
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๖ - ว๓.๒ ม.๑/๗	ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เราจึงควรเรียนรู้	ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศแก๊สเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อยมาก	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				และปฏิบัติตนให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้	ที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และ การเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว ทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและแนวทางการลดกิจกรรมที่		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(๒)	- ว๓.๒ ม.๑/๖ - ว๓.๒ ม.๑/๗	อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เราจึงควรเรียนรู้และปฏิบัติตนให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้	ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศแก๊สเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อยมากที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					การเพิ่มขึ้นของระดับทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และ การเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว ทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและแนวทางการลดกิจกรรมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง	- ว๓.๒ ม.๑/๖ - ว๓.๒ ม.๑/๗	อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ที่	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกมีสาเหตุหลักมาจากการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์	การเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกนับเป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ได้ปล่อยแก๊สเรือนกระจกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย		เป็นแก๊สเรือนกระจกที่สำคัญมาก เนื่องจากถูกปลดปล่อยถึง ๓ ใน ๔ ของปริมาณการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกทั้งหมด แก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีการดูดกลืนและปล่อยรังสีอินฟราเรดมากขึ้น เป็นสาเหตุทำให้อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น จนเกิดภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(๑)	- ว๓.๒ ม.๑/๖ - ว๓.๒ ม.๑/๗	อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแม้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเหมือนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก	ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งที่หลอมเหลว พื้นที่ชายฝั่งเสี่ยงต่อการเกิดการกัดเซาะชายฝั่ง	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย		และการสูญเสียพื้นที่ริมชายฝั่ง สัตว์สายพันธุ์ต่าง ๆ เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากขึ้น และเกิดความสูญเสียด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ผลิตผลิตภาคการเกษตรลดต่ำลง เกิดโรคระบาดในพื้นที่ที่ไม่เคยเกิดมาก่อน วันที่มีฝนตกหนักมากในรอบปีมีจำนวนวันเพิ่มขึ้น เกิดความยาวนานของฤดูร้อนและฤดูหนาวในบางพื้นที่ ในขณะที่บางพื้นที่สั้นลง ปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง พืชบางชนิดออกดอกได้น้อยลง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(๒)	- ว๓.๒ ม.๑/๖ - ว๓.๒ ม.๑/๗	อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จาก	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแม้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเหมือนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น ระดับน้ำทะเลเพิ่ม	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			สืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก	สูงขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งที่หลอมเหลว พื้นที่ชายฝั่งเสี่ยงต่อการเกิดการกัดเซาะชายฝั่งและการสูญเสียพื้นที่ริมชายฝั่ง สัตว์สายพันธุ์ต่าง ๆ เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากขึ้น และเกิดความสูญเสียด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ผลิตผลิตภาคการเกษตรลดต่ำลง เกิดโรคระบาดในพื้นที่ที่ไม่เคยเกิดมาก่อน วันที่มีฝนตกหนักมากในรอบปีมีจำนวนวันเพิ่มขึ้น เกิดความยาวนานของฤดูร้อนและฤดูหนาวในบางพื้นที่ ในขณะที่บางพื้นที่สั้นลง ปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง พืชบางชนิดออกดอกได้น้อยลง		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	- ว๓.๒ ม.๑/๖ - ว๓.๒ ม.๑/๗	นำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบันเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลต่อมนุษย์ในด้านต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นต้องลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และหาแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเป็นสิ่งที่ทุกคนจะต้องร่วมมือกันช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกให้เกิดช้าลง โดยจะต้องศึกษาถึงสาเหตุ ปัจจัย และผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เพื่อหาทางแก้ไขสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เช่น ลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดแก๊สเรือนกระจก และอีกส่วนหนึ่งต้องช่วยกันหาทางปรับตัวให้อยู่กับสถานการณ์และผลกระทบที่เกิดขึ้น	๑	
๗	**พลังงานความร้อน**					๓๐	๒๕
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง แนะนำภาระงาน	- ว๒.๑ ม.๑/๙	อภิปรายและประเมินความน่าเชื่อถือของคำอธิบายเกี่ยวกับ	สสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่าง	สสารเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล ต้องการที่อยู่ พบได้ทั้งในสถานะ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	ประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร		สถานการณ์การยกตัวของถนน	อนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารแตกต่างกัน ส่งผลให้ปริมาตรและรูปร่างของสสารในแต่ละสถานะแตกต่างกัน	ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สสารในสถานะที่แตกต่างกันมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน สสารในแต่ละสถานะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นักวิทยาศาสตร์จึงทำการสร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่อใช้อธิบายสมบัติของสสารในสถานะต่าง ๆ โดยในแบบจำลองอนุภาคจะแสดงการจัดเรียงของอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาค และการสั่นของอนุภาค อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่น		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					อยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่ อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กันมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็นอิสระโดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ แต่ปริมาตรคงที่ อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมากมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (๑)	- ว๒.๑ ม.๑/๙	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	สสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารแตกต่างกัน ส่งผลให้ปริมาตรและรูปร่างของสสารในแต่ละสถานะแตกต่างกัน	สสารเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล ต้องการที่อยู่ พบได้ทั้งในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สสารในสถานะที่แตกต่างกันมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน สสารในแต่ละสถานะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นักวิทยาศาสตร์จึงทำการสร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่อใช้อธิบายสมบัติของสสารในสถานะต่าง ๆ โดยในแบบจำลองอนุภาคจะแสดงการจัดเรียงของอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาค และการสั่นของอนุภาค	๑	

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่ อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กันมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็นอิสระโดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ แต่ปริมาตรคงที่ อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมากมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุก		

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (๒)	- ว๒.๑ ม.๑/๙	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	สสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารแตกต่างกัน ส่งผลให้ปริมาตรและรูปร่างของสสารในแต่ละสถานะแตกต่างกัน	สสารเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล ต้องการที่อยู่ พบได้ทั้งในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สสารในสถานะที่แตกต่างกันมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน สสารในแต่ละสถานะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นักวิทยาศาสตร์จึงทำการสร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่อใช้อธิบายสมบัติของสสารในสถานะต่าง ๆ โดยในแบบจำลองอนุภาคจะแสดงการจัดเรียงของอนุภาค	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาค และการสั่นของอนุภาค อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่ อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กันมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็นอิสระโดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ แต่ปริมาตรคงที่		

มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมากมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง อุณหภูมิของสสาร	- ว๒.๓ ม.๑/๓	การสำรวจอุณหภูมิของสสารโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความเที่ยงของข้อมูล โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	อุณหภูมิเป็นค่าที่บอกระดับพลังงานความร้อนของสสาร	อนุภาคของสสารแต่ละสถานะจะมีการเคลื่อนที่ โดยอนุภาคของของแข็งจะมีการสั่นอยู่กับที่ ส่วนอนุภาคของของเหลวและแก๊สจะเคลื่อนที่ได้ การสั่นและการเคลื่อนที่ของอนุภาคทำให้เกิดความร้อน ซึ่งไม่สามารถวัดพลังงานความร้อนได้โดยตรง แต่สามารถวัดออกมาในรูปแบบอุณหภูมิได้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					อุณหภูมิเป็นค่าที่บอกระดับพลังงานความร้อนของสสาร สสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจะมีระดับพลังงานความร้อนมากกว่ากว่าอุณหภูมิต่ำ วัดอุณหภูมิได้ด้วยการใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบต่างๆ เช่น เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้ว เทอร์มอมิเตอร์แบบอินฟราเรด เทอร์มอคัปเปิล		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)	- ว๒.๓ ม.๑/๑	ตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$	เมื่อให้ความร้อนแก่สสาร สสารจะมีระดับพลังงานความร้อนหรืออุณหภูมิเพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของสสารขึ้นอยู่กับมวลและปริมาณความร้อนที่ได้รับ เมื่อให้ความร้อนแก่สสารชนิดต่างกัน ในปริมาณที่เท่ากัน แม้ว่าจะมีมวลเท่ากัน แต่อุณหภูมิที่	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					เปลี่ยนไปจะไม่เท่ากัน เนื่องจากสารต่างชนิดกันจะมีความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน สารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยต้องการปริมาณความร้อนเพียงเล็กน้อยเพื่อทำให้สารนั้นมวล ๑ กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ องศาเซลเซียส สารที่มีความร้อนจำเพาะมากต้องการปริมาณความร้อนมากเพื่อทำให้สารนั้นมวล ๑ กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ องศาเซลเซียส ในทางกลับกันถ้าให้ปริมาณความร้อนเท่ากันสารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยก็จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่าสารที่มีความร้อนจำเพาะมาก		

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของสสารอันเนื่องมาจากการได้รับความร้อนจึงขึ้นอยู่กับมวล ปริมาณความร้อน และชนิดของสสารซึ่งมีความจุความร้อนจำเพาะที่ต่างกัน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)	- ว๒.๓ ม.๑/๑	ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการ	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$	เมื่อให้ความร้อนแก่สสาร สสารจะมีระดับพลังงานความร้อนหรืออุณหภูมิเพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของสสารขึ้นอยู่กับมวลและปริมาณความร้อนที่ได้รับ เมื่อให้ความร้อนแก่สสารชนิดต่างกัน ในปริมาณที่เท่ากัน แม้ว่าจะมีมวลเท่ากัน แต่อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปจะไม่เท่ากัน เนื่องจากสารต่างชนิดกันจะมีความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			สนับสนุนการอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร		สารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยต้องการปริมาณความร้อนเพียงเล็กน้อยเพื่อทำให้สารนั้นมวล ๑ กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ องศาเซลเซียส สารที่มีความร้อนจำเพาะมากต้องการปริมาณความร้อนมากเพื่อทำให้สารนั้นมวล ๑ กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ องศาเซลเซียส ในทางกลับกันถ้าให้ปริมาณความร้อนเท่ากันสารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยก็จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่าสารที่มีความร้อนจำเพาะมาก ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของสสารอันเนื่องมาจากการได้รับความร้อนจึงขึ้นอยู่กับมวล		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ปริมาณความร้อน และชนิดของสสาร		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)	- ว๒.๓ ม.๑/๑	ตั้งคำถาม สมมติฐาน และออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของชนิดของสารที่	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$	เมื่อให้ความร้อนแก่สสาร สสารจะมีระดับพลังงานความร้อนหรืออุณหภูมิเพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของสสารขึ้นอยู่กับมวลและปริมาณความร้อนที่ได้รับ เมื่อให้ความร้อนแก่สสารชนิดต่างกัน ในปริมาณที่เท่ากัน แม้ว่าจะมีมวลเท่ากัน แต่อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปจะไม่เท่ากัน เนื่องจากสารต่างชนิดกันจะมีความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน สารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยต้องการปริมาณความร้อนเพียงเล็กน้อยเพื่อทำให้สารนั้นมวล ๑ กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ องศา	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร		เซลเซียส สารที่มีความร้อนจำเพาะมากต้องการปริมาณความร้อนมากเพื่อทำให้สารนั้นมวล ๑ กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ องศาเซลเซียส ในทางกลับกันถ้าให้ปริมาณความร้อนเท่ากันสารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยก็จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่าสารที่มีความร้อนจำเพาะมาก ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของสสารอันเนื่องมาจากการได้รับความร้อนจึงขึ้นอยู่กับมวล ปริมาณความร้อน และชนิดของสสาร		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร	- ว๒.๓ ม.๑/๑	อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณความร้อน มวลของสาร	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำ	เมื่อให้ความร้อนแก่สสาร สสารจะมีระดับพลังงานความร้อนหรืออุณหภูมิเพิ่มขึ้น	๑	

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ค่าความร้อนจำเพาะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$ โดยใช้หลักฐานจากในทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และหลักการทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน	ให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$	อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของสสารขึ้นอยู่กับมวลและปริมาณความร้อนที่ได้รับ เมื่อให้ความร้อนแก่สสารชนิดต่างกัน ในปริมาณที่เท่ากัน แม้ว่าจะมีมวลเท่ากัน แต่อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปจะไม่เท่ากัน เนื่องจากสารต่างชนิดกันจะมีความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน สารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยต้องการปริมาณความร้อนเพียงเล็กน้อยเพื่อทำให้สารนั้นมวล ๑ กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ องศาเซลเซียส สารที่มีความร้อนจำเพาะมากต้องการปริมาณความร้อนมากเพื่อทำให้สารนั้นมวล ๑ กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ องศาเซลเซียส		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ในทางกลับกันถ้าให้ปริมาณความร้อนเท่ากันสารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยก็จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่าสารที่มีความร้อนจำเพาะมาก เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๙ เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร	- ว๒.๓ ม.๑/๑	คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และ	ถ้าเราให้ความร้อนแก่สสารแต่ละชนิดที่มีมวล ๑ หน่วย เท่ากัน ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ๑ หน่วยเท่ากัน จะพบว่าใช้ปริมาณ ความร้อนที่แตกต่างกัน ปริมาณความร้อนนี้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร ($Q = mc\Delta t$) และข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน	อุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$	เรียกว่า ความร้อนจำเพาะของสาร(specific heat) มีหน่วยเป็นแคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หรือจูล/กรัม องศาเซลเซียส หรือจูล/กิโลกรัม เคลวิน ค่าความร้อนจำเพาะเป็นค่าเฉพาะตัวของสาร สารแต่ละชนิดมีค่าความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน สารที่มีความร้อนจำเพาะมากกว่าจะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้น้อยกว่านั่นเอง อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของสารนอกจากขึ้นกับความร้อนจำเพาะของสารแล้วยังขึ้นกับปริมาณความร้อนที่ได้รับและมวล ของสารนั้นอีกด้วย สามารถหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนแปลง		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					อุณหภูมิ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยสมการ $Q = mc\Delta t$		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๐ เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร(๑)	- ว๒.๓ ม.๑/๑ - ว๒.๓ ม.๑/๑๐	จัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาเมื่อสสารเปลี่ยนสถานะ	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนแปลงสถานะ ซึ่งปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวล และความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mL$	เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นและเคลื่อนที่ออกห่างกันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะลดลง จนสสารเปลี่ยนสถานะ ในทางกลับกันเมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่ช้าลงและเคลื่อนที่เข้าใกล้กันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะเพิ่มขึ้น จนสสารเปลี่ยนสถานะ ขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ ความร้อนทั้งหมดจะถูกใช้ในการเปลี่ยนสถานะโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวล และความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ Q = mL		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๑ เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร(๒)	- ว๒.๓ ม.๑/๑	คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอนุภาคของสสารรวมทั้งปริมาณความร้อนที่ใช้เมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อน	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวล ความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ Q = mL	เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นและเคลื่อนที่ออกห่างกันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะลดลง จนสสารเปลี่ยนสถานะ ในทางกลับกันเมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่ช้าลงและเคลื่อนที่เข้าใกล้กันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะเพิ่มขึ้น จนสสารเปลี่ยนสถานะ ขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ ความร้อนทั้งหมดจะถูกใช้ในการเปลี่ยนสถานะโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			มวล และความร้อนแฝงของสารแต่ละชนิด (Q = mL) มาสนับสนุน		ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวล และความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ Q = mL		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๒ เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ	- ว๒.๓ ม.๑/๑	คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสาร และความร้อนแฝงกับปริมาณความร้อน	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยน รูปร่าง ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวล ความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ Q = mL	ความร้อนส่งผลต่อการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิของสสาร และสามารถทำให้สสารเปลี่ยนสถานะ เช่น ของแข็งเป็นของเหลว หรือของเหลวเป็นแก๊ส โดยการเปลี่ยนแปลงสถานะเกิดขึ้นเมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียพลังงานในปริมาณที่เหมาะสม แม้อุณหภูมิจะคงที่ในระหว่างการเปลี่ยนสถานะก็ตาม สามารถคำนวณหาความร้อนขณะที่สสารมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ได้ดัง	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิหรือสถานะของสสารและข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน		สมการ $Q = mc\Delta t$ และปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสียขณะเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวลและความร้อนแฝงของสารแต่ละชนิดตามความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mL$		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๓ เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน(๑)	- ว๒.๓ ม.๑/๓	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็งโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร	ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้น ระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว แต่เมื่อสสารสูญเสียความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง ทำให้สสารเกิดการหดตัว	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๔ เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน(๒)	- ว๒.๓ ม.๑/๓	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของเหลวและแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร	ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้น ระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว แต่เมื่อสสารสูญเสียความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง ทำให้สสารเกิดการหดตัว	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๕ เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน(๓)	- ว๒.๓ ม.๑/๓	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผล	ความร้อนทำให้สสารขยายหรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้สสารเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัว แต่เมื่อสสารสูญเสียความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้เกิดการหดตัว	เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคของสสารจะมีพลังงานเพิ่มขึ้น ทำให้เคลื่อนที่ได้เร็วหรือสั่นมากขึ้นขึ้น มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคเพิ่มขึ้น สสารจึงขยายตัวมีปริมาตรมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม เมื่ออนุภาคของสสารสูญเสียความร้อนจะมีพลังงานลดลง ทำให้เคลื่อนที่ได้ช้าลงและมีระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง จึงทำให้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ของการขยายตัวหรือหดตัวของสสารที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม		สสารหดตัวมีปริมาตรลดลง แต่เนื่องจากอนุภาคของของแข็งอยู่ชิดติดกันมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของสสารในสถานะของแข็งจึงมีขนาดน้อยกว่าสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๖ เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (๑)	- ว๒.๓ ม.๑/๔	วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์	สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและห่างกันมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว ในทางตรงกันข้าม เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนไหวช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น จึงเกิดการหดตัว ปรากฏการณ์นี้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ภาษา สื่อประกอบและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม		สามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การที่ถนนคอนกรีตบางแห่งยกตัวหรือแตกร้าวในช่วงฤดูร้อน เกิดจากการขยายตัวของวัสดุก่อสร้างที่ไม่มีช่องว่างเผื่อไว้ หรือสายไฟฟ้าที่หย่อนลงในช่วงกลางวันแล้วตึงขึ้นในช่วงกลางคืน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่มีผลต่อความยาวของสายไฟ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๗ เรื่อง ภาระงานประจำ	- ว๒.๓ ม.๑/๔	วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของ	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะหรือ	สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ เมื่อได้รับความ	๑	

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	บทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (๒)		สสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม	เปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์	ร้อน อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและห่างกันมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว ในทางตรงกันข้ามเมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนไหวช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น จึงเกิดการหดตัว ปรากฏการณ์นี้สามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การที่ถนนคอนกรีตบางแห่งยกตัวหรือแตกร้าวในช่วงฤดูร้อน เกิดจากการขยายตัวของวัสดุก่อสร้างที่ไม่มีช่องว่างเผื่อไว้ หรือสายไฟฟ้าที่หย่อนลงในช่วงกลางวันแล้วตึงขึ้นในช่วงกลางคืน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่มีผลต่อความยาวของสายไฟ		

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๘ เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (๒)	- ว๒.๓ ม.๑/๔	วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม	เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิเปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์	สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและห่างกันมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว ในทางตรงกันข้าม เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนไหวช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น จึงเกิดการหดตัว ปรากฏการณ์นี้สามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การที่ถนนคอนกรีตบางแห่งยกตัว	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					หรือแตกร้าวในช่วงฤดูร้อน เกิดจากการขยายตัวของวัสดุก่อสร้างที่ไม่มีช่องว่างเผื่อไว้ หรือสายไฟฟ้าที่หย่อนลงในช่วงกลางวันแล้วตึงขึ้นในช่วงกลางคืน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่มีผลต่อความยาวของสายไฟ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๙ เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน	- ว๒.๓ ม.๑/๖	ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของ	การถ่ายโอนความร้อนคือการที่ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และ	เมื่ออนุภาคของสสารสถานะของแข็งได้รับความร้อน อนุภาคจะสั่นมากขึ้นและชนกับอนุภาคข้างเคียงที่อยู่ติดกัน ทำให้อนุภาคที่อยู่ติดกันสั่นมากขึ้นตามไปด้วย	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ของแข็ง รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการนำความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม	การแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง	อนุภาคของสสารจึงเป็นตัวกลางในการถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นอย่างต่อเนื่องและถ่ายโอนความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยที่อนุภาคของสสารไม่ได้เคลื่อนที่ไปด้วย การถ่ายโอนความร้อนวิธีนี้เรียกว่า การนำความร้อน (heat conduction) อย่างไรก็ตาม การนำความร้อนเกิดขึ้นได้กับสสารทุกสถานะ โดยสสารในแต่ละสถานะจะนำความร้อนได้ดีไม่เท่ากัน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๐ เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน	- ว๒.๓ ม.๑/๖	ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลอง	การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการ	เมื่ออนุภาคของของเหลวที่จัดเรียงตัวกันอย่างหลวม ๆ ได้รับความร้อน อนุภาคจะมีพลังงานสูงขึ้น เคลื่อนที่เร็วขึ้น	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			เพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของเหลวและแก๊ส รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการพาความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม	ถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง	และอยู่ห่างกันมากขึ้น ทำให้ของเหลวบริเวณด้านล่างซึ่งมีอุณหภูมิสูงมีปริมาตรมากขึ้น ความหนาแน่นลดลง และเคลื่อนที่ขึ้นมาด้านบนพร้อมกับเป็นตัวกลางพาความร้อนไปด้วย อนุภาคของของเหลวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ซึ่งอยู่ข้างเคียงจะเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ ได้รับความร้อนและเกิดกระบวนการเดิมซ้ำอีกอย่างต่อเนื่อง ความร้อนถ่ายโอนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคของของเหลวจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า เรียกการถ่ายโอนความร้อนวิธีนี้ว่า การพาความร้อน (heat convection)		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๑ เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน	- ว๒.๓ ม.๑/๖	ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน	การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง	วัตถุทุกชนิดมีการแผ่และดูดซับรังสีความร้อนหรือที่เรียกว่า รังสีอินฟราเรด (Infrared Radiation, IR) โดยรังสีอินฟราเรดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่งซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้โดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า การแผ่รังสีความร้อน (heat radiation)	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๒ เรื่อง สรุปการถ่ายโอนความร้อน	- ว๒.๓ ม.๑/๖	วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน การนำความร้อน และการ	การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็น	ความร้อนจะเกิดการถ่ายโอนความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า การถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลางมี ๒ แบบ ได้แก่ การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			แผ่รังสีความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน	การถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง	อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ ส่วนใหญ่การนำความร้อนจะพบมากในสารที่อยู่ในสถานะของแข็ง แต่พบในของเหลวและแก๊สได้เป็นส่วนน้อย การพาความร้อน การถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย พบในตัวกลางที่อยู่ในสถานะของเหลวและแก๊ส ไม่เกิดการพาความร้อนในของแข็ง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๓ เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน	- ว๒.๓ ม.๑/๖	อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทาง	การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็น	การถ่ายโอนความร้อนเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการรักษาอุณหภูมิของร่างกาย ทำให้มนุษย์และสัตว์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			วิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม	การถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง	อย่างสมดุล นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญในการประกอบอาหาร เช่น การต้ม ผัด ทอด ที่ต้องอาศัยการนำ พา หรือแผ่รังสีของความร้อน การถ่ายโอนความร้อนยังถูกนำมาใช้ในการออกแบบบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า และเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น พัดลม เตารีด ไมโครเวฟ หรือเครื่องทำน้ำอุ่น อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับธรรมชาติ เช่น การเกิดลมทะเล ฝน หรือวัฏจักรของน้ำที่เกิดจากความร้อนจากดวงอาทิตย์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๔ เรื่อง สมดุลความร้อน(๑)	- ว๒.๓ ม.๑/๕	สร้างคำอธิบายสภาพสมดุลความร้อนจากหลักฐานที่ได้จากการตีความหมายกราฟ	ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน	เมื่อมีการนำสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกัน จะเกิดกระบวนการถ่ายโอนพลังงานความร้อน	๑	

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			แสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น และผลการคำนวณพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย	สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน	จากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยการถ่ายโอนความร้อนนี้จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งอุณหภูมิของทั้งสองสสารมีค่าเท่ากัน เรียกสภาวะนี้ว่า “สมดุลความร้อน” (thermal equilibrium) การเปลี่ยนแปลงทางพลังงานในกระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับ กฎการอนุรักษ์พลังงาน (law of conservation of energy) ซึ่งระบุว่า "พลังงานไม่สามารถสร้างขึ้นหรือทำลายได้ แต่สามารถถ่ายโอนหรือเปลี่ยนรูปได้" ดังนั้น ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานออกไปจากระบบ ปริมาณความร้อน		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ที่สสารหนึ่งสูญเสียไปจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งได้รับ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ พลังงานความร้อนที่สสารสูญเสียไป = พลังงานความร้อนที่สสารได้รับ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๕ เรื่อง สมดุลความร้อน(๒)	- ว๒.๓ ม.๑/๕	สร้างคำอธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม จากหลักฐานที่ได้จากการวัดและการตีความหมายอย่างเที่ยงตรง	ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดวามร้อน เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสาร	เมื่อมีการนำสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกัน จะเกิดกระบวนการถ่ายโอนพลังงานความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยการถ่ายโอนความร้อนนี้จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งอุณหภูมิของทั้งสองสสารมีค่าเท่ากัน เรียกสภาวะนี้ว่า “สมดุลความร้อน” (thermal equilibrium)	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				หนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน	การเปลี่ยนแปลงทางพลังงานในกระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับ กฎการอนุรักษ์พลังงาน (law of conservation of energy) ซึ่งระบุว่า "พลังงานไม่สามารถสร้างขึ้นหรือทำลายได้ แต่สามารถถ่ายโอนหรือเปลี่ยนรูปได้" ดังนั้น ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานออกไปจากระบบ ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่งสูญเสียไปจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งได้รับ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ พลังงานความร้อนที่สสารสูญเสียไป = พลังงานความร้อนที่สสารได้รับ		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๖ เรื่อง สมดุลความร้อน(๓)	- ว๒.๓ ม.๑/๕	วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคาดการณ์อุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน	เมื่อมีการนำสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกัน จะเกิดกระบวนการถ่ายโอนพลังงานความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยการถ่ายโอนความร้อนนี้จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งอุณหภูมิของทั้งสองสสารมีค่าเท่ากัน เรียกสภาวะนี้ว่า “สมดุลความร้อน” (thermal equilibrium) การเปลี่ยนแปลงทางพลังงานในกระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับ กฎการอนุรักษ์พลังงาน (law of conservation of energy) ซึ่งระบุว่า "พลังงานไม่สามารถสร้างขึ้นหรือทำลาย	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ได้ แต่สามารถถ่ายโอนหรือเปลี่ยนรูปได้" ดังนั้น ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานออกไปจากระบบ ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่งสูญเสียไปจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งได้รับ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ พลังงานความร้อนที่สสารสูญเสียไป = พลังงานความร้อนที่สสารได้รับ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๗ เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (๑)	- ว๒.๓ ม.๑/๗	ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อน รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน	การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัย	การถ่ายโอนความร้อนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย เช่น การออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนที่สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มในแก้วให้เปลี่ยนแปลงได้ช้าลง ซึ่ง	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			และสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน	ตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร	ต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวการถ่ายโอนความร้อนทั้ง ๓ วิธี รวมทั้งความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างแก้วเพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนถ่ายโอนระหว่างภายนอกกับภายในแก้ว กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนที่นำมาใช้ในดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการซึ่งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมจะเริ่มโดยการระบุปัญหาที่พบแล้วกำหนดเป็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไข		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมแล้วจึงทำการวางแผนและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ เมื่อได้สร้างชิ้นงานหรือวิธีการเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดสอบถ้ามีข้อบกพร่องให้ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการได้ และในตอนท้ายจะประเมินผลว่าสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๘ เรื่อง ภาระงานประจำ	- ว๒.๓ ม.๑/๗	ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อน	การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ แบบ คือ การนำความร้อน การพา	การถ่ายโอนความร้อนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ใน	๑	

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
	บทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (๒)		รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน	ความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร	ชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย เช่น การออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนที่สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มในแก้วให้เปลี่ยนแปลงได้ช้าลง ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวการถ่ายโอนความร้อนทั้ง ๓ วิธี รวมทั้งความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างแก้วเพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนถ่ายโอนระหว่างภายนอกกับภายในแก้ว กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนที่นำมาใช้ในดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการซึ่งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมจะเริ่ม		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					โดยการระบุปัญหาที่พบแล้วกำหนดเป็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไข เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมแล้วจึงทำการวางแผนและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ เมื่อได้สร้างชิ้นงานหรือวิธีการเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดสอบถ้ามีข้อบกพร่องให้ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการได้ และในตอนท้ายจะประเมินผลว่าสิ่งของเครื่องใช้		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
					หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๙ เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (๓)	- ว๒.๓ ม.๑/๗	ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อน รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน	การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การ	การถ่ายโอนความร้อนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย เช่น การออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนที่สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มในแก้วให้เปลี่ยนแปลงได้ช้าลง ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวการถ่ายโอนความร้อนทั้ง ๓ วิธี รวมทั้งความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างแก้วเพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนถ่ายโอนระหว่างภายนอกกับภายในแก้ว	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
				เลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อนหรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร	กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนที่นำมาใช้ในดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการซึ่งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมจะเริ่มโดยการระบุปัญหาที่พบแล้วกำหนดเป็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไข เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมแล้วจึงทำการวางแผนและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ เมื่อได้สร้างชิ้นงานหรือวิธีการเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดสอบถ้ามีข้อบกพร่องให้		

มัคนิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการได้ และในตอนท้ายจะประเมินผลว่าสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓๐ เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน	- ว๒.๓ ม.๑/๕	วิเคราะห์และระบุความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน สมดุลความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้	ความร้อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ สถานะ และขนาด การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน โดยวัตถุจะเกิดการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ จะหยุดถ่ายโอนเมื่ออุณหภูมิ	สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาค ซึ่งอาจเป็นอะตอม โมเลกุล หรือไอออน โดยสสารชนิดเดียวกันที่มีสถานะของแข็งของเหลว แก๊ส จะมีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาคแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อรูปร่างและ	๑	

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
			ความเข้าใจเรื่องพลังงานความร้อนที่ได้จากการการจัดกระทำข้อมูล ด้วยภาษาของตนเองได้ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจ	ทั้ง ๒ สสารเท่ากันหรือที่เรียกว่าสมดุลความร้อน	ปริมาตรของสสาร เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อน สสารอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ขนาด หรือสถานะของสสาร ความร้อนทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เมื่อสสารได้รับความร้อนอาจทำให้สสารมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามเมื่อสสารสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารมีอุณหภูมิลดลง โดยทั่วไปเมื่อสสารได้รับความร้อน สสารจะขยายตัว เนื่องจากความร้อนทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้นและระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อสสารสูญเสียความร้อน สสารจะหด		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ตัว เนื่องจากความร้อนทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลงและระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง ความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนสถานะ เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นและเคลื่อนที่ออกห่างกันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะลดลง จนสสารเปลี่ยนสถานะ ในทางกลับกัน เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่ช้าลงและเข้าใกล้กันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะเพิ่มขึ้น จนสสารเปลี่ยนสถานะ ขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ ความร้อนทั้งหมดจะ		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ถูกใช้ในการเปลี่ยนสถานะโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การถ่ายโอนความร้อนมี ๓ วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่อนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ แต่สั่นต่อเนื่องกันไป การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนซึ่งอาศัยตัวกลางที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส โดยที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ไปพร้อมกับพาความร้อนไปด้วย การแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง แต่ความ		

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ร้อนส่งผ่านโดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากันสภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่าสมดุลความร้อน เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารซึ่งมีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่งได้รับจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งสูญเสีย ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันหรือใช้ในการอธิบาย		

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติได้		
					รวมตลอดภาคเรียน	๖๐	๑๐๐

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 รวมเวลา 24 ชั่วโมง

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งน้ำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศและเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น

ว 3.2 ม.1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/3 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

ว 3.2 ม.1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/5 ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

ว 3.2 ม.1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สภาพลมฟ้าอากาศในพื้นที่หนึ่ง ๆ เป็นผลมาจากองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ลม เมฆ และหยาดน้ำฟ้า เนื่องจากอากาศสามารถเคลื่อนที่ไปมาระหว่างพื้นที่ได้อย่างอิสระจึงส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้น

โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศในการแบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่แตกต่างกัน ชั้นบรรยากาศมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศในการแบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่แตกต่างกัน ชั้นบรรยากาศมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

อุณหภูมิอากาศ เป็นหนึ่งในองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ซึ่งส่งผลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในแต่ละพื้นที่ อุณหภูมิอากาศจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาในรอบวัน

อุณหภูมิอากาศ เป็นหนึ่งในองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ซึ่งส่งผลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในแต่ละพื้นที่ อุณหภูมิอากาศจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาในรอบวัน

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทุกทาง แรงที่อากาศกระทำต่อหนึ่งตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ(air pressure) ในทางอุตุนิยมวิทยาเรียกความดันอากาศว่า ความกดอากาศ โดยความกดอากาศเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศ

ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น

ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น

ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น

องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ ความชื้น ค่าความชื้นอากาศสามารถแสดงได้ในรูปแบบของความชื้นสัมบูรณ์ และความชื้นสัมพัทธ์

องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ เมฆ ลักษณะเมฆและปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งเราสามารถบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้โดยใช้วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ เมฆ ลักษณะเมฆและปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งเราสามารถบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้โดยใช้วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ ฝน ซึ่งเป็นหยาดน้ำฟ้าที่พบบ่อยในประเทศไทย ปริมาณฝนสามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดฝน ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ

พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเคลื่อนที่ขึ้นสู่ระดับความสูงที่มีอุณหภูมิต่ำลง จนกระทั่งไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำ และเกิดต่อเนื่องเป็นเมฆขนาดใหญ่ การเกิดและพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเจริญเติบโต ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ และระยะสลายตัว

พายุหมุนเขตร้อน เกิดจากความกดอากาศของ 2 บริเวณต่างกันมาก ทำให้อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า ในลักษณะหมุนเข้าสู่ศูนย์กลาง โดยเกิดเฉพาะในมหาสมุทรและทะเลในเขตร้อน

พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนมีกระบวนการเกิดและผลกระทบซึ่งเหมือนและแตกต่างกัน พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงควรทำความเข้าใจและเตรียมแนวทางในการปฏิบัติตนให้เหมาะสม

การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ

การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ

การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ

คำพยากรณ์อากาศมีประโยชน์ในการวางแผนการดำรงชีวิตในด้านต่าง ๆ ทั้งเพื่อให้ดำรงชีวิตได้อย่างปลอดภัยและการวางแผนการทำกิจกรรมต่าง ๆ

ลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บางครั้งการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศจะเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรงซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างมาก การวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ความรู้ด้านองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ และการพยากรณ์อากาศจึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อเป็นการสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

2) อธิบายความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

3) อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก

4) อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก

5) บอกประโยชน์ชั้นบรรยากาศของโลก

6) อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน

7) วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ

8) อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน

9) วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ

10) บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการดำรงชีวิต

11) อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

12) อธิบายความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล

13) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ

14) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

15) อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์

16) อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

17) อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

18) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

19) อธิบายปริมาณฝนและการตรวจวัดปริมาณฝน

20) บอกปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน

21) อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

22) อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

23) เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

24) เปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

25) นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

26) อธิบายขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

27) อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

28) สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้

29) อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก

30) อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ

31) บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

32) อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันจากข้อมูลที่ได้การสืบค้นข้อมูล

2) การจำแนกประเภท โดยการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด

3) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศ

4) การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดอุณหภูมิอากาศได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง

5) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิของอากาศ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน

6) การสังเกต โดยสังเกตลักษณะการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติก เมื่อดึงถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ

7) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลและผลของอุณหภูมิอากาศกับความดันอากาศ

8) การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน

9) การสังเกต โดยการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูปและบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริง

10) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

11) การใช้จำนวน โดยการคำนวณหาค่าความชื้นสัมพัทธ์

12) การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง

13) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการนำข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศที่ได้จากการวัดมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

14) การสังเกต โดยสังเกตลักษณะของเมฆบนท้องฟ้า

15) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

16) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน

17) การอ่าน โดยการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง

18) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

19) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

20) การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

21) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้

22) การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป

23) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น

24) การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความมุ่งมั่นและอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการสืบค้นข้อมูล เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

2) ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด

3) ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด

4) ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง

5) วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล

6) ความซื่อสัตย์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง

7) วัตถุวิสัย โดยการลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการลงความเห็น

8) การยอมรับความเห็นต่าง โดยการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม

9) ความมุ่งมั่นและอดทน โดยการไม่ย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูป เพื่อนำไปสู่การอธิบายปรากฏการณ์การเกิดลมและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

10) วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของควันธูปในท่อแผ่นใส เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

11) ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

12) ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

13) ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

14) ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าของกลุ่มอื่น

15) การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน

16) การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

17) ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

18) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

19) ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

20) ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

21) วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติและไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล

22) ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก

23) ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยภาษาของตนเอง โดยรับฟังและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล(1.1.1)

จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง(2.1.1)

สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศของโลก โดยใช้หลักฐานที่ได้จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง(ว1 3.1)

วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล(4.3.1)

หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและนำไปใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการระบุความสัมพันธ์ของข้อมูล(2.1.2)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์(ว1 3.1)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์(ว1 3.1)

ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน(ว1 1.2)

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนที่วางไว้(3.1.3)

อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง(ว1 3.1)

วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ(4.3.1)

สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ด้วยความกระตือรือร้น(ว1 3.1)

วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า(4.3.1)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดด้วยความกระตือรือร้น (ว1 3.1)

พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง(1.1.1)

เขียนถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ(1.1.3)

อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย(ว1 3.1)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์(ว1 3.1)

เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ (5.1.1)

ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย(4.3.7)

สร้างคำพยากรณ์อากาศเพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้หลักฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่รวบรวมได้มาสนับสนุน(ว1 3.1)

รวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจในการเลือกชนิดพืชและการวางแผนการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น(2.2.1)

อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล(ว1 3.2)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2 ใฝ่เรียนรู้

5.3 ซื่อสัตย์สุจริต

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ชิ้นงาน เรื่อง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ต่าง ๆ

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร

4) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ

5) ใบงานที่ 1 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร

6) ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของอากาศและความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล

7) ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิกับความดันอากาศบนผิวโลก

8) ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน

9) แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม

10) ใบงานที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ

11) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์

12) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์

13) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง

14) ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร

15) ใบงานที่ 1 เรื่อง หยาดน้ำฟ้า การวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย

16) ชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

17) ใบงานที่ 1 เรื่อง พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

18) ชิ้นงานพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

19) ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร

20) ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

21) ใบงานที่ 1 เรื่อง ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม

22) ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

23) แผนผังความคิด เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)			
อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันและอธิบายความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการ	อธิบายผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า	อธิบายผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศได้ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยมี	อธิบายผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	อากาศได้ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	เหตุผลประกอบการอธิบายแต่เหตุผลนั้น ไม่มีความสมเหตุสมผลบางส่วน	อากาศได้ถูกต้อง และไม่มีเหตุผลประกอบ
อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก	อธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศและการแบ่งชั้นบรรยากาศโลกตามเกณฑ์ของตนเองได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตนเองตั้ง	อธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศและการแบ่งชั้นบรรยากาศโลกตามเกณฑ์ของตนเองได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตนเองตั้งบางส่วน	อธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศและการแบ่งชั้นบรรยากาศโลกตามเกณฑ์ของตนเองได้ แต่ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตนเองตั้ง
อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันและวิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ และระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้องทั้ง 2 ปัจจัย	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ และระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้องเพียง 1 ปัจจัย	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ แต่ไม่สามารถระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้
อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศและบอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการดำรงชีวิต	• นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้องทั้ง 2 ปัจจัย • บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อ	• นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้องเพียง 1 ปัจจัย • บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อ	• นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ • ไม่สามารถระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ • บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	สุขอนามัยและการดำรงชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกข้อ	สุขอนามัยและการดำรงชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์บางข้อ	สุขอนามัยและการดำรงชีวิตได้ไม่ถูกต้อง
อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ	นำข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกมาใช้อธิบายแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้องและระบุทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้อง	นำข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกมาใช้อธิบายแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้อง แต่ระบุทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ไม่ถูกต้อง	นำข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกมาใช้อธิบายแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้องและระบุทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ไม่ถูกต้อง
อธิบายความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ	• อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความดันอากาศ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบการอธิบายได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ และอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลครบทั้ง 2 ปัจจัย	• อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความดันอากาศ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบการอธิบายได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ และอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลเพียง 1 ปัจจัย	• อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความดันอากาศ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบการอธิบายได้ถูกต้อง • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ และอธิบายเหตุผลประกอบได้แต่ไม่ถูกต้อง
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและ อธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลครบทั้ง 2 ปัจจัย ดังนี้	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลได้เพียง 1 ปัจจัย	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้องแต่อธิบายเหตุผลประกอบได้ไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	• ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราเร็วลม ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไปและระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น • ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง แต่ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ • ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ แต่ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วสูง		
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและ อธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลครบทั้ง 2 ปัจจัย ดังนี้ • ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราเร็วลม ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างค่าความ	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลได้เพียง 1 ปัจจัย	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้องแต่อธิบายเหตุผลประกอบได้ไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	กดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไปและระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น • ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง แต่ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ • ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ แต่ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วสูง		
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและ อธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลครบทั้ง 2 ปัจจัย ดังนี้ • ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราเร็วลม ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไปและระยะห่างระหว่าง	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลได้เพียง 1 ปัจจัย	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้องแต่อธิบายเหตุผลประกอบได้ไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	สองบริเวณนั้น • ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง แต่ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ • ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ แต่ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วสูง		
อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์	นำข้อมูลที่ได้มาอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง ครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	นำข้อมูลที่ได้มาอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องบางส่วน และมีความสมเหตุสมผล	นำข้อมูลที่ได้มาอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์ได้ไม่ถูกต้องและไม่สมเหตุสมผล
อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องบางส่วนและมีความสมเหตุสมผล	นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ถูกต้อง ครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล		
อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าถูกต้องทุกปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าถูกต้องบางปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง แต่ระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ไม่ถูกต้อง
อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าถูกต้องทุกปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าถูกต้องบางปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง แต่ระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ไม่ถูกต้อง
อธิบายปริมาณฝนและการตรวจวัดปริมาณฝนและบอกปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณฝนได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนถูกต้องทุกปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณฝนได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนถูกต้องบางปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณฝนได้ถูกต้อง แต่ระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ไม่ถูกต้อง
อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกระยะของการพัฒนาของ	อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกระยะของการ	อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง แต่บอกระยะของการพัฒนาของพายุ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	พายุฝนฟ้าคะนองถูกต้องทั้ง 3 ระยะ	พัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองถูกต้องบางระยะ	ฝนฟ้าคะนองได้ไม่ถูกต้อง
อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุแหล่งที่เกิดและลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศได้ถูกต้อง	อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุแหล่งที่เกิดได้ถูกต้อง แต่บอกลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศได้ไม่ถูกต้อง	อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องบางส่วนและระบุแหล่งที่เกิดและลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศได้ไม่ถูกต้อง
เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน เปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมถึงนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบการเปรียบเทียบและอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมถึงนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบการเปรียบเทียบและอธิบายแต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมถึงนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องบางส่วน และไม่มีเหตุผลประกอบการเปรียบเทียบและอธิบาย
อธิบายขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	อธิบายความหมายของการพยากรณ์ได้ถูกต้องและระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องตามลำดับทั้ง 3 ขั้นตอน	อธิบายความหมายของการพยากรณ์ได้ถูกต้อง และระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องทั้ง 3 ขั้นตอน แต่ลำดับขั้นตอนได้ไม่ถูกต้อง	อธิบายความหมายของการพยากรณ์ได้ถูกต้องและระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ไม่ครบทั้ง 3 ขั้นตอน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้อง และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้องโดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้อง และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้องบางส่วน และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล
อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้อง และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้องโดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้อง และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้องบางส่วน และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผล

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
			ประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล
อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก	อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกได้ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกได้ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยมีเหตุผลประกอบ แต่ไม่สมเหตุสมผล	อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกได้ไม่ถูกต้อง
อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันและอธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต	• สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจมาใช้ในการอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นได้ถูกต้องและสมเหตุสมผล • สามารถบอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้อง • สามารถนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและ	• สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจ มาใช้ในการอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นได้ถูกต้อง แต่ไม่สมเหตุสมผล • สามารถบอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้อง • สามารถนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม	• นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการลงพื้นที่สำรวจ มาใช้ในการอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้น • สามารถบอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องบางส่วน • สามารถนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องและเหมาะสม		เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ไม่ถูกต้อง
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)			
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันจากข้อมูลที่ได้การสืบค้นข้อมูล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลมาใช้ในการระบุผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องมากกว่า 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลมาใช้ในการระบุผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องเพียง 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการระบุผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องและมีเหตุผลประกอบการอธิบาย แต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล
การจำแนกประเภทโดยการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด	จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกโดยสามารถตั้งเกณฑ์ในการจำแนกได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนก และใช้เกณฑ์ที่ตั้งไว้จำแนกชั้นบรรยากาศได้ถูกต้อง	จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกโดยสามารถตั้งเกณฑ์ในการจำแนกได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนก แต่ใช้เกณฑ์ที่ตั้งไว้จำแนกชั้นบรรยากาศได้ไม่ถูกต้อง	จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกโดยตั้งเกณฑ์ในการจำแนกไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนก
การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดอุณหภูมิอากาศได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุหน่วย	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง และอ่านค่าที่ได้จากการวัดพร้อมทั้งระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้องและอ่านค่าที่ได้จากการวัดถูกต้อง แต่ระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ไม่ถูกต้อง	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง แต่อ่านค่าที่ได้จากการวัดและระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ของอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง			
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิของอากาศ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน	• แปลความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง • ลงข้อสรุปแนวโน้มเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้อง และอธิบายเหตุผลประกอบได้อย่างถูกต้อง	• แปลความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง • ลงข้อสรุปแนวโน้มเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลประกอบได้	• แปลความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง • ลงข้อสรุปแนวโน้มเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ไม่ถูกต้อง และไม่สามารถอธิบายเหตุผลประกอบได้
การสังเกต โดยสังเกตลักษณะการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติก เมื่อดึงถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตโดยการเขียนข้อความตามความเป็นจริง • บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้ครบถ้วน • ไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวเพิ่มเติมลงไปในผลการทำกิจกรรม	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตโดยการเขียนข้อความตามความเป็นจริง • บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้บางส่วน • ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวเพิ่มเติมลงไปในผลการทำกิจกรรม	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตโดยการเขียนข้อความไม่เป็นไปตามความเป็นจริง • บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้บางส่วน • ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวเพิ่มเติมลงไปในผลการทำกิจกรรม
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลและผลของอุณหภูมิอากาศกับความดันอากาศ	แปลความหมายข้อมูลจากใบความรู้เกี่ยวกับความดันอากาศ เพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบ	แปลความหมายข้อมูลจากใบความรู้เกี่ยวกับความดันอากาศ เพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบอย่าง แต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล และไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากใบความรู้เกี่ยวกับความดันอากาศ เพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	อย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับข้อมูล		
การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานไม่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง
การสังเกต โดยการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูปและบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริง	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง • ไม่เพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวลงไปในผลการทำกิจกรรม • ไม่เปลี่ยนแปลงผลการทำกิจกรรม หากผลการทำกิจกรรมไม่เหมือนกลุ่มอื่น	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง • ไม่เพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวลงไปในผลการทำกิจกรรม • เปลี่ยนแปลงผลการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง • เพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวลงไปในผลการทำกิจกรรม • เปลี่ยนแปลงผลการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบอย่าง	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบแต่เหตุผลนั้นไม่	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	สมเหตุสมผลสอดคล้องกับหลักฐาน	สมเหตุสมผล และไม่สอดคล้องกับหลักฐาน	
การใช้จำนวน โดยการคำนวณหาค่าความชื้นสัมพัทธ์	คำนวณและระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ พร้อมทั้งบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้องทุกข้อ	คำนวณและระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ พร้อมทั้งบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้องบางข้อ	คำนวณและระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง แต่บอกความหมายของผลการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง
การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง	ใช้ไซครอมิเตอร์ในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง และอ่านค่าที่ได้จากการวัดพร้อมทั้งระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง	ใช้ไซครอมิเตอร์ในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องและอ่านค่าที่ได้จากการวัดถูกต้อง แต่ระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ไม่ถูกต้อง	ใช้ไซครอมิเตอร์ในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง แต่อ่านค่าที่ได้จากการวัดและระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ไม่ถูกต้อง
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการนำข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศที่ได้จากการวัดมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้
การสังเกต โดยสังเกตลักษณะของเมฆบนท้องฟ้า	บันทึกการสังเกตโดยการวาดภาพและเขียนข้อความที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง ไม่มีการใส่ความคิดเห็น	บันทึกการสังเกตโดยการวาดภาพและเขียนข้อความที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง ไม่มีการใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป	บันทึกการสังเกตโดยการวาดภาพและเขียนข้อความที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง แต่มีการใส่ความคิดเห็น

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ส่วนตัวลงไป และบอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้ครบถ้วน	แต่บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้ไม่ครบถ้วน	ส่วนตัวลงไป และบอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้ไม่ครบถ้วน
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากสังเกตเมฆและการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาจัดกระทำในรูปของตาราง เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากสังเกตเมฆและการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาจัดกระทำในรูปของตาราง เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากสังเกตเมฆและการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาจัดกระทำในรูปของตาราง เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ถูกต้องทุกปัจจัย	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ถูกต้องบางปัจจัย	นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน
การอ่าน โดยการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง	อ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนองแล้วนำความรู้ที่ได้ไปจัดทำชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองเพื่ออธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้	อ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนองแล้วนำความรู้ที่ได้ไปจัดทำชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง เพื่อกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกระยะ	อ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนองแล้วนำความรู้ที่ได้ไปจัดทำชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองเพื่ออธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกระยะของการพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองถูกต้องทั้ง 3 ระยะ	ของการพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองถูกต้องบางระยะ	ถูกต้อง แต่บอกระยะของการพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองได้ไม่ถูกต้อง
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องสอดคล้องกับข้อมูล	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้สอดคล้องกับข้อมูล	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนไม่ถูกต้อง
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบที่กลุ่มตนเองสนใจ เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบเกี่ยวกับกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบที่กลุ่มตนเองสนใจ เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบเกี่ยวกับกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบที่กลุ่มตนเองสนใจ เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบเกี่ยวกับกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยได้
การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาลงความเห็นเพื่อระบุ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาลงความเห็นเพื่อระบุขั้นตอนการพยากรณ์	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาลงความเห็นเพื่อระบุ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องตามลำดับทั้ง 3 ขั้นตอน	อากาศได้ถูกต้องทั้ง 3 ขั้นตอน แต่ลำดับขั้นตอนได้ไม่ถูกต้อง	ขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ไม่ครบทั้ง 3 ขั้นตอน
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้ถูกต้อง เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้
การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป	พยากรณ์โดยบอกแบบรูปของหลักฐานจากข้อมูลได้ถูกต้อง และใช้แบบรูปนั้นพยากรณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล คำนึงถึงความเป็นไปได้ของผลการพยากรณ์	พยากรณ์โดยบอกแบบรูปของหลักฐานจากข้อมูลได้ถูกต้อง และใช้แบบรูปนั้นพยากรณ์ได้ แต่ขาดการคำนึงถึงความเป็นไปได้และความสมเหตุสมผล ของผลการพยากรณ์	พยากรณ์โดยไม่สามารถบอกแบบรูปของหลักฐานจากข้อมูลได้
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำ	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้ถูกต้อง เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	พยากรณ์อากาศได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	สร้างคำพยากรณ์อากาศได้
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 1 ปีที่รวบรวมได้ มาวางแผนการเพาะปลูกพืช พร้อมทั้งจัดกระทำในรูปของตารางได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 1 ปีที่รวบรวมได้ มาวางแผนการเพาะปลูกพืช พร้อมทั้งจัดกระทำในรูปของตารางได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 1 ปีที่รวบรวมได้ มาวางแผนการเพาะปลูกพืชได้
การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ และการรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสมกับข้อมูล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ และการรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูล	ลงความเห็นที่เป็นไปไม่ได้ในการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ และการรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 2 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/5 ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สภาพลมฟ้าอากาศในพื้นที่หนึ่ง ๆ เป็นผลมาจากองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ลม เมฆ และหยาดน้ำฟ้า เนื่องจากอากาศสามารถเคลื่อนที่ไปมาระหว่างพื้นที่ได้อย่างอิสระจึงส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้น

3. สาระการเรียนรู้

น้ำท่วมขัง ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก พายุงวงช้าง ไร่นาแห้งแล้ง และพายุฝนฟ้าคะนอง เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและส่งผลให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลกได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงนั้น การศึกษาผลกระทบและแนวทางการรับมือ จะส่งผลให้มนุษย์ดำรงชีวิตภายใต้การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศได้อย่างเข้าใจและปลอดภัย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

2) อธิบายความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันจากข้อมูลที่ได้การสืบค้นข้อมูล

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นและอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการสืบค้นข้อมูล เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยภาษาของตนเอง โดยรับฟังและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล(1.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยภาษาของตนเอง โดยรับฟังและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล **ด้านความรู้** 1) อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 2) อธิบายความสำคัญของ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ภาพปริศนา ท้าให้ทาย” โดยครูมีรูปภาพปริศนาทั้งหมด 6 รูปภาพ คือ น้ำท่วมขัง ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก พายุงวงช้าง ไร่นาแห้งแล้ง และพายุฝนฟ้าคะนอง ครูให้นักเรียนทายภาพปริศนาทีละภาพ โดยครูค่อย ๆ เปิดทีละส่วนของรูปภาพแล้วให้นักเรียนทาย กลุ่มที่จะมีสิทธิ์ตอบ คือ กลุ่มที่กดกระดิ่งได้เร็วที่สุด กลุ่มที่ตอบถูกก่อนจะได้รับคะแนนสะสมรูปภาพละ 5 คะแนน 2. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้ - จากกิจกรรม “ภาพปริศนา ท้าให้ทาย” รูปภาพที่นักเรียนได้เห็นผ่านไปมีกี่รูปภาพ อะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** 6 รูปภาพ ได้แก่ น้ำท่วมขัง ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก พายุงวงช้าง	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ภาพปริศนา ท้าให้ทาย” โดยการตอบคำถามและสรุปคะแนนของกลุ่ม 2. นักเรียนตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู	- บัตรภาพปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ น้ำท่วมขัง ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก พายุงวงช้าง ไร่นาแห้งแล้ง และพายุฝนฟ้าคะนอง	- ชิ้นงาน เรื่อง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ต่าง ๆ	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 2. การอธิบายความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
องค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันจากข้อมูลที่ได้การสืบค้นข้อมูล **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นและอดทนโดยมุ่งมั่นตั้งใจในการสืบค้นข้อมูล เพื่อให้ได้หลักฐาน	ไร่นาแห้งแล้ง และพายุฝนฟ้าคะนอง) - เหตุการณ์ทั้ง 6 เหตุการณ์ข้างต้น หากเกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง)				**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันจากข้อมูลที่ได้การสืบค้นข้อมูล **ด้านจิต**
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน เพื่อทำความเข้าใจวิธีการทำกิจกรรม 2. ครูชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจว่า “การทำกิจกรรมในวันนี้ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับสลากเหตุการณ์ทั้ง 6 เหตุการณ์ข้างต้น ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้เหตุการณ์ไม่ซ้ำกัน หลังจากจับสลากเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน ดังนี้	1. นักเรียนแต่ละคนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
นำไปสู่การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	1) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับผลกระทบของเหตุการณ์ที่ได้รับ แนวทางการปฏิบัติตนและการเตรียมตัวรับมือหากเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ ขึ้น 2) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของเหตุการณ์ แนวทางการปฏิบัติตนและการเตรียมตัวรับมือหากเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ ขึ้น แล้วสรุปเป็นความคิดเห็นของกลุ่ม 3) นำความคิดเห็นของกลุ่มเขียนสรุปลงในกระดาษชาร์ทที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ แล้วเตรียมนำเสนอ โดยครูกำหนดเวลาในการเตรียมตัวนำเสนอ 5 นาที” 3. ครูชี้แจงเกี่ยวกับการนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง โดยการนำเสนอผลการทำ	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการนำเสนอผลการทำกิจกรรม			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความมุ่งมั่นและอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการสืบค้นข้อมูลเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	กิจกรรมให้นำเสนอในประเด็นที่เกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์” 4. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในวันนี้ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ เช่น ร่วมมือกันในการสืบค้นข้อมูลจนได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ให้ความช่วยเหลือเพื่อนในการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น	4. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจถึงการประเมินผลการเรียนรู้และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ			ประเมิน 1. พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยภาษาของตนเอง โดยรับฟังและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กลุ่มได้วางแผนไว้ โดยการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของเหตุการณ์ที่ได้รับ จากนั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของเหตุการณ์ แล้วสรุปเป็นความ	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กลุ่มได้วางแผนไว้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คิดเห็นของกลุ่ม และเขียนสรุปลงในกระดาษชาร์ท 2. ครูให้นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง กำหนดเวลาให้ 5 นาที 3. ครูให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง หลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมเสร็จ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นจากผลการทำกิจกรรมของเพื่อนอย่างมีเหตุผล กลุ่มที่นำเสนอยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนกลุ่มอื่นอย่างมีเหตุผล	2. นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูใช้คำถามเพิ่มเติมจากการทำกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โดยใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนมีแนวทางเพื่อไม่ให้ตัวเองได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ข้างต้นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ติดตามข่าวพยากรณ์อากาศและประกาศเตือนภัยอยู่เป็นประจำ เตรียมชุดอุปกรณ์ฉุกเฉินให้พร้อมใช้งานตลอดเวลา ฝึกซ้อมแผนป้องกันภัย เป็นต้น) - องค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศมีความสำคัญอย่างไร(**แนวคำตอบ** ช่วยให้เราเข้าใจเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศมากขึ้น และสามารถทำนายหรือพยากรณ์เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้) - หากนักเรียนทราบข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ ข้อมูลเหล่านี้จะมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของนักเรียนอย่างไรบ้าง(**แนวคำตอบ** ช่วยให้เราสามารถ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เตรียมรับมือกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้ทันและลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น) 2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “การเรียนรู้เกี่ยวกับผลกระทบ แนวทางการปฏิบัติตนและการเตรียมตัวรับมือหากเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ ขึ้น เช่น น้ำท่วมขัง ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก พายุงวงช้าง ไร่นาแห้งแล้ง และพายุฝนฟ้าคะนอง จะช่วยให้เราเข้าใจและปรับตัว เพื่อให้ตนเองไม่ได้รับอันตรายจากปรากฏการณ์เหล่านั้น” 3. ครูเพิ่มเติมประเด็นที่จะได้เรียนรู้ในครั้งถัดไปว่า “การคาดการณ์หรือการพยากรณ์การเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางธรรมชาติ จะช่วยให้มนุษย์สามารถเตรียมตัวรับมือกับสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ ได้แก่ บรรยากาศของเรา อุณหภูมิ	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรม 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อากาศ ความกดอากาศ ลม ความชื้น เมฆ ฝน พายุ การพยากรณ์อากาศและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ในครั้งถัดไป”				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
- บัตรภาพปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้แก่ น้ำท่วมขัง ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก พายุงวงช้าง ไร่นาแห้งแล้ง และพายุฝนฟ้าคะนอง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ชิ้นงาน เรื่อง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ต่าง ๆ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 2) อธิบายความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนอชิ้นงานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันจากข้อมูลที่ได้การสืบค้นข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นและอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการสืบค้นข้อมูล เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยภาษาของตนเอง โดยรับฟังและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	สังเกตจากการนำเสนอชิ้นงานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันและอธิบายความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	อธิบายผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศได้ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	อธิบายผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศได้ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายแต่เหตุผลนั้น ไม่มีความสมเหตุสมผลบางส่วน	อธิบายผลกระทบที่เกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและความสำคัญขององค์ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศได้ถูกต้อง และไม่มีเหตุผลประกอบ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันจากข้อมูลที่ได้การสืบค้นข้อมูล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลมาใช้ในการระบุผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องมากกว่า 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลมาใช้ในการระบุผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องเพียง 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการระบุผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องและมีเหตุผลประกอบการอธิบาย แต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นและอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการสืบค้นข้อมูล เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นและอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการสืบค้นข้อมูล เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสืบค้นข้อมูลเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทนและย่อท้อในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยภาษาของตนเอง โดยรับฟังและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาในการพูดถ่ายทอดที่ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาในการพูดถ่ายทอดที่ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	พูดถ่ายทอดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์บางส่วน และใช้ภาษาในการพูดถ่ายทอดที่ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นอยู่ตลอดเวลาในระหว่างทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามทุกครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มบางคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง

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 การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน



วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษชาร์ท	1 แผ่น/กลุ่ม
2. ปากกาเคมี 3 สี สีละ	3 แท่ง/กลุ่ม



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นเกี่ยวกับผลกระทบของเหตุการณ์ที่ได้รับ
2. แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลกระทบของเหตุการณ์ แล้วสรุปเป็นความคิดเห็นของกลุ่มตนเอง
3. เขียนความคิดเห็นของกลุ่มลงในกระดาษชาร์ท และนำเสนอผลการทำกิจกรรม

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

บัตรภาพปรากฏการณ์ต่าง ๆ



พายุฝนฟ้าคะนอง



น้ำท่วมขัง



ดินถล่ม



น้ำป่าไหลหลาก



พายุงวงช้าง



ไร่นาแห้งแล้ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศและเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศในการแบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่แตกต่างกัน ชั้นบรรยากาศมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

3. สาระการเรียนรู้

โดยทั่วไปนักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงแบ่งบรรยากาศได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นโทร โพสเฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์ บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน โดยชั้นโทรโพสเฟียร์ มีปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามาให้เกิดการเผาไหม้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็กลดโอกาสที่จะทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซสเฟียร์เหมาะสำหรับการโคจรของ ดาวเทียมรอบโลกในระดับต่ำ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจำแนกประเภท โดยการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง(2.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** - อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจำแนกประเภท โดยการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเอง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพ/วีดิทัศน์วัตถุนอกโลกที่เคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังโลก (https://pixabay.com/videos/meteor-comet-asteroid-space-212499/) จากนั้นใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้ - จากภาพ/วีดิทัศน์ แสงไฟที่นักเรียนสังเกตเห็นจากวีดิทัศน์ไม่ได้เกิดขึ้นตั้งแต่แรก แต่เมื่อผ่านเข้ามายังบรรยากาศของโลกจึงจะเกิดแสงไฟขึ้น นักเรียนคิดว่าแสงไฟที่เห็นจากวีดิทัศน์เกิดขึ้นได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) - บรรยากาศของโลกมีลักษณะอย่างไร บรรยากาศของโลกตั้งแต่ระดับผิวโลกขึ้นไปจนถึงอวกาศมีสมบัติเหมือนกันโดยตลอดหรือไม่ อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตาม	1. นักเรียนสังเกตภาพ/วีดิทัศน์วัตถุนอกโลกที่เคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังโลก  (https://pixabay.com/videos/meteor-comet-asteroid-space-212499/)	- วีดิทัศน์วัตถุนอกโลกที่เคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังโลก - ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง	- ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การจำแนกประเภท โดยการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กำหนด **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ความเข้าใจของตนเอง) 2. ครูเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการตอบคำถามสู่การทำกิจกรรม โดยกระตุ้นให้นักเรียนสงสัยเกี่ยวกับลักษณะของชั้นบรรยากาศของโลก โดยใช้คำถามว่า “บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกมีลักษณะและสมบัติเหมือนกันโดยตลอดตั้งแต่ระดับผิวโลกจนถึงอวกาศหรือไม่ อย่างไร” โดยครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และบันทึกคำตอบของนักเรียนไว้	2. นักเรียนตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู			แบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้น
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร เกี่ยวกับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ**	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามของครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมมากขึ้น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(**แนวคำตอบ** 1) วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองและเปรียบเทียบกับเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความความสูง 2) อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกจากแผนภาพ) - วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) ศึกษาข้อมูลจากตาราง แล้วสร้างแบบจำลองชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ของตนเอง 2) ให้นักเรียนที่ใช้เกณฑ์เดียวกันมารวมกลุ่มและนำเสนอแนวคิดของตนเองร่วมกัน และลงข้อสรุปการแบ่งชั้นบรรยากาศของกลุ่ม 3) รวบรวมข้อมูลการแบ่งขั้นบรรยากาศและประโยชน์ของบรรยากาศ				บรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนดและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของโลกจากใบความรู้ที่ 1 4) เปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกจากข้อมูลที่ได้จากข้อ 2 กับข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจากใบความรู้ที่ 1 และนำเสนอผลการทำกิจกรรม) 2. ครูแนะนำนักเรียนในการลงมือทำกิจกรรมที่ 1 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร ดังนี้ - การสร้างแบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเอง นักเรียนควรพิจารณาข้อมูลสมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากตารางในใบกิจกรรมที่ 1 ก่อนว่ามีข้อมูลใดบ้าง แล้วจึงกำหนดเกณฑ์ที่จะใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ - นักเรียนจะต้องพิจารณาข้อมูลแต่ละด้านว่า ณ ระดับความสูงต่าง ๆ มีค่าเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำของครู เพื่อให้เข้าใจถึงการลงมือทำกิจกรรมที่ 1			อื่นที่แตกต่างจากตนเอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	- การสร้างแบบจำลอง นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองได้หลายรูปแบบ เช่น รูปวาด แผนภาพ 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในวันนี้ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมมือกันในการสร้างเกณฑ์ในการแบ่งชั้นบรรยากาศจนสามารถแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม เป็นต้น	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจถึงการประเมินผลการเรียนรู้และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม โดยศึกษาข้อมูลที่	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กำหนดให้ในใบกิจกรรมแล้วร่วมกันสร้างเกณฑ์เพื่อแบ่งชั้นบรรยากาศและสร้างแบบจำลองชั้นบรรยากาศขึ้นจากเกณฑ์ของกลุ่มตนเอง จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. ครูให้นักเรียนที่ใช้เกณฑ์เดียวกันในการแบ่งชั้นบรรยากาศมารวมกันเป็นกลุ่มใหม่ จากนั้นร่วมแลกเปลี่ยนแนวความคิดกัน โดยยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแบ่งชั้นบรรยากาศของกลุ่มตนเอง ตามประเด็น ดังนี้ - เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ - เหตุผลที่ใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการแบ่งชั้นบรรยากาศ - จำนวนชั้นบรรยากาศที่สามารถแบ่งได้ 3. ครูให้นักเรียนศึกษาข้อมูลการแบ่งชั้น	2. นักเรียนที่ใช้เกณฑ์เดียวกันในการแบ่งชั้นบรรยากาศมารวมกันเป็นกลุ่มใหม่ เพื่อทำกิจกรรมและลงข้อสรุปเกี่ยวกับการแบ่งชั้นบรรยากาศของกลุ่มตนเอง 3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	บรรยากาศและประโยชน์ของบรรยากาศของโลก จากใบความรู้ที่ 1 4. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกจากข้อมูลที่ได้จากการสรุปของกลุ่มตนเองกับข้อมูลที่ได้รวบรวมจากใบความรู้ที่ 1 และนำเสนอผลการทำกิจกรรม	4. นักเรียนเปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกจากข้อมูลที่ได้จากการสรุปของกลุ่มตนเองกับข้อมูลที่ได้รวบรวมจากใบความรู้ที่ 1 และนำเสนอผลการทำกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้น	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบเจอ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก) 2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอแนวคิดของกลุ่มตนเองเกี่ยวกับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ ได้รวบรวมข้อมูลการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของบรรยากาศ เพื่อลงข้อสรุปและอธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศ”	2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ชั้นบรรยากาศ (1)
- วีดิทัศน์วัตถุนอกโลกที่เคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังโลก (https://pixabay.com/videos/meteor-comet-asteroid-space-212499/)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจำแนกประเภท โดยการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผล	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและ	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก	อธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศและการแบ่งชั้นบรรยากาศโลกตามเกณฑ์ของตนเองได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตนเองตั้ง	อธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศและการแบ่งชั้นบรรยากาศโลกตามเกณฑ์ของตนเองได้ถูกต้อง และสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตนเองตั้งบางส่วน	อธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศและการแบ่งชั้นบรรยากาศโลกตามเกณฑ์ของตนเองได้ แต่ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตนเองตั้ง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจำแนกประเภทโดยการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด	จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกโดยสามารถตั้งเกณฑ์ในการจำแนกได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนก และใช้เกณฑ์ที่ตั้งไว้จำแนกชั้นบรรยากาศได้ถูกต้อง	จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกโดยสามารถตั้งเกณฑ์ในการจำแนกได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนก แต่ใช้เกณฑ์ที่ตั้งไว้จำแนกชั้นบรรยากาศได้ไม่ถูกต้อง	จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกโดยตั้งเกณฑ์ในการจำแนกไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจำแนก

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการตั้งเกณฑ์ที่ใช้จำแนกชั้นบรรยากาศของโลก และสามารถพิจารณาปรับปรุงหรือไม่ปรับปรุงการจำแนกชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองได้	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการตั้งเกณฑ์ที่ใช้จำแนกชั้นบรรยากาศของโลก แต่ไม่สามารถพิจารณาปรับปรุงหรือไม่ปรับปรุงการจำแนกชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองได้	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการตั้งเกณฑ์ที่ใช้จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกเป็นบางประเด็น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	กำหนดเกณฑ์ในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกและสามารถจำแนกชั้นบรรยากาศได้ถูกต้องเหมาะสม และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง หากความคิดเห็นและเหตุผลนั้นมีความสมเหตุสมผล	กำหนดเกณฑ์ในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลก แต่สามารถจำแนกชั้นบรรยากาศได้ถูกต้องบางส่วน และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองบางส่วน	กำหนดเกณฑ์ในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกและจำแนกชั้นบรรยากาศได้ แต่เกณฑ์ที่กำหนดไม่มีความเหมาะสม แต่ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง แม้ความคิดเห็นและเหตุผลนั้นจะมีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองและเปรียบเทียบกับเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความความสูง
2. อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกจากแผนภาพ



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาข้อมูลจากตาราง แล้วสร้างแบบจำลองชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ของตนเอง

ตารางที่ 1 แสดงสมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ

ความสูงจากผิวโลก (km)	อุณหภูมิเฉลี่ย (K)	ความหนาแน่นอากาศเฉลี่ย (g/m^3)	องค์ประกอบสำคัญ
0	288	1225.0	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
1	281	1111.7	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
2	275	1006.6	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
8	236	525.8	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
10	223	413.5	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
20	216	88.9	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
25	221	40.1	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน

ความสูงจากผิวโลก (km)	อุณหภูมิเฉลี่ย (K)	ความหนาแน่นอากาศเฉลี่ย (g/m^3)	องค์ประกอบสำคัญ
32	228	13.6	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
47	270	1.4	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
51	270	0.9	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
71	216	0.7	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
86	186	0.007	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน
100	195	0.0006	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน
200	854	0.0000003	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน
300	976	0.00000002	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน
500	999	0.0000000005	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน

2. ให้นักเรียนที่ใช้เกณฑ์เดียวกันในการแบ่งชั้นบรรยากาศ มารวมกลุ่มและนำเสนอแนวคิดของตนเองร่วมกัน (เช่น เหตุผลที่ใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการแบ่งชั้นบรรยากาศและแบ่งได้กี่ชั้น) และลงข้อสรุปการแบ่งชั้นบรรยากาศของกลุ่มร่วมกัน

3. รวบรวมข้อมูลการแบ่งขั้นบรรยากาศและประโยชน์ของบรรยากาศของโลก จากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง

4. เปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกจากข้อมูลที่ได้จากข้อ 2. กับข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจากใบความรู้ที่ 1 และนำเสนอผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วสร้างแบบจำลองตามเกณฑ์นั้น แล้วบันทึกผลลงในใบกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ คือ.....

แบบจำลองชั้นบรรยากาศ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สมบัติและองค์ประกอบของอากาศที่ห่อหุ้มโลกตั้งแต่ระดับ 0 – 500 กิโลเมตร เหมือนกันโดยตลอดหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. เกณฑ์ของตนเองที่ใช้แบ่งบรรยากาศของโลกมีอะไรบ้าง แบ่งออกเป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

3. ชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งออกได้เป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

4. เกณฑ์ของตนเองและเกณฑ์ที่ใช้แบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร และนักเรียนสามารถอธิบายเหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตสู่พื้นโลกที่ได้อภิปรายก่อนการทำกิจกรรมได้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

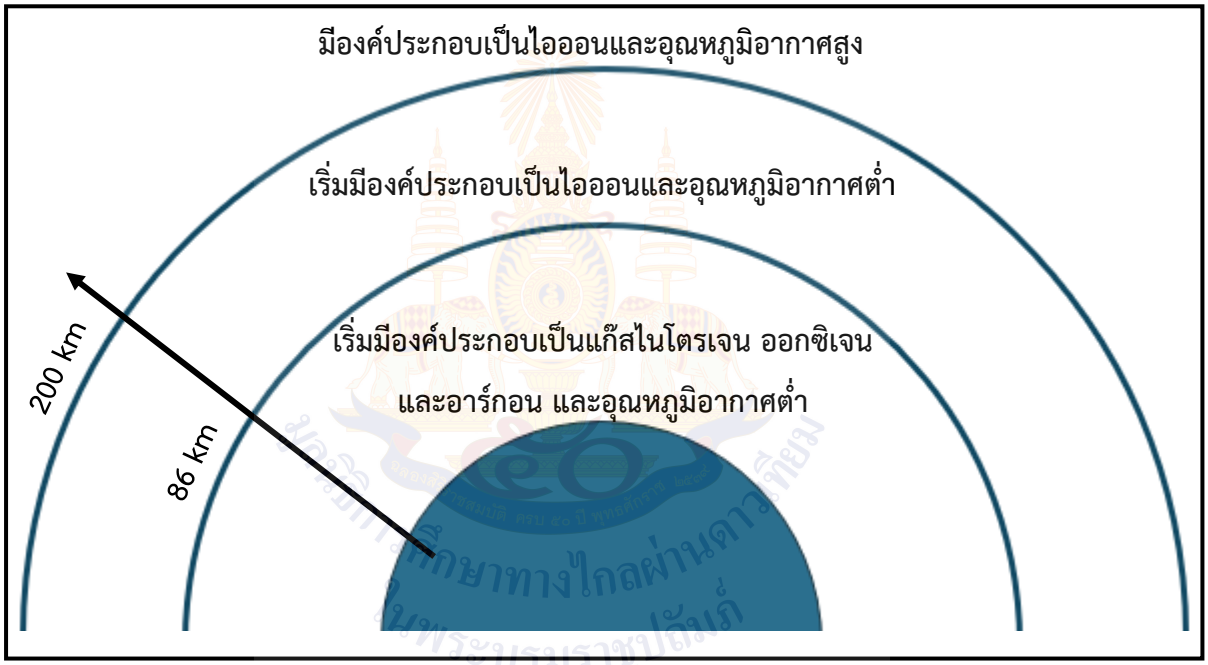
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วสร้างแบบจำลองตามเกณฑ์นั้น แล้วบันทึกผลลงในใบกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ คือ.....องค์ประกอบของอากาศและอุณหภูมิอากาศ.....

แบบจำลองชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ของตนเอง



....เกณฑ์ที่ใช้แบ่งชั้นบรรยากาศ คือ องค์ประกอบของอากาศและอุณหภูมิอากาศ ชั้นแรกมีความสูง 0-86 กิโลเมตร มีองค์ประกอบเป็นแก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน และแก๊สอาร์กอน มีอุณหภูมิอากาศต่ำ ชั้นที่สองมีความสูง 86-200 กิโลเมตร มีองค์ประกอบเป็นแก๊สและไอออน มีอุณหภูมิอากาศต่ำ และชั้นที่สาม มีความสูงมากกว่า 200 กิโลเมตร มีองค์ประกอบเป็นแก๊สและไอออน มีอุณหภูมิอากาศสูง....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สมบัติและองค์ประกอบของอากาศที่ห่อหุ้มโลกตั้งแต่ระดับ 0 – 500 กิโลเมตร เหมือนกันโดยตลอดหรือไม่ เพราะเหตุใด

....ไม่เหมือนกันโดยตลอด เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความหนาแน่นอากาศ และองค์ประกอบสำคัญที่แตกต่างกันไป....

2. เกณฑ์ของตนเองที่ใช้แบ่งบรรยากาศของโลกมีอะไรบ้าง แบ่งออกเป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

....คำตอบแตกต่างกันไปตามผลการสรุปของแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม.....

3. ชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งออกได้เป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

....ชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งออกได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ 1) โทรโพสเฟียร์ 2) สตราโตสเฟียร์ 3) มีโซสเฟียร์ 4) เทอร์โมสเฟียร์ 5) เอกโซสเฟียร์.....

4. เกณฑ์ของตนเองและเกณฑ์ที่ใช้แบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

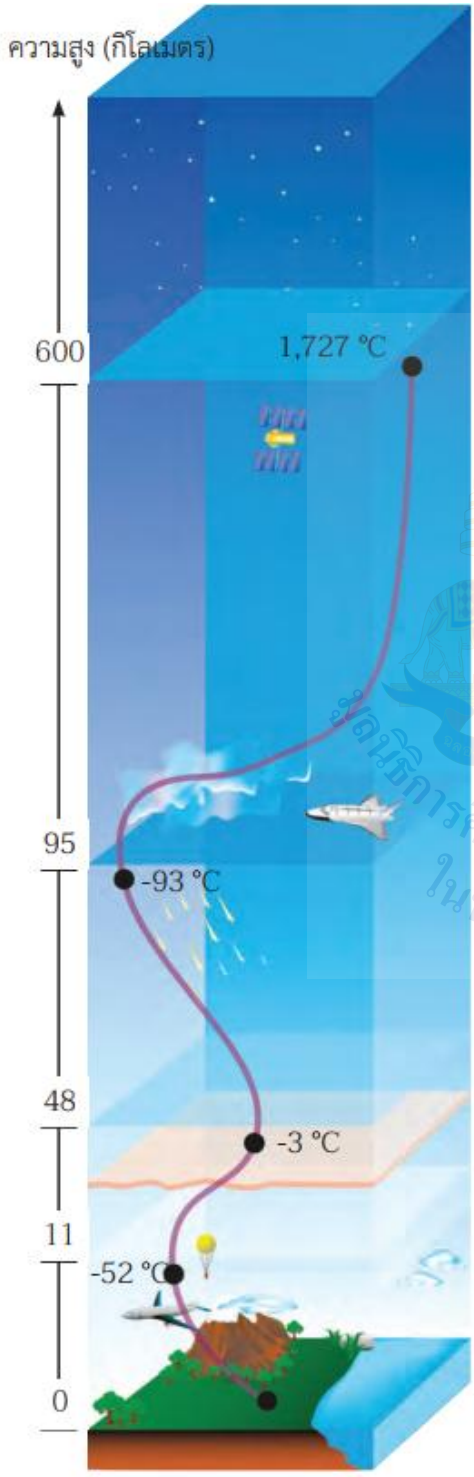
....ขึ้นอยู่กับคำตอบว่านักเรียนใช้เกณฑ์อะไรแบ่งและแบ่งได้อย่างไรบ้าง.....

5. จากกิจกรรมสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร และนักเรียนสามารถอธิบายเหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตสู่พื้นโลกที่ได้อภิปรายก่อนการทำกิจกรรมได้หรือไม่ อย่างไร

....จากกิจกรรมสรุปได้ว่า การแบ่งชั้นบรรยากาศทั่วไปจะใช้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงเป็นเกณฑ์ เนื่องจากบรรยากาศของโลกแต่ละชั้นจะมีสมบัติและองค์ประกอบไม่เหมือนกันโดยตลอด แต่แตกต่างกันไปตามระดับความสูง โดยเหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตนั้นจะเกี่ยวข้องกับบรรยากาศชั้นมีโซสเฟียร์ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศที่มีแก๊สออกซิเจนมากเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ของวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามา.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ภาพที่ 1 ชั้นบรรยากาศของโลก

ชั้นเอกโซสเฟียร์ ชั้นนี้เป็นชั้นขอบเขตสูงสุดของบรรยากาศของโลก เชื่อมต่อกับอวกาศ บรรยากาศเบาบางมากจนแทบไม่มีอนุภาคอากาศ อาจพบอนุภาคอากาศ 1 อนุภาคในระยะ 10 กิโลเมตร

ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามความสูงจนถึงประมาณ 1,700 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมิสูงอากาศจึงแตกตัวเป็นประจุ หรือสามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้ และมีปรากฏการณ์แสงเหนือแสงใต้เกิดขึ้น อนุภาคอากาศในชั้นเทอร์โมสเฟียร์เบาบางมาก

ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะลดลงตามความสูงอีกครั้ง และเป็นชั้นสุดท้ายที่มีสัดส่วนของแก๊สในอากาศคงที่เหมือนบรรยากาศสองชั้นแรก เมื่อมีวัตถุนอกโลกผ่านเข้ามาจะเริ่มเกิดการเผาไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้

ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามความสูงจากผิวโลก ในชั้นนี้มีปริมาณโอโซนอยู่มาก โดยโอโซน 1 โมเลกุลประกอบด้วยออกซิเจน 3 อะตอม โอโซนในบรรยากาศจะดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ พบความเข้มข้นของโอโซนสูงสุดที่ระดับความสูงประมาณ 20-30 กิโลเมตร

ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะลดลงตามความสูงจากผิวโลก เป็นชั้นที่มีความหนาแน่นของอากาศสูงที่สุดและพบไอน้ำมากที่สุด เกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนองในบรรยากาศชั้นนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศและเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศในการแบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่แตกต่างกัน ชั้นบรรยากาศมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

3. สาระการเรียนรู้

โดยทั่วไปนักวิทยาศาสตร์ใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงแบ่งบรรยากาศได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นโทร โพสเฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์ บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน โดยชั้นโทรโพสเฟียร์ มีปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามาให้เกิดการเผาไหม้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็กลดโอกาสที่จะทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซสเฟียร์เหมาะสำหรับการโคจรของ ดาวเทียมรอบโลกในระดับต่ำ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก

2) บอกประโยชน์ชั้นบรรยากาศของโลก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศของโลก โดยใช้หลักฐานที่ได้จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศของโลก โดยใช้หลักฐานที่ได้จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนและยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** 1) อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก 2) บอกประโยชน์ชั้น	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** ครูชวนนักเรียนพูดคุยเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร ที่นักเรียนได้ลงมือทำในครั้งที่ผ่านมา แล้วร่วมกันอภิปรายผ่านประเด็นคำถาม ดังนี้ - จากครั้งที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำสิ่งใดมาแล้วบ้าง(**แนวคำตอบ** ลงมือทำกิจกรรมโดยการศึกษาข้อมูลจากใบกิจกรรม เพื่อตั้งเกณฑ์ในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลก ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากใบความรู้ และสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ) - นักเรียนได้สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** เพื่ออธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ของตนเอง)	นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนกิจกรรมที่ได้ทำมาเมื่อครั้งที่แล้ว ผ่านประเด็นคำถามของครู	- วีดิทัศน์วัตถุนอกโลกที่เคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังโลก - ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง	- ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก 2. การบอกประโยชน์ชั้นบรรยากาศของโลก **ด้านทักษะกระบวนการ**
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1	1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
บรรยากาศของโลก **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไรอีกครั้ง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** การแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(**แนวคำตอบ** 1) วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองและเปรียบเทียบกับเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความความสูง 2) อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกจากแผนภาพ) - วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) ศึกษาข้อมูลจากตาราง แล้วสร้างแบบจำลองชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ของตนเอง 2) ให้นักเรียนที่ใช้เกณฑ์เดียวกันมารวมกลุ่มและนำเสนอแนวคิดของ	ที่ 1 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			**ทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศตาม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ตนเองร่วมกัน และลงข้อสรุปการแบ่งชั้นบรรยากาศของกลุ่ม 3) รวบรวมข้อมูลการแบ่งชั้นบรรยากาศและประโยชน์ของบรรยากาศของโลกจากใบความรู้ที่ 1 4) เปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกจากข้อมูลที่ได้จากข้อ 2 กับข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจากใบความรู้ที่ 1 และนำเสนอผลการทำกิจกรรม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เสร็จแล้วว่า - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องเตรียมตัวนำเสนอและนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน โดยหลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอผ่านไป ครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับเกณฑ์และแบบจำลองที่เพื่อนสร้างขึ้น	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมที่ 1 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไรมากขึ้น และจะสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศ **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	- ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมมือกันในการสร้างเกณฑ์ในการแบ่งชั้นบรรยากาศจนสามารถแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม เป็นต้น				บรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศของโลก โดยใช้หลักฐานที่ได้จากความรู้ทาง
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูกำหนดเวลาให้ 5 นาที 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน และนักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปราย/แสดงความ	1. นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คิดเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์และแบบจำลองที่เพื่อนสร้างขึ้น 3. ครูให้นักเรียนศึกษาข้อมูลลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศตามความสูงและประโยชน์ของบรรยากาศของโลกจากใบความรู้ที่ 1 4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศตามความสูงกับการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร	3. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 4. นักเรียนเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของตนเองกับการแบ่งชั้นบรรยากาศในใบความรู้ที่ 1			วิทยาศาสตร์มาสนับสนุน และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง ดังนี้	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- สมบัติและองค์ประกอบของอากาศที่ห่อหุ้มโลกตั้งแต่ระดับ 0-500 กิโลเมตร เหมือนกันโดยตลอดหรือไม่ เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** ไม่เหมือนกันโดยตลอด เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความหนาแน่นอากาศ และองค์ประกอบสำคัญที่แตกต่างกันไป) - เกณฑ์ของตนเองที่ใช้แบ่งบรรยากาศของโลกมีอะไรบ้าง แบ่งออกเป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** คำตอบแตกต่างกันไปตามผลการสรุปของแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม) - ชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งออกได้เป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** ชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งออกได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ 1) โทร				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โพสเฟียร์ 2) สตราโตสเฟียร์ 3) มีโซสเฟียร์ 4) เทอร์โมสเฟียร์ 5) เอกโซสเฟียร์) - เกณฑ์ของตนเองและเกณฑ์ที่ใช้แบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับคำตอบว่านักเรียนใช้เกณฑ์อะไรแบ่งและแบ่งได้อย่างไรบ้าง) - จากกิจกรรมสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร และนักเรียนสามารถอธิบายเหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตสู่พื้นโลกที่ได้อภิปรายก่อนการทำกิจกรรมได้หรือไม่ อย่างไร(**แนวคำตอบ** จากกิจกรรมสรุปได้ว่า การแบ่งชั้นบรรยากาศทั่วไปจะใช้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงเป็นเกณฑ์ เนื่องจากบรรยากาศของโลกแต่ละชั้นจะมีสมบัติและองค์ประกอบไม่เหมือนกันโดยตลอด แต่แตกต่างกันไปตามระดับความสูง โดย				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตนั้นจะเกี่ยวข้องกับบรรยากาศชั้นมีโซสเฟียร์ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศที่เกิดการเผาไหม้ของวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามา) 2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแกนักเรียน ดังนี้ - ถ้าโลกมีขนาดเท่ากับลูกฟุตบอล ความหนาของบรรยากาศเทียบได้กับกับความหนาของกระดาษ บรรยากาศจึงเป็นเพียงอากาศบาง ๆ ที่ห่อหุ้มโลกไว้ - มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่บนผิวโลกในบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ ซึ่งมีความแปรปรวนของสภาพลมฟ้าอากาศ การศึกษาเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศจะนำไปสู่ความเข้าใจและการเรียนรู้การปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย 3. ครูใช้คำถามนำเพื่ออภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศ ดังนี้	2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู 3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร(**แนวคำตอบ** บรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ ทำให้เกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนอง เกิดการหมุนเวียนของน้ำในสถานะต่าง ๆ บรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ มีโอโซนช่วยป้องกันรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ บรรยากาศชั้นมีโซสเฟียร์ ช่วยเผาไหม้วัตถุจากนอกโลก บรรยากาศชั้นเทอร์โมสเฟียร์ เป็นชั้นที่อากาศแตกตัวเป็นประจุช่วยในการส่งสัญญาณคลื่นต่าง ๆ เช่น คลื่นวิทยุ และยังช่วยป้องกันอันตรายจากรังสีของลมสุริยะ) - เหตุใดจึงเกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนองในบรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์(**แนวคำตอบ** บรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ มีไอน้ำมากที่สุด ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในสถานะต่าง ๆ จึงทำให้เกิดเมฆ ฝน และพายุฟ้าคะนองใน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	บรรยากาศชั้นนี้) 4. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพ/วีดิทัศน์วัตถุนอกโลกที่เคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังโลก ซึ่งเป็นภาพ/วีดิทัศน์ที่นักเรียนเคยสังเกตไปแล้วจากการเรียนครั้งที่ผ่านมา จากนั้นใช้คำถามนำอภิปรายซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้ว ดังนี้ - จากภาพ แสงไฟจากการเคลื่อนที่เข้ามาของวัตถุนอกโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** แสงไฟดังกล่าวเกิดจากวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามาเกิดการเผาไหม้ในชั้นบรรยากาศมีโซสเฟียร์) - บรรยากาศของโลกมีลักษณะอย่างไร มีสมบัติเหมือนกันโดย ตลอดตั้งแต่ระดับผิวโลกขึ้นไปจนถึงอวกาศหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกในแต่ละระดับความสูง จะมีองค์ประกอบและสมบัติแตกต่างกัน)	4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามที่เคยตอบไปแล้วอีกครั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - ในแต่ละระดับความสูง บรรยากาศมีองค์ประกอบและสมบัติแตกต่างกัน จึงใช้สมบัติและองค์ประกอบดังกล่าวแบ่งบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่ใช้และลักษณะที่สนใจศึกษา - บรรยากาศของโลกมีองค์ประกอบและสมบัติที่เหมาะสมและเอื้อต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต	5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ชั้นบรรยากาศ (2)
- วีดิทัศน์วัตถุนอกโลกที่เคลื่อนที่ผ่านเข้ามายังโลก (https://pixabay.com/videos/meteor-comet-asteroid-space-212499/)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก 2) บอกประโยชน์ชั้นบรรยากาศของโลก	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจาก	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึง	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด	คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม		
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศของโลก โดยใช้หลักฐานที่ได้จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกและบอกประโยชน์ชั้นบรรยากาศของโลก	อธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศและการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองและนักวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง และบอกประโยชน์ของชั้นบรรยากาศได้ถูกต้องทุกชั้น	อธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศและการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองและนักวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง และบอกประโยชน์ของชั้นบรรยากาศได้ถูกต้องบางชั้น	อธิบายลักษณะของชั้นบรรยากาศและการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองและนักวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง แต่บอกประโยชน์ของชั้นบรรยากาศได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศ	แปลความหมายจากแผนภาพชั้นบรรยากาศได้และลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศได้ถูกต้อง	แปลความหมายจากแผนภาพชั้นบรรยากาศได้และลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศได้ถูกต้องบางประเด็น	แปลความหมายจากแผนภาพชั้นบรรยากาศได้และลงข้อสรุปเกี่ยวกับลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศตามการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองในการจำแนกชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการตั้งเกณฑ์ที่ใช้จำแนกชั้นบรรยากาศของโลก และสามารถพิจารณาปรับปรุงหรือไม่ปรับปรุงการจำแนกชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองได้	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการตั้งเกณฑ์ที่ใช้จำแนกชั้นบรรยากาศของโลก แต่ไม่สามารถพิจารณาปรับปรุงหรือไม่ปรับปรุงการจำแนกชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองได้	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการตั้งเกณฑ์ที่ใช้จำแนกชั้นบรรยากาศของโลกเป็นบางประเด็น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศของโลกโดยใช้หลักฐานที่ได้จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	ใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศโลกมาอธิบายลักษณะและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศได้ถูกต้องทุกชั้น โดยการยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง อย่างมีเหตุผล	ใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศโลกมาอธิบายลักษณะและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศได้ถูกต้องเพียงบางชั้น โดยการยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง อย่างมีเหตุผล	ใช้ความรู้ที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศโลกมาอธิบายลักษณะและประโยชน์ของชั้นบรรยากาศได้ถูกต้องเพียงบางชั้น แต่ไม่ยอมรับความคิดเห็นหรือเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ โรงเรียนการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองและเปรียบเทียบกับเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความความสูง
2. อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลกจากแผนภาพ



วัสดุและอุปกรณ์

-



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ศึกษาข้อมูลจากตาราง แล้วสร้างแบบจำลองชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ของตนเอง

ตารางที่ 1 แสดงสมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ

ความสูงจากผิวโลก (km)	อุณหภูมิเฉลี่ย (K)	ความหนาแน่นอากาศเฉลี่ย (g/m^3)	องค์ประกอบสำคัญ
0	288	1225.0	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
1	281	1111.7	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
2	275	1006.6	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
8	236	525.8	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
10	223	413.5	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
20	216	88.9	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
25	221	40.1	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน

ความสูงจากผิวโลก (km)	อุณหภูมิเฉลี่ย (K)	ความหนาแน่นอากาศเฉลี่ย (g/m^3)	องค์ประกอบสำคัญ
32	228	13.6	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
47	270	1.4	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
51	270	0.9	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
71	216	0.7	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน
86	186	0.007	แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน
100	195	0.0006	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน
200	854	0.0000003	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน
300	976	0.00000002	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน
500	999	0.0000000005	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน

2. ให้นักเรียนที่ใช้เกณฑ์เดียวกันในการแบ่งชั้นบรรยากาศ มารวมกลุ่มและนำเสนอแนวคิดของตนเองร่วมกัน (เช่น เหตุผลที่ใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการแบ่งชั้นบรรยากาศและแบ่งได้กี่ชั้น) และลงข้อสรุปการแบ่งชั้นบรรยากาศของกลุ่มร่วมกัน

3. รวบรวมข้อมูลการแบ่งขั้นบรรยากาศและประโยชน์ของบรรยากาศของโลก จากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง

4. เปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกจากข้อมูลที่ได้จากข้อ 2. กับข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจากใบความรู้ที่ 1 และนำเสนอผลการทำกิจกรรม

ใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วสร้างแบบจำลองตามเกณฑ์นั้น แล้วบันทึกผลลงในใบกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ คือ.....

แบบจำลองชั้นบรรยากาศ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สมบัติและองค์ประกอบของอากาศที่ห่อหุ้มโลกตั้งแต่ระดับ 0 – 500 กิโลเมตร เหมือนกันโดยตลอดหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. เกณฑ์ของตนเองที่ใช้แบ่งบรรยากาศของโลกมีอะไรบ้าง แบ่งออกเป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

3. ชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งออกได้เป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

4. เกณฑ์ของตนเองและเกณฑ์ที่ใช้แบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรมสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร และนักเรียนสามารถอธิบายเหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตสู่พื้นโลกที่ได้อภิปรายก่อนการทำกิจกรรมได้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

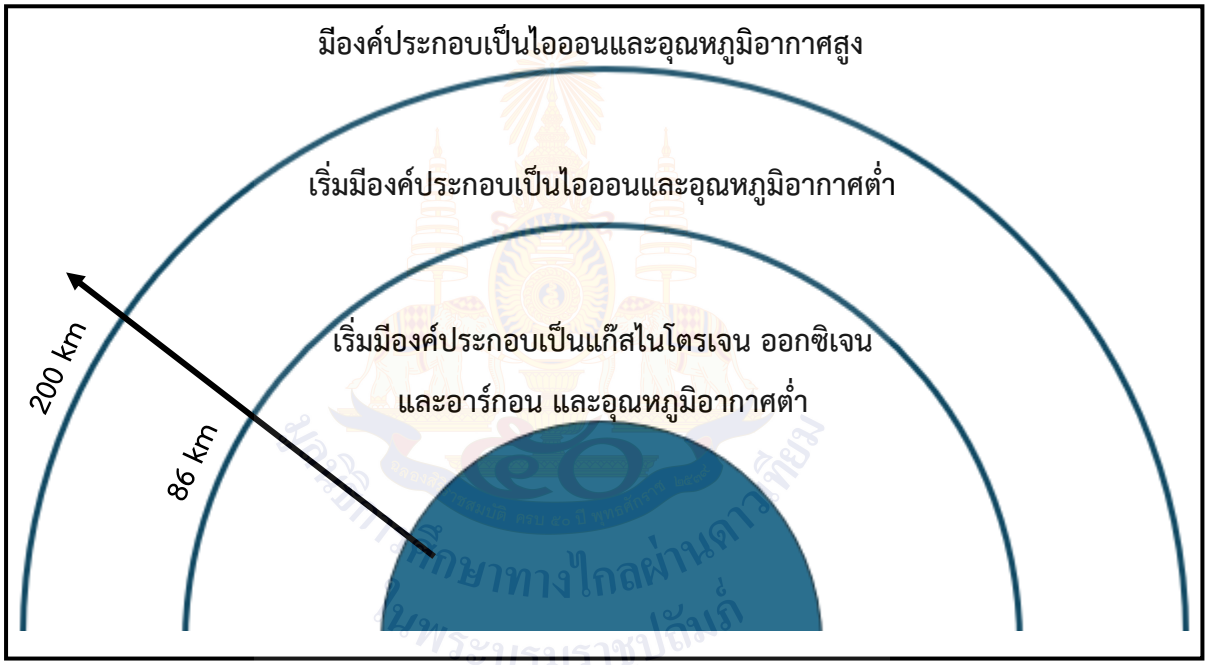
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วสร้างแบบจำลองตามเกณฑ์นั้น แล้วบันทึกผลลงในใบกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งชั้นบรรยากาศ คือ.....องค์ประกอบของอากาศและอุณหภูมิอากาศ.....

แบบจำลองชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ของตนเอง



....เกณฑ์ที่ใช้แบ่งชั้นบรรยากาศ คือ องค์ประกอบของอากาศและอุณหภูมิอากาศ ชั้นแรกมีความสูง 0-86 กิโลเมตร มีองค์ประกอบเป็นแก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน และแก๊สอาร์กอน มีอุณหภูมิอากาศต่ำ ชั้นที่สองมีความสูง 86-200 กิโลเมตร มีองค์ประกอบเป็นแก๊สและไอออน มีอุณหภูมิอากาศต่ำ และชั้นที่สาม มีความสูงมากกว่า 200 กิโลเมตร มีองค์ประกอบเป็นแก๊สและไอออน มีอุณหภูมิอากาศสูง....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สมบัติและองค์ประกอบของอากาศที่ห่อหุ้มโลกตั้งแต่ระดับ 0 – 500 กิโลเมตร เหมือนกันโดยตลอดหรือไม่ เพราะเหตุใด

....ไม่เหมือนกันโดยตลอด เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความหนาแน่นอากาศ และองค์ประกอบสำคัญที่แตกต่างกันไป....

2. เกณฑ์ของตนเองที่ใช้แบ่งบรรยากาศของโลกมีอะไรบ้าง แบ่งออกเป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

....คำตอบแตกต่างกันไปตามผลการสรุปของแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม.....

3. ชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งออกได้เป็นกี่ชั้น อะไรบ้าง

....ชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งออกได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ 1) โทรโพสเฟียร์ 2) สตราโตสเฟียร์ 3) มีโซสเฟียร์ 4) เทอร์โมสเฟียร์ 5) เอกโซสเฟียร์.....

4. เกณฑ์ของตนเองและเกณฑ์ที่ใช้แบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

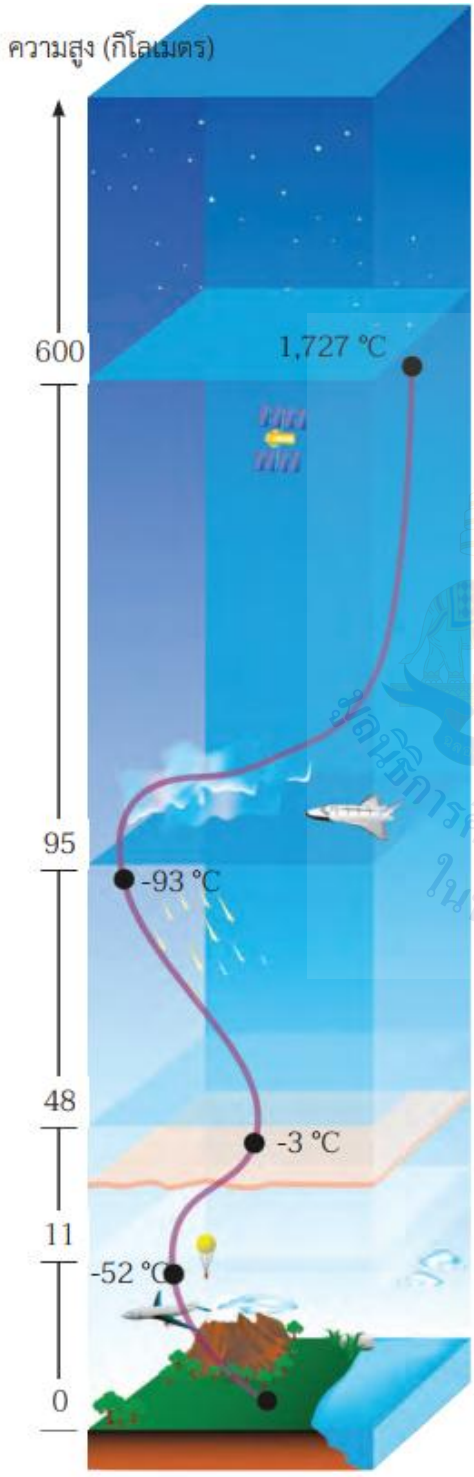
....ขึ้นอยู่กับคำตอบว่านักเรียนใช้เกณฑ์อะไรแบ่งและแบ่งได้อย่างไรบ้าง.....

5. จากกิจกรรมสามารถสรุปได้ว่าอย่างไร และนักเรียนสามารถอธิบายเหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตสู่พื้นโลกที่ได้อภิปรายก่อนการทำกิจกรรมได้หรือไม่ อย่างไร

....จากกิจกรรมสรุปได้ว่า การแบ่งชั้นบรรยากาศทั่วไปจะใช้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงเป็นเกณฑ์ เนื่องจากบรรยากาศของโลกแต่ละชั้นจะมีสมบัติและองค์ประกอบไม่เหมือนกันโดยตลอด แต่แตกต่างกันไปตามระดับความสูง โดยเหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตนั้นจะเกี่ยวข้องกับบรรยากาศชั้นมีโซสเฟียร์ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศที่มีแก๊สออกซิเจนมากเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้ของวัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามา.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ภาพที่ 1 ชั้นบรรยากาศของโลก

ชั้นเอกโซสเฟียร์ ชั้นนี้เป็นชั้นขอบเขตสูงสุดของบรรยากาศของโลก เชื่อมต่อกับอวกาศ บรรยากาศเบาบางมากจนแทบไม่มีอนุภาคอากาศ อาจพบอนุภาคอากาศ 1 อนุภาคในระยะ 10 กิโลเมตร

ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามความสูงจนถึงประมาณ 1,700 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมิสูงอากาศจึงแตกตัวเป็นประจุ หรือสามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้ และมีปรากฏการณ์แสงเหนือแสงใต้เกิดขึ้น อนุภาคอากาศในชั้นเทอร์โมสเฟียร์เบาบางมาก

ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะลดลงตามความสูงอีกครั้ง และเป็นชั้นสุดท้ายที่มีสัดส่วนของแก๊สในอากาศคงที่เหมือนบรรยากาศสองชั้นแรก เมื่อมีวัตถุนอกโลกผ่านเข้ามาจะเริ่มเกิดการเผาไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้

ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามความสูงจากผิวโลก ในชั้นนี้มีปริมาณโอโซนอยู่มาก โดยโอโซน 1 โมเลกุลประกอบด้วยออกซิเจน 3 อะตอม โอโซนในบรรยากาศจะดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ พบความเข้มข้นของโอโซนสูงสุดที่ระดับความสูงประมาณ 20-30 กิโลเมตร

ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะลดลงตามความสูงจากผิวโลก เป็นชั้นที่มีความหนาแน่นของอากาศสูงที่สุดและพบไอน้ำมากที่สุด เกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนองในบรรยากาศชั้นนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อุณหภูมิอากาศ เป็นหนึ่งในองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ซึ่งส่งผลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในแต่ละพื้นที่ อุณหภูมิอากาศจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาในรอบวัน

3. สาระการเรียนรู้

ปัจจัยที่ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงในรอบวัน ได้แก่ พลังงานจากดวงอาทิตย์และลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ อุณหภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย เช่น อากาศร้อนทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคลมแดด และส่งผลกระทบทางอ้อม เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคอหิวาตกโรค เป็นต้น อากาศหนาวทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็นไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ปอดบวม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน

2) วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดอุณหภูมิอากาศได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล(4.3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล **ด้านความรู้** 1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวน ชวนให้นึก” โดยแต่ละกลุ่มเขียนคำตอบที่ถูกต้องลงบนกระดานที่ครูแจกให้ หลังจากที่อ่านคำถามจบ ครูให้เวลา 10 วินาที เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนทุกกลุ่มยกคำตอบพร้อมกัน จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบให้นักเรียนเข้าใจ กลุ่มที่ตอบถูกจะได้คะแนนสะสมข้อละ 5 คะแนน ในการทำกิจกรรม “ทบทวน ชวนให้นึก” ครูใช้คำถาม ดังนี้ - การถ่ายโอนความร้อนผ่านของแข็งเรียกว่าอะไร(**แนวคำตอบ** การนำความร้อน) - การถ่ายโอนความร้อนผ่านอากาศเรียกว่าอะไร(**แนวคำตอบ** การพาความร้อน) - ความร้อนจากดวงอาทิตย์ถ่ายโอนมายังโลกได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** การแผ่รังสีความ	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ทบทวน ชวนให้นึก”	- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน 2. การวิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดอุณหภูมิอากาศได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัดพร้อมทั้งระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการวัด	ร้อน) 2. ครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าช่วงไหนของวันอุณหภูมิอากาศสูงที่สุดและต่ำที่สุด เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจและประสบการณ์ของตนเอง เช่น ช่วงเที่ยงอุณหภูมิสูงที่สุด เพราะดวงอาทิตย์ส่องแสงจ้าที่สุด และช่วงกลางคืนอุณหภูมิต่ำที่สุด เพราะดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้าแล้ว) - อุณหภูมิอากาศในรอบวันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจและประสบการณ์ของตนเอง เช่น ช่วงเช้าอุณหภูมิจะต่ำ และสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนสูงที่สุดในตอนบ่าย และจะค่อย ๆ ลดต่ำลง และต่ำที่สุดในช่วงกลางคืน)	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู			1. การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดอุณหภูมิอากาศได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัดพร้อมทั้งระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความซื่อสัตย์โดยการบันทึกผลที่ได้จากการวัด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
อุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ซื่อสัตย์	3. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไรว่า ในวันเดียวกัน แต่ละพื้นที่อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู			อุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การวางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้	1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** 1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน 2) วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการวัดอุณหภูมิอากาศของสถานที่ในบริเวณโรงเรียน และระบุช่วงเวลาในการวัดอุณหภูมิ 2) แบ่งบทบาทหน้าที่ในการรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม และลงมือปฏิบัติ 3) นำเสนอผลการทดลอง ข้อมูลสภาพแวดล้อม กราฟอุณหภูมิอากาศ และเปรียบเทียบข้อมูลกับกลุ่มอื่น) 2. ครูแนะนำนักเรียนในการลงมือทำกิจกรรมที่	(นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ) 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำของครู เพื่อให้			ในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร ดังนี้ - ตรวจสอบความพร้อมของเทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูที่ได้รับ เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูใช้วัดค่าอุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุดในแต่ละวัน วิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูศึกษาได้จากใบความรู้ที่ 1 วิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู - การวางแผนตรวจวัดอุณภูมิอากาศและบันทึกผลการทำกิจกรรมไม่น้อยกว่า 5 วัน โดยจะต้องวัดในช่วงเวลาเดียวกันทั้ง 5 วัน - กำชับนักเรียนไม่ให้สัมผัสกระเปาะเทอร์มอมิเตอร์ เนื่องจากอุณหภูมิจากร่างกายผู้ตรวจวัดมีผลทำให้ค่าอุณหภูมิอากาศคลาดเคลื่อนได้ และไม่ควรให้กระเปาะเทอร์มอมิเตอร์สัมผัสแสงจากดวงอาทิตย์โดยตรง เพราะค่าอุณหภูมิอากาศจะคลาดเคลื่อนจากความจริง - นำอภิปรายเกี่ยวกับการวางแผนเลือก	เข้าใจการทำกิจกรรมและสามารถทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้อง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สถานที่ (แต่ละกลุ่มไม่ควรซ้ำสถานที่กัน) การบันทึกลักษณะทางกายภาพของสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ตรวจวัด (เช่น ปริมาณแสงแดด แหล่งน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ปริมาณต้นไม้ ลักษณะของสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่) - นำอภิปรายการเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในช่วงเวลาต่าง ๆ ของพื้นที่ที่ได้เลือกไว้ ซึ่งเส้นกราฟในแต่ละวันควรใช้สีแตกต่างกัน 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ เช่น การบันทึกผลที่ได้จากการวัด	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับการประเมินการเรียนรู้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนตรวจสอบและศึกษาวิธีการใช้งานเทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูจากใบความรู้ที่ 1 วิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู 2. นักเรียนศึกษาการเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในช่วงเวลาต่าง ๆ ของพื้นที่ที่ได้เลือกไว้ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการวัดอุณหภูมิอากาศ โดยการเลือกสถานที่และกำหนดวัน/เวลาในการวัดอุณหภูมิอากาศเพื่อให้ได้ข้อมูล ดังนี้ - ลักษณะทางกายภาพของสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ตรวจวัด	1. นักเรียนตรวจสอบและศึกษาวิธีการใช้งานเทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู 2. นักเรียนศึกษาการเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในช่วงเวลาต่าง ๆ ของพื้นที่ที่ได้เลือกไว้ 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการวัดอุณหภูมิอากาศ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- อุณหภูมิอากาศในรอบวัน ตามช่วงเวลาที่กำหนด โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ - อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดในแต่ละวัน โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรม 5. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแผนที่วางไว้	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรม 5. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแผนที่วางไว้			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้น	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบเจอ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก) 2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอและวิเคราะห์หลักฐานที่รวบรวมได้ เพื่อลงข้อสรุปและอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ”	2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง อุณหภูมิอากาศ (1)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน 2) วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดอุณหภูมิอากาศได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการบันทึกผลการทำกิจกรรม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่าง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล	การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและการบันทึกผลการทำกิจกรรม	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันและวิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ และระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้องทั้ง 2 ปัจจัย	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ และระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้องเพียง 1 ปัจจัย	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ แต่ไม่สามารถระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดอุณหภูมิอากาศได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง และอ่านค่าที่ได้จากการวัดพร้อมทั้งระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง และอ่านค่าที่ได้จากการวัดถูกต้อง แต่ระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ไม่ถูกต้อง	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง แต่อ่านค่าที่ได้จากการวัดและระบุหน่วยของอุณหภูมิอากาศได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง	• บันทึกผลการวัดค่าอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • นำเสนอผลการสังเกตตามความเป็นจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากกลุ่มอื่น	• บันทึกผลการวัดค่าอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • นำเสนอผลการสังเกตโดยอิงจากผลของกลุ่มอื่น	• บันทึกผลการวัดค่าอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริงบางส่วน หรือไม่บันทึกผลการวัดตามความเป็นจริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล	• วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยการเข้าใจยอมรับความแตกต่างและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งแสดงความคิดเห็นของตนเองโดยใช้ภาษาที่สุภาพ • ออกแบบวิธีการทำกิจกรรม เพื่อวัดค่าอุณหภูมิได้ถูกต้อง เหมาะสมและน่าเชื่อถือ • ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลข้อมูล	• วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แสดงความคิดเห็นของตนเองโดยใช้ภาษาที่สุภาพ • ออกแบบวิธีการทำกิจกรรม เพื่อวัดค่าอุณหภูมิได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม • ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลข้อมูล	• วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แสดงความคิดเห็นของตนเอง แต่ใช้ภาษาที่ไม่สุภาพ • ออกแบบวิธีการทำกิจกรรม เพื่อวัดค่าอุณหภูมิได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม • นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ซื่อสัตย์	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • ไม่เปลี่ยน หรือดัดแปลงข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลการทดลองเหมือนกับกลุ่มอื่น	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • เปลี่ยน หรือดัดแปลงข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลการทดลองเหมือนกับกลุ่มอื่น	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • เปลี่ยน หรือดัดแปลงข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลการทดลองเหมือนกับกลุ่มอื่น

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 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน
2. วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ



วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
2. เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู	1 อัน
3. กระดาษกราฟ	1 แผ่น
4. กระดาษโปสเตอร์	1 แผ่น
5. สีเมจิก	1 ด้าม



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบวางแผนในการวัดอุณหภูมิอากาศของสถานที่ในบริเวณโรงเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ที่แตกต่างกัน กำหนดให้วัดในวันและเวลาเดียวกันทั้งเวลาเช้า สายเที่ยง บ่าย และเย็น เช่น 8.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น. หรือทุก ๆ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 08.00 – 16.00 น. อย่างน้อย 3 วันติดต่อกัน
   1.1 บันทึกอุณหภูมิอากาศของสถานที่ในบริเวณที่นักเรียนเลือกตามช่วงเวลาที่กำหนด และเขียนกราฟแสดงอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน ในรอบสัปดาห์
   1.2 สังเกตและบันทึกลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ที่เลือก
2. แบ่งภาระหน้าที่ในการรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม และลงมือปฏิบัติกิจกรรม
3. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง กราฟที่ได้ และข้อมูลสภาพแวดล้อมที่บันทึกไว้ และอภิปรายเปรียบเทียบข้อมูลดังกล่าวกับของกลุ่มอื่น ๆ

ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบกิจกรรม ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้ออกแบบไว้ แล้วบันทึกผลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เรื่อง .....

ปัญหา/สิ่งที่สนใจศึกษา

.....

.....

สมมติฐาน .....

.....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

วัสดุและอุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

วิธีดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบกิจกรรม ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้ออกแบบไว้ แล้วบันทึกผลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เรื่อง ...การศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ...

ปัญหาปัญหา/สิ่งที่สนใจศึกษา

...1. ช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศหรือไม่...

...2. สภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศหรือไม่...

สมมติฐาน ...1. ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ดังนั้นในช่วงเวลาเช้าอุณหภูมิอากาศจะต่ำกว่าในช่วงเที่ยงและช่วงเวลาบ่าย...

...2. ถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศ ดังนั้นสถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้จะมีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าสถานที่กลางแจ้ง...

จุดประสงค์การทดลอง

...ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศ...

วัสดุและอุปกรณ์

...1. เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู...

...2. เทอร์มอมิเตอร์...

...3. กระดาษกราฟ...

...4. กระดาษโปสเตอร์...

...5. สีเมจิก...

วิธีดำเนินกิจกรรม

...1. สังเกตสภาพแวดล้อมในบริเวณที่ศึกษา...

...2. นำเทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูและเทอร์มอมิเตอร์ไปติดตั้งในบริเวณที่ต้องการวัดอุณหภูมิอากาศ โดยทำการวัดอุณหภูมิในช่วงเวลา 08.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น. ของทุกวันเป็นเวลา 5 วัน บันทึกผล...

...3. นำข้อมูลที่ตรวจวัดได้ในข้อ 2. มาเขียนกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแต่ละวัน ในรอบสัปดาห์ของพื้นที่ที่เลือกไว้...

...4. นำเสนอผลการตรวจวัดอุณหภูมิลงในกระดาษโปสเตอร์...

ผลการทดลอง

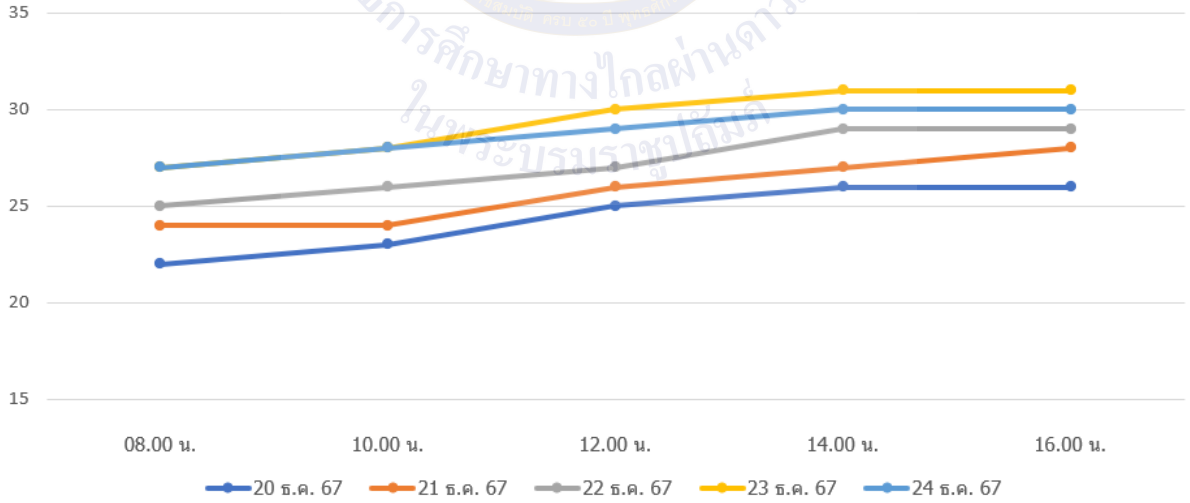
...ตารางที่ 1 แสดงสภาพแวดล้อมในบริเวณสนามหญ้า หน้าอาคารเรียนอเนกประสงค์...

ปัจจัยทางกายภาพ	ลักษณะที่สังเกตได้
แสง	มีแสงสว่างมาก ไม่มีร่มเงา
น้ำ	ไม่มีแหล่งน้ำใกล้ ๆ ในระยะ 5 เมตร
ลม	มีลมพัดตลอดเวลา

...ตารางที่ 2 แสดงอุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดในบริเวณสนามหญ้า หน้าอาคารเรียนอเนกประสงค์...

วัน เดือน ปี	อุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดได้ในแต่ละช่วงเวลา(องศาเซลเซียส)				
	08.00 น.	10.00 น.	12.00 น.	14.00 น.	16.00 น.
20 ธันวาคม 2567	22	24	25	27	27
21 ธันวาคม 2567	23	24	26	28	28
22 ธันวาคม 2567	25	26	27	30	29
23 ธันวาคม 2567	26	27	29	31	30
24 ธันวาคม 2567	26	28	29	31	30

...กราฟแสดงอุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดได้ในบริเวณสนามหญ้า หน้าอาคารเรียนอเนกประสงค์...



อภิปรายผลการทดลอง

...- การที่อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปในรอบวัน เนื่องจากพื้นโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์และถ่ายโอนให้แก่อากาศเหนือบริเวณนั้น เมื่อโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในช่วงเช้าทำให้อุณหภูมิอากาศค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นและสะสมพลังงานไปเรื่อย ๆ จนมีอุณหภูมิอากาศสูงสดในช่วงบ่าย เมื่อดวงอาทิตย์ค่อย ๆ

ลับขอบฟ้า การส่งพลังงานมายังโลกน้อยลง และพื้นโลกมีการถ่ายโอนความร้อนแก่อากาศในปริมาณที่น้อยลง จึงทำให้อุณหภูมิอากากาศค่อย ๆ ลดต่ำลง...

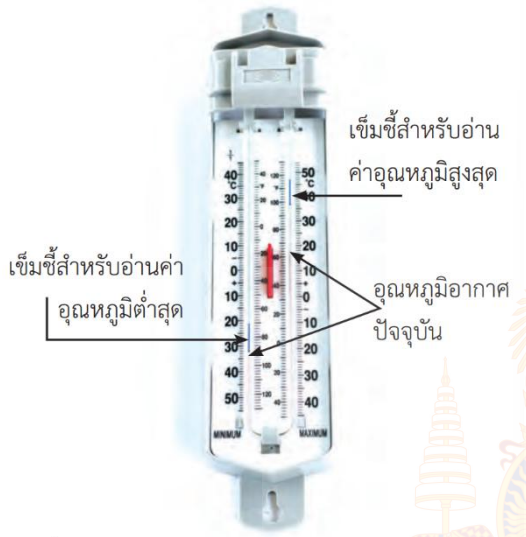
...- เมื่อเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมกับกลุ่มอื่น ๆ ในห้องเรียนซึ่งได้เลือกทำกิจกรรมในพื้นที่ที่ต่างกัน เช่น ในบริเวณที่ร่ม พบว่าอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าที่บริเวณกลางแจ้ง เนื่องจากต้นไม้ช่วยให้ร่มเงา ทำให้พื้นที่ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้น้อยจึงถ่ายโอนความร้อนให้กับอากาศได้น้อย...

สรุปผลการทดลอง

...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ดังนั้น ในช่วงเวลาเช้าอุณหภูมิอากาศจะต่ำกว่าในช่วงเวลาบ่าย และสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่ต่างกันอุณหภูมิอากาศจะต่างกัน เช่น สถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้จะมีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าสถานที่กลางแจ้ง...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู (U-tube maximum-minimum thermometer) ประกอบด้วยหลอดรูปตัวยู ซึ่งมีเข็มชี้ (Indicator Pin) ทั้งสองด้าน ด้านขวามือแสดงอุณหภูมิอากาศสูงสุด และด้านซ้ายมือแสดงอุณหภูมิอากาศต่ำสุดในช่วงเวลาที่ศึกษา โดยเทอร์มอมิเตอร์ด้านขวามือแสดงอุณหภูมิอากาศสูงสุด ซึ่งปรอทจะเคลื่อนที่จากล่างขึ้นบนเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น (เหมือนกับเทอร์มอมิเตอร์ที่ใช้กันทั่วไป)

โดยปรอทจะเคลื่อนที่ไปดันเข็มชี้ ขึ้นไปค้างไว้ให้อ่านค่าอุณหภูมิสูงสุดได้ ส่วนด้านซ้ายมือที่แสดงอุณหภูมิอากาศต่ำสุด ปรอทจะเคลื่อนที่จากล่างขึ้นบนเมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลง โดยปรอทจะเคลื่อนที่ไปดันเข็มชี้ ขึ้นไปค้างไว้ให้อ่านค่าอุณหภูมิอากาศต่ำสุด ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เราสามารถอ่านค่าอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดในช่วงเวลาที่ต้องการศึกษาได้

โดยทั่วไปจะใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูในการวัดค่าอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดในรอบ 1 วัน นอกจากนี้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูยังสามารถวัดอุณหภูมิอากาศปัจจุบัน (current temperature) โดยอ่านค่าจากระดับของเหลวในกระเปาะ ณ เวลาที่อ่านได้ เมื่ออ่านและบันทึกข้อมูลเรียบร้อยให้กดปุ่มรีเซต (reset) ค้างไว้จนกว่าเข็มชี้จะลดระดับลงมาจนสัมผัสกับปรอท เพื่อให้เทอร์มอมิเตอร์พร้อมใช้ในการตรวจวัดอุณหภูมิอากาศครั้งต่อไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อุณหภูมิอากาศ เป็นหนึ่งในองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ซึ่งส่งผลต่อสภาพลมฟ้าอากาศในแต่ละพื้นที่ อุณหภูมิอากาศจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาในรอบวัน

3. สาระการเรียนรู้

ปัจจัยที่ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงในรอบวัน ได้แก่ พลังงานจากดวงอาทิตย์และลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ อุณหภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย เช่น อากาศร้อนทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคลมแดด และส่งผลกระทบทางอ้อม เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคอหิวาตกโรค เป็นต้น อากาศหนาวทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็นไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ปอดบวม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน

2) วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ

3) บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการดำรงชีวิต

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิของอากาศ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและนำไปใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการระบุความสัมพันธ์ของข้อมูล(2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและนำไปใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ และไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการระบุความสัมพันธ์ของข้อมูล **ด้านความรู้** 1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน 2) วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถามว่า “จากครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้ทำสิ่งใดและได้เรียนรู้อะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** วางแผน ออกแบบ ลงมือวัดอุณหภูมิอากาศตามแผนที่วางแผนไว้ และได้เรียนรู้วิธีการวัดอุณหภูมิอากาศตามช่วงเวลาที่กำหนด”	นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทบทวนกิจกรรมที่ได้ทำผ่านไปเมื่อครั้งที่แล้ว แล้วตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร - ใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ - ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ - ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร - ใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน 2. การวิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ 3. การบอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการ
	ขั้นสอน (15 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในครั้งนี้ ดังนี้ - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน โดยหลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอผ่านไป ครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความ	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ 3) บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการดำรงชีวิต **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิของอากาศ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	คิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน - ก่อนที่นักเรียนจะนำเสนอผลการทำกิจกรรม ครูจะให้เวลานักเรียนในการเตรียมตัวเพื่อนำเสนอผลการทำกิจกรรมเป็นเวลา 5 นาที - ในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้หลักฐานที่สังเกตได้จริงหรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง โดยการนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้นำเสนอในประเด็นดังนี้ 1) อุณหภูมิอากาศในพื้นที่เดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน 2) อุณภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุดในแต่ละวัน - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่		อนามัยและการดำเนินชีวิต		ดำรงชีวิต **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิของอากาศ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ เช่น ตั้งใจทำกิจกรรม ตั้งใจฟังผลการนำเสนอของกลุ่มอื่น ร่วมวิเคราะห์ประเด็นคำถามต่าง ๆ อย่างตั้งใจ เป็นต้น				อุณหภูมิอากาศในรอบวัน **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนเตรียมตัวในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูให้นักเรียนเตรียมตัวเป็นเวลา 5 นาที 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน และนักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปราย/แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน 3. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิอากาศ เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับ	1. นักเรียนเตรียมตัวในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน 3. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิอากาศ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมผ่านประเด็น ดังนี้ - การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในพื้นที่เดียวกัน ในเวลาที่แตกต่างกัน - การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ ในเวลาเดียวกัน 5. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศจาก และใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิต 6. นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ 7. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยผลการทำกิจกรรมจากใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ	4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม 5. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 และใบความรู้ที่ 2 6. นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 2 7. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยผลการทำกิจกรรมจากใบงานที่ 2			และไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การหาความสัมพันธ์ของข้อมูลและนำไปใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศอย่างเที่ยงตรง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วจากการเรียนครั้งที่ผ่านมา ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าช่วงไหนของวันอุณหภูมิอากาศสูงที่สุดและต่ำที่สุด เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** ช่วงที่อุณหภูมิอากาศสูงสุด คือ ช่วงบ่าย เวลาประมาณ 14.00 – 16.00 น.และช่วงที่อุณหภูมิอากาศต่ำสุด คือ ช่วงก่อนดวงอาทิตย์ขึ้นเวลาประมาณ 05.00 – 06.00 น.) - อุณหภูมิอากาศในรอบวันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร(**แนวคำตอบ** อุณหภูมิอากาศในรอบวัน มีการเปลี่ยนแปลงในแบบรูปเดียวกัน โดยอุณหภูมิอากาศในช่วงเช้าจะมีค่าต่ำและค่อย ๆ สูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงที่สุดในช่วงบ่าย จากนั้นจะค่อย ๆ ลดต่ำลงจนต่ำ	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการระบุความสัมพันธ์ของข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ที่สุดในช่วงเวลาเช้ามืด) - ในวันเดียวกัน แต่ละพื้นที่อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลง(**แนวคำตอบ** ในแต่ละพื้นที่อุณหภูมิอากาศอาจมีการเปลี่ยนแปลง แตกต่างกัน ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยจากลักษณะทางกายภาพของ พื้นที่ อัตราเร็วลม ทิศทางลม ปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า) 2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแกนักเรียนว่า “จากสถิติโลกนับตั้งแต่มีการบันทึกข้อมูลจากอดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่า วันที่อุณหภูมิอากาศในรอบวันที่มีค่าแตกต่างกันมากที่สุด เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2459 ณ เมืองบราวนิ่ง รัฐมอนทานา ประเทศสหรัฐอเมริกา อุณหภูมิในรอบวันมีค่าแตกต่างกันถึง 56 องศาเซลเซียส โดยในวันดังกล่าวอุณหภูมิอากาศสูงสุดมีค่า 7 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิอากาศต่ำสุดมีค่า -49	2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลเพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	องศาเซลเซียส เหตุการณ์ดังกล่าวนับว่าเป็นความผิดปกติของอุณหภูมิที่พบได้ไม่บ่อยนัก” 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรมโดยใช้คำถาม ดังนี้ - เหตุใดอุณหภูมิอากาศในช่วงเวลากลางคืนจึงต่ำกว่าช่วงเวลากลางวัน(**แนวคำตอบ** เพราะช่วงกลางคืนโลกไม่ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ และพื้นผิวโลกมีการถ่ายโอนความร้อนกลับสู่บรรยากาศ) - ปริมาณเมฆและลม ส่งผลอย่างไรต่ออุณหภูมิอากาศ(**แนวคำตอบ** ในพื้นที่เดียวกันวันที่มีปริมาณเมฆมาก จะทำให้แสงอาทิตย์ส่องลงมายังพื้นโลกได้น้อย ทำให้พื้นโลกมีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าวันที่ไม่มีเมฆ ส่วนลมจะพัดพาอากาศให้เคลื่อนที่ไป ถ้าลมพัดพาอากาศที่มี	3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อุณหภูมิสูงมาแทนที่จะทำให้พื้นที่นั้นมีอุณหภูมิอากาศสูงขึ้นกว่าเดิม หากลมพัดพาอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำมาแทนที่จะทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณนั้นลดต่ำลง) - ปัจจัยใดที่ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปในรอบวัน(**แนวคำตอบ** พลังงานจากดวงอาทิตย์และลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ปริมาณต้นไม้ การมีแหล่งน้ำ ระยะห่างของพื้นที่กับแหล่งน้ำ ลักษณะของสิ่งปลูกสร้าง ปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า อัตราเร็วลม ทิศทางลมที่พัดผ่านพื้นที่) 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - อุณหภูมิอากาศในรอบวันมีการเปลี่ยนแปลงในแบบรูปเดียวกัน โดยอุณหภูมิ	4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อากาศในช่วงเช้าจะมีค่าต่ำและค่อย ๆ สูงขึ้นจนกระทั่งมีค่าสูงที่สุดในช่วงบ่าย จากนั้นจะค่อย ๆ ลดต่ำลงจนต่ำที่สุดในช่วงเวลาเช้ามืด - อุณหภูมิอากาศนอกจากจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลาแล้ว ยังมีค่าแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ที่มีสิ่งแวดล้อมต่างกัน - อุณหภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้				

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง อุณหภูมิอากาศ (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- ใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ
- ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ
- ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิต

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- ใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน 2) วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ 3) บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการดำรงชีวิต	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 2	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิของอากาศ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและนำไปใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการระบุความสัมพันธ์ของข้อมูล	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และบอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการดำรงชีวิต	• นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้องทั้ง 2 ปัจจัย • บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการดำรงชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์ทุกข้อ	• นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้องเพียง 1 ปัจจัย • บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการดำรงชีวิตได้ถูกต้องสมบูรณ์บางข้อ	• นำข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้องสมบูรณ์ • ไม่สามารถระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ • บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขอนามัยและการดำรงชีวิตได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยการตีความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิของอากาศ และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน	• แปลความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง • ลงข้อสรุปแนวโน้มเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้อง และอธิบายเหตุผลประกอบได้อย่างถูกต้อง	• แปลความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง • ลงข้อสรุปแนวโน้มเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลประกอบได้	• แปลความหมายข้อมูลจากกราฟอุณหภูมิอากาศได้ถูกต้อง • ลงข้อสรุปแนวโน้มเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันได้ไม่ถูกต้อง และไม่สามารถอธิบายเหตุผลประกอบได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลความหมายข้อมูล	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง • แปลความหมายข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้เดิม	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง • แปลความหมายข้อมูลโดยได้จากความเชื่อส่วนตัวหรือความรู้เดิม	• แปลความหมายข้อมูลโดยไม่ใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
หาความสัมพันธ์ของข้อมูลและนำไปใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการระบุความสัมพันธ์ของข้อมูล	• ระบุความสัมพันธ์ได้อย่างสมเหตุสมผล • นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการอธิบายหรือทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศและปัจจัยที่ส่งผลได้อย่างถูกต้อง	• ระบุความสัมพันธ์ได้อย่างสมเหตุสมผล • นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการอธิบายหรือทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศและปัจจัยที่ส่งผลได้ถูกต้องบางส่วน	• ระบุความสัมพันธ์ได้แต่ไม่สมเหตุสมผล • นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการอธิบายหรือทำความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศและปัจจัยที่ส่งผลได้ถูกต้องบางส่วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นอยู่ตลอดเวลาในระหว่างทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามทุกครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มบางคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง

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 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน
2. วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอาศ



วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
2. เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู	1 อัน
3. กระดาษกราฟ	1 แผ่น
4. กระดาษโปสเตอร์	1 แผ่น
5. สีเมจิก	1 ด้าม



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบวางแผนในการวัดอุณหภูมิอากาศของสถานที่ในบริเวณโรงเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ที่แตกต่างกัน กำหนดให้วัดในวันและเวลาเดียวกันทั้งเวลาเช้า สายเที่ยง บ่าย และเย็น เช่น 8.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น. เป็นเวลา 1 สัปดาห์ (อย่างน้อย 5 วันติดต่อกัน)
    1.1 บันทึกอุณหภูมิอากาศของสถานที่ในบริเวณที่นักเรียนเลือกตามช่วงเวลาที่กำหนด และเขียนกราฟแสดงอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน ในรอบสัปดาห์
    1.2 สังเกตและบันทึกลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ที่เลือก
2. แบ่งภาระหน้าที่ในการรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม และลงมือปฏิบัติกิจกรรม
3. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง กราฟที่ได้ และข้อมูลสภาพแวดล้อมที่บันทึกไว้ และอภิปรายเปรียบเทียบข้อมูลดังกล่าวกับของกลุ่มอื่น ๆ

ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบกิจกรรม ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้ออกแบบไว้ แล้วบันทึกผลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เรื่อง .....

ปัญหา/สิ่งที่สนใจศึกษา

.....

.....

สมมติฐาน .....

.....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

วัสดุและอุปกรณ์

.....

.....

.....

.....

วิธีดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
หอสมุดกลาง
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวางแผน ออกแบบกิจกรรม ปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้ออกแบบไว้ แล้วบันทึกผลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เรื่อง ...การศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ...

ปัญหาปัญหา/สิ่งที่สนใจศึกษา

...1. ช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศหรือไม่...

...2. สภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศหรือไม่...

สมมติฐาน ...1. ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ดังนั้นในช่วงเวลาเช้าอุณหภูมิอากาศจะต่ำกว่าในช่วงเที่ยงและช่วงเวลาบ่าย...

...2. ถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศ ดังนั้นสถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้จะมีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าสถานที่กลางแจ้ง...

จุดประสงค์การทดลอง

...ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศ...

วัสดุและอุปกรณ์

...1. เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู...

...2. เทอร์มอมิเตอร์...

...3. กระดาษกราฟ...

...4. กระดาษโปสเตอร์...

...5. สีเมจิก...

วิธีดำเนินกิจกรรม

...1. สังเกตสภาพแวดล้อมในบริเวณที่ศึกษา...

...2. นำเทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูและเทอร์มอมิเตอร์ไปติดตั้งในบริเวณที่ต้องการวัดอุณหภูมิอากาศ โดยทำการวัดอุณหภูมิในช่วงเวลา 08.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น. ของทุกวันเป็นเวลา 5 วัน บันทึกผล...

...3. นำข้อมูลที่ตรวจวัดได้ในข้อ 2. มาเขียนกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแต่ละวัน ในรอบสัปดาห์ของพื้นที่ที่เลือกไว้...

...4. นำเสนอผลการตรวจวัดอุณหภูมิลงในกระดาษโปสเตอร์...

ผลการทดลอง

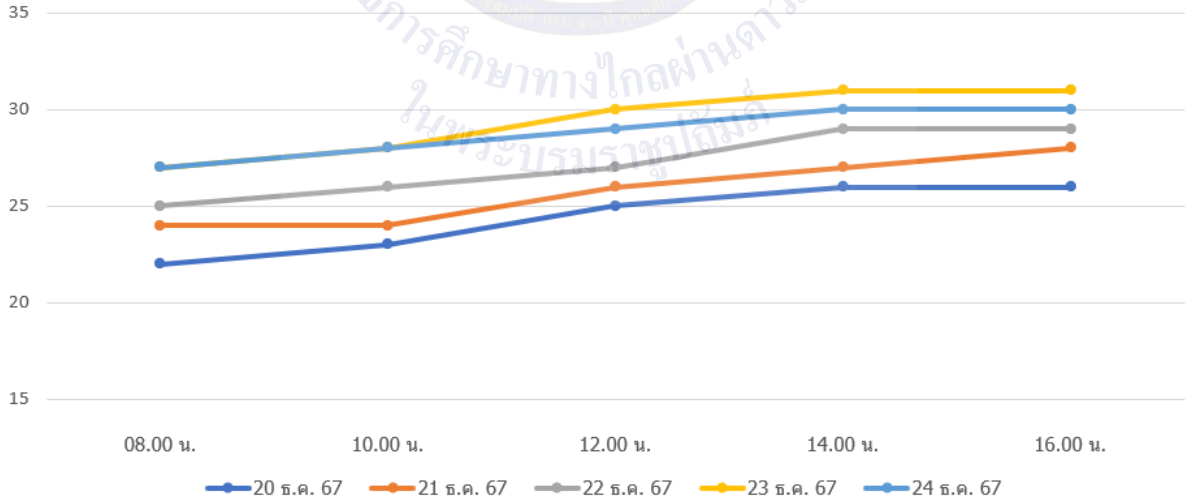
...ตารางที่ 1 แสดงสภาพแวดล้อมในบริเวณสนามหญ้า หน้าอาคารเรียนอเนกประสงค์...

ปัจจัยทางกายภาพ	ลักษณะที่สังเกตได้
แสง	มีแสงสว่างมาก ไม่มีร่มเงา
น้ำ	ไม่มีแหล่งน้ำใกล้ ๆ ในระยะ 5 เมตร
ลม	มีลมพัดตลอดเวลา

...ตารางที่ 2 แสดงอุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดในบริเวณสนามหญ้า หน้าอาคารเรียนอเนกประสงค์...

วัน เดือน ปี	อุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดได้ในแต่ละช่วงเวลา(องศาเซลเซียส)				
	08.00 น.	10.00 น.	12.00 น.	14.00 น.	16.00 น.
20 ธันวาคม 2567	22	24	25	27	27
21 ธันวาคม 2567	23	24	26	28	28
22 ธันวาคม 2567	25	26	27	30	29
23 ธันวาคม 2567	26	27	29	31	30
24 ธันวาคม 2567	26	28	29	31	30

...กราฟแสดงอุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดได้ในบริเวณสนามหญ้า หน้าอาคารเรียนอเนกประสงค์...



อภิปรายผลการทดลอง

...- การที่อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปในรอบวัน เนื่องจากพื้นโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์และถ่ายโอนให้แก่อากาศเหนือบริเวณนั้น เมื่อโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในช่วงเช้าทำให้อุณหภูมิอากาศค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นและสะสมพลังงานไปเรื่อย ๆ จนมีอุณหภูมิอากาศสูงสดในช่วงบ่าย เมื่อดวงอาทิตย์ค่อย ๆ

ลับขอบฟ้า การส่งพลังงานมายังโลกน้อยลง และพื้นโลกมีการถ่ายโอนความร้อนแก่อากาศในปริมาณที่น้อยลง จึงทำให้อุณหภูมิอากากาศค่อย ๆ ลดต่ำลง...

...- เมื่อเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมกับกลุ่มอื่น ๆ ในห้องเรียนซึ่งได้เลือกทำกิจกรรมในพื้นที่ที่ต่างกัน เช่น ในบริเวณที่ร่ม พบว่าอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าที่บริเวณกลางแจ้ง เนื่องจากต้นไม้ช่วยให้ร่มเงา ทำให้พื้นที่ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้น้อยจึงถ่ายโอนความร้อนให้กับอากาศได้น้อย...

สรุปผลการทดลอง

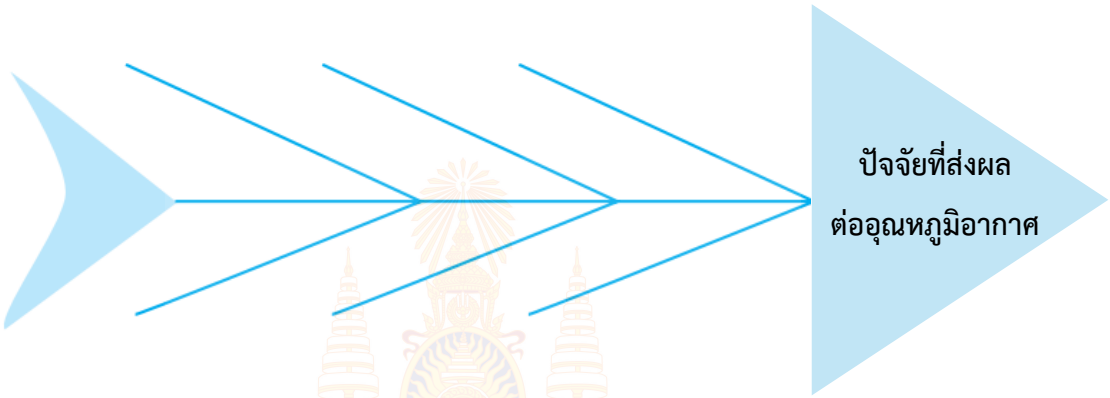
...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ดังนั้น ในช่วงเวลาเช้าอุณหภูมิอากาศจะต่ำกว่าในช่วงเวลาบ่าย และสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่ต่างกันอุณหภูมิอากาศจะต่างกัน เช่น สถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้จะมีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าสถานที่กลางแจ้ง...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงเขียนปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศลงบนแผนภาพที่กำหนดให้



2. อุณหภูมิอากาศในพื้นที่เดียวกัน ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันในรอบวัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด

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

3. อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ในเวลาเดียวกัน แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

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

4. อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ในรอบวันมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

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

5. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศและเวลา ตามสถานที่ต่าง ๆ มีค่าสูงสุดในช่วงเวลาใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

6. อุณหภูมิอากาศต่ำสุดของวันตามสถานที่ต่าง ๆ น่าจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

7. อุณหภูมิอากาศสูงสุด และต่ำสุดในรอบ 1 สัปดาห์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

8. สรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน

.....

.....

.....

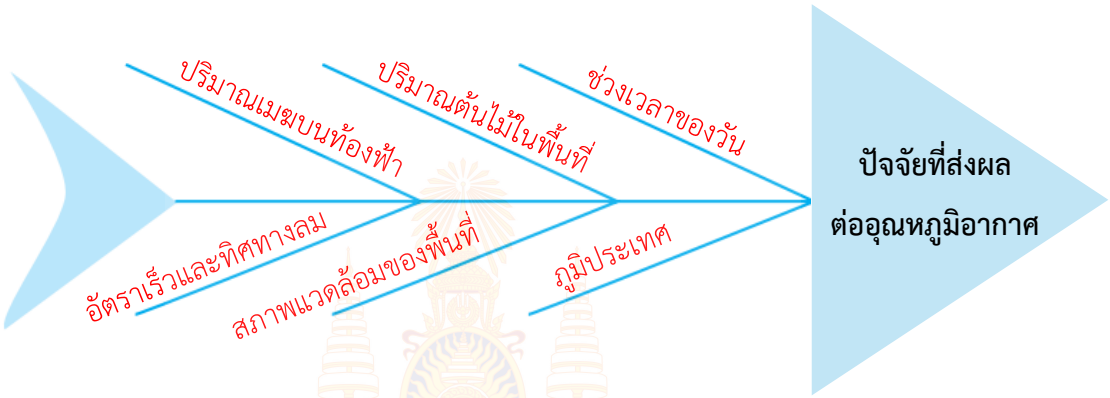
.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร
หอสมุดวิทยาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงเขียนปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศลงบนแผนภาพที่กำหนดให้



2. อุณหภูมิอากาศในพื้นที่เดียวกัน ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันในรอบวัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด

...ในช่วงเช้าอุณหภูมิอากาศจะต่ำและจะค่อย ๆ สูงขึ้นจนสูงที่สุดในช่วงบ่าย จากนั้นจึงลดต่ำลง เนื่องมาจากได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน...

3. อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ในเวลาเดียวกัน แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด

...อุณหภูมิอากาศในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่อาจแตกต่างกัน เนื่องจากได้รับแสงอาทิตย์แตกต่างกัน โดยอุณหภูมิอากาศใต้ต้นไม้ที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อย จะมีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าบริเวณกลางสนามที่ได้รับแสงอาทิตย์อย่างเต็มที่...

4. อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ในรอบวันมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

...อุณหภูมิอากาศในรอบวันของแต่ละพื้นที่มีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงเหมือนกัน คือ อุณหภูมิอากาศจะต่ำในช่วงเช้าแล้วค่อย ๆ สูงขึ้นในช่วงกลางวันถึงบ่าย...

5. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิอากาศและเวลา ตามสถานที่ต่าง ๆ มีค่าสูงสุดในช่วงเวลาใด เพราะเหตุใด

...จากกราฟอุณหภูมิอากาศตามสถานที่ต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีค่าสูงสุดในช่วงเวลา 14.00 - 16.00 น. เพราะว่าสถานที่ต่าง ๆ จะได้รับความร้อนสะสมจากดวงอาทิตย์ไว้ตั้งแต่เช้าถึงบ่าย...

6. อุณหภูมิอากาศต่ำสุดของวันตามสถานที่ต่าง ๆ น่าจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด เพราะเหตุใด

...อุณหภูมิอากาศต่ำสุดของวันน่าจะเกิดในช่วงเช้ามืดหรือช่วงเวลากลางคืน เพราะเป็นช่วงเวลาที่ไม่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์และพื้นที่นั้น ๆ ก็จะคายความร้อนจนกระทั่งอุณหภูมิต่ำลงในเวลากลางคืนจนถึงช่วงเช้ามืด...

7. อุณหภูมิอากาศสูงสุด และต่ำสุดในรอบ 1 สัปดาห์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

...ตอบตามข้อมูลจริงของนักเรียน เช่น มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง...

8. สรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน

...ในรอบวันอุณหภูมิอากาศจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในแบบรูปเดียวกัน คือ ต่ำสุดในช่วงเช้าและค่อย ๆ สูงขึ้นจนถึงช่วงบ่ายและอุณหภูมิอากาศในพื้นที่หรือในสภาพแวดล้อมแตกต่างกันจะมีค่าแตกต่างกัน...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

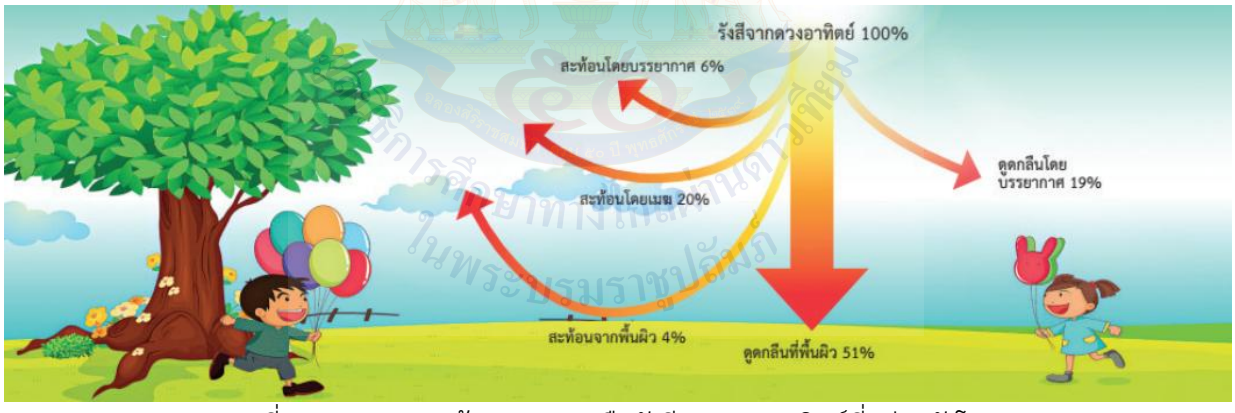
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เพื่อน ๆ รู้ไหม การสะท้อนและดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลกของเรานี้เป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศเลยนะ

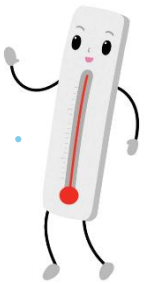
โลกของเรามีการสะท้อนและดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลกอย่างไร ดูจากภาพด้านล่างกันเลย





ภาพที่ 1 แสดงการสะท้อนและดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลก

ดวงอาทิตย์แผ่รังสีมายังโลกของเราทุก ๆ วัน เวลากลางวันพื้นผิวโลกดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ไว้ แล้วค่อย ๆ ถ่ายโอนพลังงามความร้อนให้อากาศเหนือบริเวณนั้น ทำให้อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นในตอนเช้าและได้รับมากที่สุดในเวลาประมาณ 12.00 น. จากนั้นจึงค่อย ๆ ลดลงจนดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้าในเวลากลางคืน



เวลาเที่ยงวันอุณหภูมิอากาศไม่ได้ร้อนสูงสุด

พื้นผิวโลกมีการรับรังสีและถ่ายโอนพลังงานความร้อนไปสะสมในบรรยากาศเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนมีอุณหภูมิอากาศสูงสุด (maximun air temperature) ในช่วงเวลาประมาณ 14.00 - 16.00 น. จากนั้นอุณหภูมิอากาศจึงค่อย ๆ ลดลง



เวลากลางคืน แม้พื้นผิวโลกไม่ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ แต่ยังมีพลังงานความร้อนส่วนหนึ่งที่สะสมไว้ และค่อย ๆ ถ่ายโอนความร้อนกลับสู่บรรยากาศจนมีอุณหภูมิอากาศต่ำสุด (minimum air temperature) ในช่วงก่อนดวงอาทิตย์ขึ้น เวลาประมาณ 05.00 - 06.00 น. จากนั้นเมื่อดวงอาทิตย์ขึ้นอุณหภูมิอากาศในรอบวันจึงมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงเช่นนี้ทุกวัน

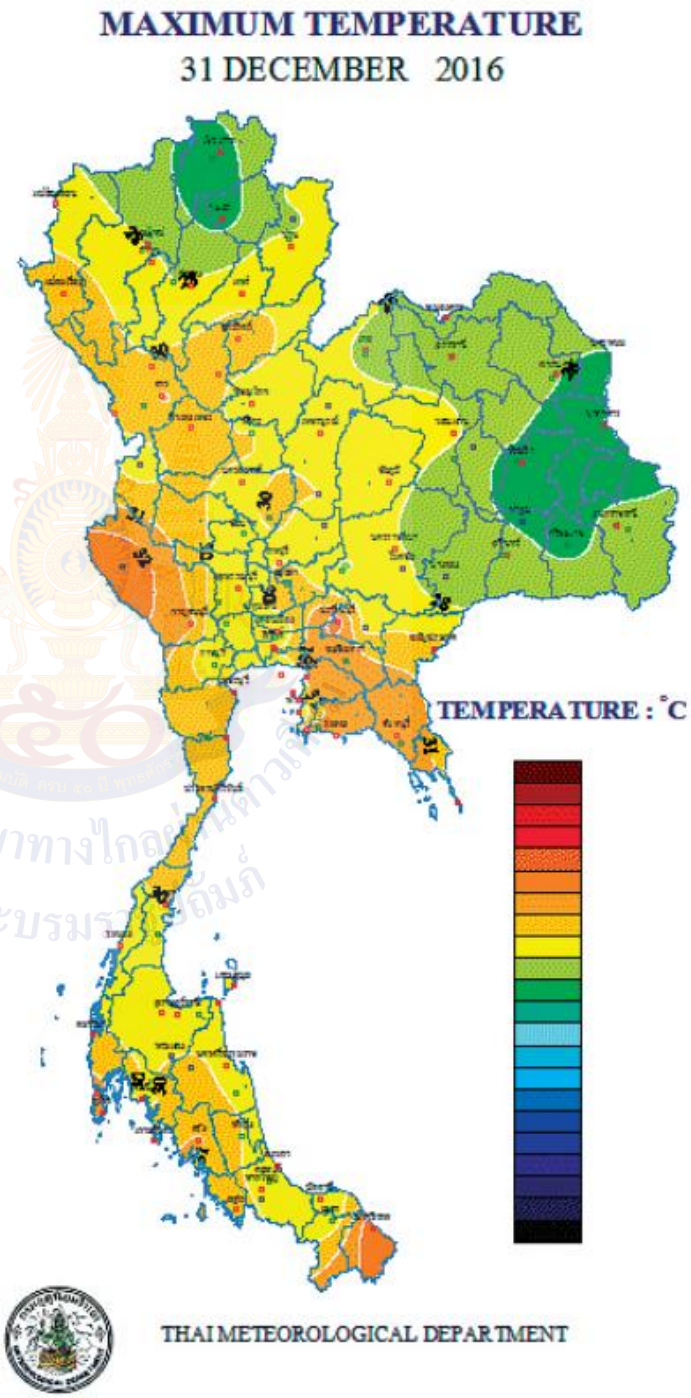
นอกจากนี้แล้วพื้นที่ในที่ร่มอุณหภูมิอากาศต่ำกว่ากลางแจ้ง เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้น้อย จึงถ่ายโอนความร้อนให้อากาศได้น้อยลง

อีกทั้งอัตราเร็วลมและทิศทางลมที่พัดผ่านในบริเวณพื้นที่นั้น ๆ มีผลต่ออุณหภูมิอากาศอีกด้วย

ปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าก็มีผลต่ออุณหภูมิอากาศด้วยนะ



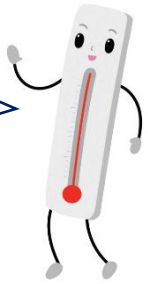
ภูมิประเทศ ละติจูดและความสูงต่ำของพื้นที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศเช่นกัน สำหรับประเทศไทยพบว่าอุณหภูมิอากาศสูงสุดในแต่ละภูมิภาคแตกต่างกัน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงอุณหภูมิอากาศสูงสุดในแต่ละพื้นที่ ประจำวันที่ 31 ธันวาคม 2559 (ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559)

ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำรงชีวิต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

อุณหภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย เช่น อากาศร้อนมีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคลมแดด และส่งผลกระทบทางอ้อม เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคอหิวาตกโรค ส่วนอากาศหนาวทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็นไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ปอดบวม





การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศยังมีผลต่อการประกอบอาชีพ และมีประโยชน์ต่อการพยากรณ์



ภาพที่ 3 แสดงการเตือนภัยหน้าร้อน
(ที่มา : ดัดแปลงภาพจากกรมควบคุมโรค, 2558)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทุกทาง แรงที่อากาศกระทำต่อหนึ่งตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ(air pressure) ในทางอุตุนิยมวิทยาเรียกความดันอากาศว่า ความกดอากาศ โดยความกดอากาศเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศ

3. สาระการเรียนรู้

ความกดอากาศ(air pressure) สามารถวัดได้โดยใช้บารอมิเตอร์ ค่าความกดอากาศที่ระดับความสูงแตกต่างกันจะมีค่าไม่เท่ากัน โดยบริเวณผิวโลกมีความหนาแน่นของอากาศมากกว่าบริเวณที่อยู่สูงขึ้นไป จึงส่งผลให้ความกดอากาศมีค่าลดลงเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสังเกต โดยสังเกตลักษณะการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติก เมื่อดึงถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์ **ด้านความรู้** - อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” โดยแต่ละคนจะได้รับแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้องและแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท อย่างละ 1 แผ่นป้าย จากนั้นครูจะอ่านข้อความให้นักเรียนฟัง หากข้อความนั้นถูกต้องให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้อง แต่ถ้าข้อความนั้นผิดให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท ครูให้เวลา 10 วินาที เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนทุกคนยกคำตอบพร้อมกัน จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบให้นักเรียนเข้าใจ คนที่ตอบถูกจะได้คะแนนสะสมข้อละ 1 คะแนน ในการทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” ครูใช้ข้อความ ดังนี้ - อากาศมีน้ำหนัก(ถูกต้อง)	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่”	- ใบงานที่ 1 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกตโดยสังเกตลักษณะการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติก เมื่อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - การสังเกต โดยสังเกตลักษณะการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติก เมื่อดึงถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความซื่อสัตย์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง	- อากาศทุกพื้นที่มีความหนาแน่นเท่ากัน (ไม่ถูกต้อง) - ลมเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า(ไม่ถูกต้อง) - ลม คือ อากาศที่เคลื่อนที่(ถูกต้อง) - อากาศในทุกพื้นที่มีอุณหภูมิเท่ากัน(ไม่ถูกต้อง) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคะแนนของแต่ละกลุ่ม 3. ครูให้นักเรียนดูวีดิทัศน์ว่าวที่กำลังลอยอยู่ในอากาศ (https://pixabay.com/videos/kite-outdoors-sky-freedom-wind-27371/) 4. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร ว่า ว่าวที่มีน้ำหนักมากสามารถลอยอยู่ในอากาศได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบ	2. นักเรียนสรุปคะแนนของแต่ละกลุ่ม 3. นักเรียนดูวีดิทัศน์ว่าวที่กำลังลอยอยู่ในอากาศ 4. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามจากประเด็นที่ครูกำหนดให้			ดึงถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความซื่อสัตย์โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง **ด้านสมรรถนะที่**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตามความเข้าใจ เช่น ลมที่พัดผ่านช่วยพยุงให้ว่าวสามารถลอยได้) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร				**ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำ	1. นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นที่ครูกำหนด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ต่อวัตถุ) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) นำถุงพลาสติกใส่ลงไปในขวดโหลจนถึงก้นขวด พับปากถุงพลาสติกลงมาด้านข้างขวดด้านนอก ใช้มือค่อย ๆ ดึงก้นถุงพลาสติกจากก้นขวดโหล สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยาก บันทึกผล 2) รีดถุงพลาสติกให้แนบกับขวดโหลให้มากที่สุด แล้วใช้ยางรัดปากขวดโหลกับถุงพลาสติกให้แน่น ค่อย ๆ ดึงก้นถุงพลาสติกจากก้นขวดโหล สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยากเมื่อเทียบกับข้อ 1. บันทึกผลในใบงานที่ 1 3) ตั้งขวดโหลไว้กับพื้น ใช้มือค่อย ๆ ดึงก้นถุงพลาสติกจากกันขวดโหล สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยาก บันทึกผลในใบงานที่ 1 4) ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 3. แต่จัดขวดโหลให้อยู่ในลักษณะต่างกัน ดังนี้ เอียงขวดโหลใน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนวนอน คว่ำขวดโหลให้เอียง 45 องศา และคว่ำขวดโหลในแนวตั้งฉากกับพื้น สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยาก บันทึกผล) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - ในช่วงของการปฏิบัติกิจกรรม นักเรียนจะต้องดึงพลาสติกออกจากขวดโหล หรือการรีดถุงพลาสติกให้แนบกับด้านในของขวดโหล (ครูให้คำแนะนำนักเรียนพร้อมทั้งสาธิตการดึงและรีดถุงพลาสติกให้นักเรียนดู) - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และความซื่อสัตย์ เช่น การบันทึกผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง ไม่นำผลการทดลองของผู้อื่นมาเป็นผลงานของตนเอง เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นสังเกตและบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 โดยครูเน้นย้ำว่า ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง ตามประเด็น คือ แรงที่ใช้ดึงถุงพลาสติกออกจากขวดโหลก่อนและหลังการรีดถุงพลาสติกให้แนบไปกับขวดโหล และเมื่อ	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง ตามประเด็นที่กำหนด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จัดขวดโหลให้อยู่ในลักษณะต่าง ๆ และรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มอื่น โดยครูกำหนดเวลาให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอ เป็นเวลา 3-5 นาที				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้ข้อสรุป และบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในใบงานที่ 1 ดังคำถามต่อไปนี้ - แรงที่ใช้ในการดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโหลก่อนและหลังการรีดถุงพลาสติกให้แนบไปกับขวดโหล มีความแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** แรงที่ใช้ดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโหลก่อนและหลังการรีดถุงพลาสติกมีความแตกต่างกัน โดยก่อนที่จะรีดถุงพลาสติกแนบกับขวดโหล	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สามารถดึงถุงพลาสติกออกได้ง่ายใช้แรงน้อย แต่หลังจากรีดถุงและใช้หนังยางรัด ดึงออกได้ยากกว่าต้องใช้แรงมากกว่า เพราะหลังรีดถุงอากาศระหว่างถุงด้านนอกกับผนังด้านในของขวดไม่มีหรือมีน้อยมาก อากาศภายนอกมีแรงดันต้านการดึงถุงพลาสติกออกจากขวด) - เมื่อจัดขวดโหลให้อยู่ในลักษณะต่าง ๆ แรงที่ใช้ในการดึงถุงพลาสติกออกจากขวดโหลเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร(**แนวคำตอบ** แรงที่ใช้ดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโหลในลักษณะต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน) - จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร(**แนวคำตอบ** อากาศมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติก โดยเมื่อรีดถุงพลาสติกให้แนบไปกับขวดทำให้อากาศระหว่างถุงกับขวดโหลมีน้อยมาก อากาศที่อยู่ในขวดโหลจึงดันถุงให้แนบไปกับ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขวดโหลและต้องออกแรงดึงถุงพลาสติกมากกว่าก่อนที่จะรีดถุงพลาสติก เมื่อจัดวางขวดโหลในลักษณะต่าง ๆ ก็ยังต้องออกแรงดึงถุงพลาสติกมากกว่ากรณีที่ไม่ได้รีด เนื่องจากอากาศมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทุกทิศทาง) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทุกทาง” 3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียน ดังนี้ - อากาศเป็นสสารที่มีสมบัติ คือ มีมวล มีปริมาตร และต้องการที่อยู่ - อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุและเมื่อแรงกระทำต่อวัตถุมากพอ อากาศจะสามารถทำให้สิ่งต่าง ๆ เคลื่อนที่หรือหยุดนิ่งได้	2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป 3. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- อากาศมีแรงดันในทุกทิศทาง แรงที่อากาศกระทำต่อพื้นที่ 1 ตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ (air pressure) - มนุษย์ใช้ประโยชน์จากความดันอากาศในการประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ตัวติดผนัง ล้อรถจักรยาน - ความดันอากาศยังส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น เมื่อนักเรียนนั่งรถจากพื้นราบไปยังภูเขา หรือขึ้นลิฟต์ไปยังชั้นสูง ๆ นักเรียนอาจเกิดอาการหูอื้อ 4. ครูให้นักเรียนดูวีดิทัศน์ ซึ่งเป็นวีดิทัศน์ที่นักเรียนเคยสังเกตไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียน จากนั้นใช้คำถามนำอภิปราย ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่	4. นักเรียนดูวีดิทัศน์ แล้วตอบคำถามครูอีกครั้ง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	บทเรียนว่า “ว่าวที่มีน้ำหนักมากสามารถลอยอยู่ในอากาศได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** ว่าวลอยตัวอยู่ในอากาศได้โดยกระแสลมพัดผลักดันให้เกิดแรงยกที่ตัวว่าว สายป่านที่ผูกกับตัวว่าวช่วยดึงไม่ให้ตัวว่าวหลุดลอยไป และดึงตัวว่าวให้ลอยอยู่บนท้องฟ้าตลอดเวลาที่มีกระแสลมพัดมา ถ้าลมไม่แรงพอว่าวจะทรงตัวอยู่ในอากาศไม่ได้)”				

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ความกดอากาศ (1)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การสังเกต โดยสังเกตลักษณะการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกเมื่อดึงถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ โดยใช้	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้า	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์	ชิ้นเรียนและใบงานที่ 1		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ	นำข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกมาใช้อธิบายแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้องและระบุทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้อง	นำข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกมาใช้อธิบายแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้อง แต่ระบุทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ไม่ถูกต้อง	นำข้อมูลจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกมาใช้อธิบายแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้องและระบุทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสังเกต โดยสังเกตลักษณะการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติก เมื่อดึงถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตโดยการเขียนข้อความตามความเป็นจริง • บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้ครบถ้วน • ไม่ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวเพิ่มเติมลงไปในผลการทำกิจกรรม	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตโดยการเขียนข้อความตามความเป็นจริง • บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้บางส่วน • ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวเพิ่มเติมลงไปในผลการทำกิจกรรม	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตโดยการเขียนข้อความไม่เป็นไปตามความเป็นจริง • บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้บางส่วน • ใส่ความคิดเห็นส่วนตัวเพิ่มเติมลงไปในผลการทำกิจกรรม

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความซื่อสัตย์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง	• บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • นำเสนอผลการสังเกตตามความเป็นจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากกลุ่มอื่น	• บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • นำเสนอผลการสังเกตโดยอิงจากผลของกลุ่มอื่น	• บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงบางส่วน หรือไม่บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกจากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์	นำความรู้ที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกตามที่สังเกตได้จริงมาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้องและสมบูรณ์	นำความรู้ที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกตามที่สังเกตได้จริงมาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์	นำความรู้ที่ได้จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของถุงพลาสติกไม่เป็นไปตามที่สังเกตได้จริงมาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุได้ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
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 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

วัสดุและอุปกรณ์

1. ขวดโหลใสปากกว้าง(มือสามารถเข้าได้) ก้นลึก 1 ใบ
2. ถุงพลาสติกใส(ขนาดใหญ่กว่าขวดเล็กน้อย) 1 ใบ
3. ยางรัด 1 เส้น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นำขวดโหลปากกว้างที่มือสามารถเข้าไปได้มา 1 ใบ จากนั้นนำถุงพลาสติกใส่ลงไปในขวดโหล จนถึงก้นขวด พับปากถุงพลาสติกลงมาด้านข้างขวดด้านนอก ใช้มือค่อย ๆ ดึงก้นถุงพลาสติกจากก้นขวดโหล สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยาก บันทึกผล





2. รีดถุงพลาสติกให้แนบกับขวดโหลให้มากที่สุด แล้วใช้ยางรัดปากขวดโหลกับถุงพลาสติกให้แน่น ค่อย ๆ ดึงก้นถุงพลาสติกจากก้นขวดโหล สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยากเมื่อเทียบกับข้อ 1. บันทึกผลในใบงานที่ 1

3. ตั้งขวดโหลไว้กับพื้น ใช้มือค่อย ๆ ดึงก้นถุงพลาสติกจากก้นขวดโหล สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยาก บันทึกผลในใบงานที่ 1

4. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 3. แต่จัดขวดโหลให้อยู่ในลักษณะต่างกัน ดังนี้ เอียงขวดโหลในแนวนอน คว่ำขวดโหลให้เอียง 45 องศา และคว่ำขวดโหลในแนวตั้งฉากกับพื้น สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยาก บันทึกผล





ใบงานที่ 1 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทำกิจกรรม แล้วบันทึกผลการทำกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เรื่อง .....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

ผลการทดลอง

ปัจจัยทางกายภาพ	ลักษณะที่สังเกตได้
1. พับปากถุงที่ปากขวด ไม่รีดถุงพลาสติก	
1.1 ขวดโหลขนานกับพื้น	
1.2 คว่ำขวดโหลเอียงประมาณ 45 องศา	
1.3 คว่ำขวดโหล 90 องศา	
2. พับปากถุงที่ปากขวด รีดถุงพลาสติก รัดด้วยยางรัด	
2.1 ขวดโหลขนานกับพื้น	
2.2 คว่ำขวดโหลเอียงประมาณ 45 องศา	
2.3 คว่ำขวดโหล 90 องศา	

อภิปรายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงที่ใช้ในการดึงถุงพลาสติกขึ้นจากกันขวดโหลก่อนและหลังการรีดถุงพลาสติกให้แนบไปกับขวดโหล มีความแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อจัดขวดโหลให้อยู่ในลักษณะต่าง ๆ แรงที่ใช้ในการดึงถุงพลาสติกออกจากขวดโหล เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความกดอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทำกิจกรรม แล้วบันทึกผลการทำกิจกรรมและตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

เรื่อง ...อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร...

จุดประสงค์การทดลอง

...อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ...

ผลการทดลอง

ปัจจัยทางกายภาพ	ลักษณะที่สังเกตได้
1. พับปากถุงที่ปากขวด ไม่รีดถุงพลาสติก	
1.1 ขวดโหลขนานกับพื้น	ดึงขึ้นง่าย
1.2 คว่ำขวดโหลเอียงประมาณ 45 องศา	ดึงขึ้นง่าย
1.3 คว่ำขวดโหล 90 องศา	ดึงขึ้นง่าย
2. พับปากถุงที่ปากขวด รีดถุงพลาสติก รัดด้วยยางรัด	
2.1 ขวดโหลขนานกับพื้น	ดึงขึ้นยากกว่า 1.1
2.2 คว่ำขวดโหลเอียงประมาณ 45 องศา	ดึงขึ้นยากกว่า 1.2
2.3 คว่ำขวดโหล 90 องศา	ดึงขึ้นยากกว่า 1.3

อภิปรายผลการทดลอง

...เมื่อดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโดยไม่รีดถุงพลาสติกให้แนบสนิทกับด้านในของขวด ทั้งวางขวดโหลขนานกับพื้น คว่ำขวดโหลเอียงประมาณ 45 องศา และคว่ำขวดโหล 90 องศา สามารถดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโหลได้ง่าย ส่วนการดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโหลโดยรีดถุงพลาสติกให้แนบสนิทกับด้านในของขวด ทั้งวางขวดโหลขนานกับพื้น คว่ำขวดโหลเอียงประมาณ 45 องศา และคว่ำขวดโหล 90 องศา สามารถดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโหลได้แต่ต้องออกแรงดึงมากกว่าครั้งแรก...

สรุปผลการทดลอง

...การรีดถุงพลาสติกให้แนบไปกับขวด ไม่ว่าจะวางขวดโหลขนานกับพื้น คว่ำขวดโหลเอียงประมาณ 45 องศา หรือคว่ำขวดโหล 90 องศา ต้องใช้แรงในการดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโหลมากกว่าตอนไม่ได้รีดถุงพลาสติก...

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงที่ใช้ในการดึงถุงพลาสติกขึ้นจากกันขวดโหลก่อนและหลังการรีดถุงพลาสติกให้แนบไปกับขวดโหล มีความแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

...แรงที่ใช้ดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโหลก่อนและหลังการรีดถุงพลาสติกมีความแตกต่างกัน โดยก่อนที่จะรีดถุงพลาสติกแนบกับขวดโหลสามารถดึงถุงพลาสติกออกได้ง่ายใช้แรงน้อย แต่หลังจากรีดถุงและใช้หนังยางรัด ดึงออกได้ยากกว่าต้องใช้แรงมากกว่า เพราะหลังรีดถุง อากาศระหว่างถุงด้านนอกกับผนังด้านในของขวดไม่มีหรือมีน้อยมาก อากาศภายนอกมีแรงดันต้านการดึงถุงพลาสติกออกจากขวด...

2. เมื่อจัดขวดโหลให้อยู่ในลักษณะต่าง ๆ แรงที่ใช้ในการดึงถุงพลาสติกออกจากขวดโหล เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

...แรงที่ใช้ดึงถุงพลาสติกขึ้นจากก้นขวดโหลในลักษณะต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน...

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...อากาศมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติก โดยเมื่อรีดถุงพลาสติกให้แนบไปกับขวดทำให้อากาศระหว่างถุงกับขวดโหลมีน้อยมาก อากาศที่อยู่ในขวดโหลจึงดันถุงให้แนบไปกับขวดโหลและต้องออกแรงดึงถุงพลาสติกมากกว่าก่อนที่จะรีดถุงพลาสติก เมื่อจัดวางขวดโหลในลักษณะต่าง ๆ ก็ยังต้องออกแรงดึงถุงพลาสติกมากกว่ากรณีที่ไม่ได้รีด เนื่องจากอากาศมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทุกทิศทาง...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทุกทาง แรงที่อากาศกระทำต่อหนึ่งตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ(air pressure) ในทางอุตุนิยมวิทยาเรียกความดันอากาศว่า ความกดอากาศ โดยความกดอากาศเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศ

3. สาระการเรียนรู้

ความกดอากาศ(air pressure) สามารถวัดได้โดยใช้บารอมิเตอร์ ค่าความกดอากาศที่ระดับความสูงแตกต่างกันจะมีค่าไม่เท่ากัน โดยบริเวณผิวโลกมีความหนาแน่นของอากาศมากกว่าบริเวณที่อยู่สูงขึ้นไป จึงส่งผลให้ความกดอากาศมีค่าลดลงเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล

2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลและผลของอุณหภูมิอากาศกับความดันอากาศ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย โดยการลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการลงความเห็น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์ **ด้านความรู้** 1) อธิบายความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล 2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูใช้คำถามเพื่อทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่ผ่านมา โดยถามนักเรียน ดังนี้ - จากการเรียนครั้งที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำกิจกรรมและได้อธิบายเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** ทำกิจกรรม “อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร” เพื่ออธิบายแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ) - การเรียนรู้ครั้งที่ผ่านมา นักเรียนได้ความรู้อะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ โดยกระทำทุกทิศทุกทาง) 2. ครูเชื่อมโยงความรู้จากการเรียนรู้ครั้งที่ผ่านมา โดยกระตุ้นให้นักเรียนสงสัยเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลก โดยใช้คำถามว่า - นักเรียนคิดว่าอาการหูอื้อเมื่อขึ้นลิฟท์ไป	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของอากาศและความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล - ใบงานที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับความดันอากาศบนผิวโลก	- ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของอากาศและความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล - ใบงานที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับความดันอากาศบนผิวโลก	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. อธิบายความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล 2. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
การเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลและผลของอุณหภูมิอากาศกับความดันอากาศ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย โดยการลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลอย่างเที่ยงตรง	ยังชั้นสูง ๆ ของอาคาร เกิดขึ้นได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เพราะลิฟท์เคลื่อนที่เร็วเกินไป จึงส่งผลให้เกิดอาการหูอื้อ) 3. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมว่า ความดันอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ความสูงที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ความดันอากาศเพิ่มขึ้น) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรม	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู			1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลและผลของอุณหภูมิอากาศกับความดันอากาศ **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. วัตถุวิสัย โดย
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูชี้แจงก่อนที่จะให้นักเรียนลงมือทำ	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการลงความเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	กิจกรรมว่า “ให้นักเรียนอ่านข้อมูลความรู้เกี่ยวกับสมบัติของอากาศและความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลที่อยู่ในใบงานที่ 1 ก่อนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในท้ายใบงานที่ 1 โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมกันอภิปรายและบันทึกข้อมูลลงในใบงานให้ครบถ้วน” 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมว่า “ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรม ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น และวัตถุวิสัย เช่น การลงความคิดเห็นที่สอดคล้องกับข้อมูลอย่าง	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู			การลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลอย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการลงความเห็น **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสร้างและปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เที่ยงตรง ไม่นำความคิดเห็นหรือความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการลงความเห็น เป็นต้น				คำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามลำดับดังนี้ - ศึกษาข้อมูลความรู้เกี่ยวกับสมบัติของอากาศและความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลที่อยู่ในใบงานที่ 1 และตอบคำถามในใบงานที่ 1 2. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม จำนวน 2 กลุ่ม โดยนำเสนอกลุ่มละ 1 ใบงาน 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 หลังจากนำเสนอครูเปิดโอกาสให้กลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็น เพื่อแลกเปลี่ยนผลการทำกิจกรรมและลงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม 2. นักเรียนตั้งใจดูผลการสุ่มจากครู 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	จากการศึกษาและทำใบงาน				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - ความดันอากาศเปลี่ยนแปลงได้ โดยมีปัจจัยสำคัญ คือ ระดับความสูงของพื้นที่ - พื้นที่ที่มีระดับความสูงมากความดันอากาศมีค่าต่ำ ส่วนพื้นที่ที่มีความสูงน้อยความดันอากาศจะมีค่าสูง เนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกทำให้บริเวณใกล้พื้นผิวโลกมีโมเลกุลอากาศอยู่หนาแน่นกว่าบริเวณที่อยู่สูงขึ้นไป อากาศบริเวณใกล้ผิวโลกจึงมีความดันอากาศ มากกว่าอากาศบริเวณที่อยู่สูงขึ้นไป	1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าอาการหูอื้อเมื่อขึ้นลิฟท์ไปยังชั้นสูง ๆ ของอาคาร เกิดขึ้นได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** เมื่อระดับความสูงเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ความดันอากาศภายนอกก็มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเช่นกัน แต่ความดันอากาศภายในร่างกายเปลี่ยนแปลงได้ช้า ความดันอากาศภายในร่างกายมีค่าสูงกว่าความดันอากาศภายนอกจึงทำให้เกิดอาการหูอื้อ) - ความดันอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** ความดันอากาศขึ้นกับความหนาแน่นของอากาศ โดยบริเวณผิวโลกมีความหนาแน่นของอากาศมากกว่าบริเวณที่อยู่สูงขึ้นไป จึงส่งผลให้ความดันอากาศมีค่าลดลงเมื่อ	2. นักเรียนตอบคำถามจากคำถามเดิมของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ระดับความสูงเพิ่มขึ้น) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมและใช้คำถามนำอภิปรายเพิ่มเติม โดยกลุ่มที่จะมีสิทธิ์ตอบคำถามเพื่อสะสมคะแนนกลุ่ม คือ กลุ่มที่กดกระดิ่งได้เร็วที่สุด หลังจากครูอ่านคำถามจบ(1 ข้อ สะสมคะแนน 5 คะแนน) คำถามนำอภิปรายเพิ่มเติม ดังนี้ - จากภาพ ลูกโป่งซึ่งครอบขวดที่แช่ในน้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน นักเรียนคิดว่าความดันอากาศภายในลูกโป่งในภาพใดมีค่าสูงกว่า เพราะเหตุใด  ภาพชุดทดลองผลของอุณหภูมิอากาศ	3. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** ภาพด้านขวามือมีความดันอากาศสูงกว่า เพราะลูกโป่งพองมากกว่า) - ในระบบปิดและระบบเปิดอุณหภูมิมีผลต่อความดันอากาศเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร(**แนวคำตอบ** ในระบบปิดบริเวณที่มีอุณหภูมิอากาศสูงกว่าความดันอากาศจะสูงกว่า ในระบบเปิดบริเวณที่มีอุณหภูมิอากาศสูงกว่าความดันอากาศจะต่ำกว่า) 4. ครูให้นักเรียนอ่านและตอบคำถามใบงานที่ 2 จากนั้นร่วมกันอภิปรายโดยใช้ประเด็น ดังนี้ - จากภาพ ความดันอากาศในบริเวณใดมีค่าสูงกว่า เพราะเหตุใด  ภาพบริเวณที่มีความหนาแน่นของอนุภาคอากาศต่างกัน	4. นักเรียนอ่านและตอบคำถามใบงานที่ 2			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** ภาพด้านขวามีความดันอากาศมากกว่า เพราะมีความหนาแน่นของอนุภาคอากาศมากกว่า) - บริเวณผิวโลกอุณหภูมิอากาศส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศอย่างไร(**แนวคำตอบ** บริเวณผิวโลกที่อากาศมีอุณหภูมิสูงจะมีความดันอากาศน้อยกว่าบริเวณที่อากาศมีอุณหภูมิต่ำ) 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - อุณหภูมิอากาศยังส่งผลต่อความดันอากาศ เนื่องจากอากาศที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจะเคลื่อนที่อย่างอิสระกว่า จึงมีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจึงมีความดันอากาศต่ำกว่า - ปัจจัยที่ส่งผลต่อความดันอากาศ ได้แก่	5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความสูงจากพื้นโลกและอุณหภูมิอากาศ 6. ครูถามคำถามเพิ่มเติมให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ดังนี้ - บอลลูนลอยอยู่ในอากาศได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** อากาศร้อนในบอลลูนมีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศที่อยู่ข้างนอกโดยรอบ บอลลูนจึงลอยสูงขึ้นไปในอากาศ) - มีข้อแนะนำสำหรับนักปีนเขาว่าไม่ควรเปลี่ยนแปลงระดับความสูงเกิน 500 เมตรต่อวันเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น(**แนวคำตอบ** เพราะป้องกันอันตรายจากการที่ร่างกายไม่สามารถปรับตัวได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ) - บุคคลกลุ่มใดบ้างได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ(**แนวคำตอบ** นักบิน ผู้โดยสารเครื่องบิน นักดำน้ำ นักปีนเขา)	6. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม สมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ความกดอากาศ (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของอากาศและความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล
- ใบงานที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับความดันอากาศบนผิวโลก

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของอากาศและความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล
- ใบงานที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับความดันอากาศบนผิวโลก

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล - อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน/คำตอบใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล และผลของอุณหภูมิอากาศกับความดันอากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน/คำตอบใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย โดยการลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการลงความเห็น	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน/คำตอบใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน/คำตอบใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศ	• อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความดันอากาศ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบการอธิบายได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ และอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลครบทั้ง 2 ปัจจัย	• อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความดันอากาศ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบการอธิบายได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ และอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลเพียง 1 ปัจจัย	• อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความดันอากาศ พร้อมทั้งบอกเหตุผลประกอบการอธิบายได้ถูกต้อง • ระบุปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศ และอธิบายเหตุผลประกอบได้แต่ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลและผลของอุณหภูมิอากาศกับความดันอากาศ	แปลความหมายข้อมูลจากใบความรู้เกี่ยวกับความดันอากาศ เพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผลสอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากใบความรู้เกี่ยวกับความดันอากาศ เพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบอย่าง แต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล และไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากใบความรู้เกี่ยวกับความดันอากาศ เพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความดันอากาศได้แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย โดยการลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการลงความเห็น			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย โดยการลงความเห็นข้อมูลให้สอดคล้องกับข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติและไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการลงความเห็น	• ลงความเห็นข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับความดันอากาศ • ลงความเห็นข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • ไม่นำความรู้เดิมของตนเองเข้ามาร่วมในการลงความเห็นข้อมูล	• ลงความเห็นข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับความดันอากาศ • ลงความเห็นข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • นำความรู้เดิมของตนเองเข้ามาร่วมในการลงความเห็นข้อมูล	• ลงความเห็นข้อมูลโดยไม่ใช้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับความดันอากาศ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์	นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับความดันอากาศ มาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลได้ถูกต้องและสมบูรณ์	นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับความดันอากาศ มาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลได้ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์	นำความรู้ที่ไม่ได้มาจากการศึกษาเกี่ยวกับความดันอากาศ มาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเลได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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 สมบัติของอากาศและความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

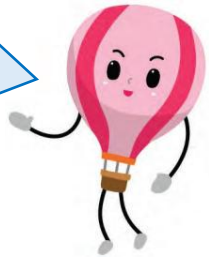
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากใบงานที่ 1 แล้วตอบคำถาม



อากาศมีสมบัติอย่างไรบ้างนะ บนโลกของเรามีความดันอากาศเท่ากันทุกที่ไหมนะเพื่อน ๆ

อากาศนอกจากเป็นสสารที่มีสมบัติ คือ มีมวล ปริมาตร และต้องการที่อยู่แล้ว อากาศยังมีสมบัติ คือ มีแรงกระทำต่อวัตถุ อากาศมีแรงดันในทุกทิศทุกทาง แรงที่อากาศกระทำต่อ 1 ตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ (air pressure) ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้บารอมิเตอร์

ในพื้นที่ที่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่เท่ากัน ความดันอากาศจะเท่ากันหรือไม่ เพื่อน ๆ ศึกษาได้จากตารางด้านล่างนี้เลย



ตารางที่ 1 แสดงความดันอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล

ความสูงจากระดับน้ำทะเล(m)	ความดันอากาศ(kPa)
-1524	1210
-1067	1150
-610	1090
-305	105
-152	103
0	101
152	99.5
305	97.7
610	94.2
1067	89.1
1524	84.3
2134	78.2

มาทดสอบความเข้าใจกันหน่อยนะ ให้เพื่อน ๆ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก แล้วนำมาแสดงให้เพื่อน ๆ ได้ดูกันและก็ตอบคำถามกันสักนิด



1. ความดันอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. อาการหูอื้อเมื่อขึ้นลิฟท์ไปยังชั้นสูง ๆ ของตึก หรือเวลานั่งรถขึ้นบนภูเขาสูง เกี่ยวข้องกับความดันอากาศอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. เขียนแผนภาพ



.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของอากาศและความดันอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

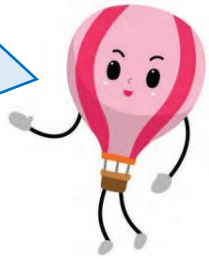
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากใบงานที่ 1 แล้วตอบคำถาม



อากาศมีสมบัติอย่างไรบ้างนะ บนโลกของเรามีความดันอากาศเท่ากันทุกที่ไหมนะเพื่อน ๆ

อากาศนอกจากเป็นสสารที่มีสมบัติ คือ มีมวล ปริมาตร และต้องการที่อยู่แล้ว อากาศยังมีสมบัติ คือ มีแรงกระทำต่อวัตถุ อากาศมีแรงดันในทุกทิศทุกทาง แรงที่อากาศกระทำต่อ 1 ตารางหน่วย เรียกว่า ความดันอากาศ (air pressure) ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้บารอมิเตอร์

ในพื้นที่ที่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่เท่ากัน ความดันอากาศจะเท่ากันหรือไม่ เพื่อน ๆ ศึกษาได้จากตารางด้านล่างนี้เลย



ตารางที่ 1 แสดงความดันอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล

ความสูงจากระดับน้ำทะเล(m)	ความดันอากาศ(kPa)
-1524	1210
-1067	1150
-610	1090
-305	105
-152	103
0	101
152	99.5
305	97.7
610	94.2
1067	89.1
1524	84.3
2134	78.2

มาทดสอบความเข้าใจกันหน่อยนะ ให้เพื่อน ๆ เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก แล้วนำมาแสดงให้เพื่อน ๆ ได้ดูกันและก็ตอบคำถามกันสักนิด



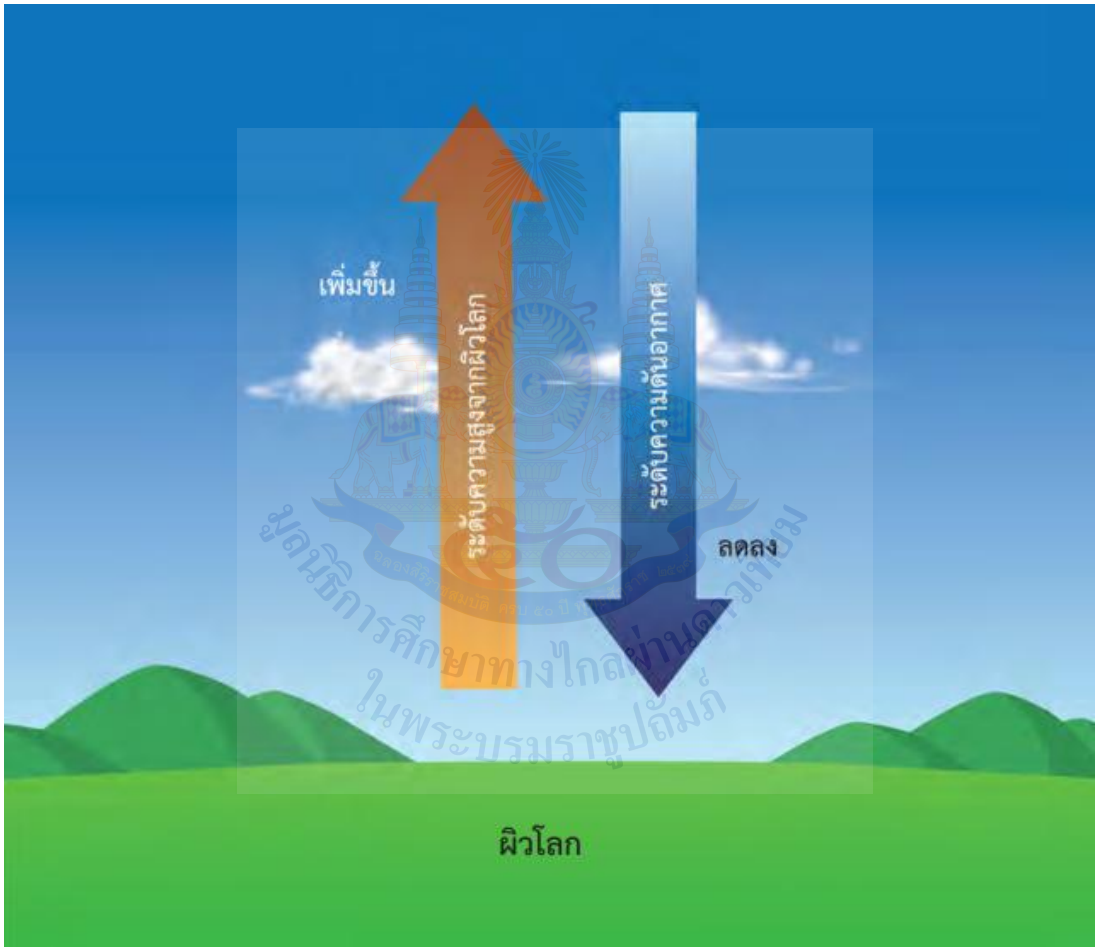
1. ความดันอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

...มีการเปลี่ยนแปลง โดยยิ่งสูงจากผิวโลก ความดันอากาศยิ่งลดลง...

2. อาการหูอื้อเมื่อขึ้นลิฟท์ไปยังชั้นสูง ๆ ของตึก หรือเวลานั่งรถขึ้นบนภูเขาสูง เกี่ยวข้องกับความดันอากาศอย่างไร

...ความดันอากาศภายในร่างกายมีค่าแตกต่างจากความดันอากาศภายนอกมาก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ความดันอากาศภายนอกเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว แต่ภายในร่างกายเปลี่ยนแปลงช้า ร่างกายจึงปรับตัวไม่ทันและรู้สึกหูอื้อ...

3. เขียนแผนภาพ

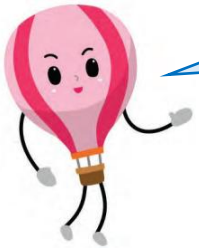


ตัวอย่าง แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

...เมื่อความสูงมาก ความดันอากาศจะต่ำ เมื่อความสูงน้อย ความดันอากาศจะสูง เนื่องจากความหนาแน่นของอากาศจะลดลงตามความสูง...

ใบงานที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับความดันอากาศบนผิวโลก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากใบงานที่ 2 แล้วตอบคำถาม



ให้เพื่อน ๆ ศึกษาข้อมูลในกรอบข้างล่าง แล้วช่วยคิดหาคำตอบของคำถามด้านล่างให้หน่อยนะ

อากาศในบริเวณผิวโลกทั่ว ๆ ไป ไม่ถูกปิดล้อมแบบอากาศในลูกโป่ง เมื่ออากาศได้รับพลังงานความร้อน อากาศจะเคลื่อนที่กระจายออกไปทุกทิศทุกทาง ส่งผลให้จำนวนอนุภาคอากาศต่อปริมาตรลดลง อนุภาคอากาศจึงชนกันเองและชนพื้นผิวโลกลดลง ทำให้ความดันอากาศบริเวณนั้นลดลงด้วย ดังนั้นผิวโลกบริเวณที่อากาศมีอุณหภูมิสูงจึงมีความดันอากาศน้อยกว่าบริเวณที่อากาศมีอุณหภูมิต่ำ



1. เพื่อน ๆ คิดว่า ในระบบปิดและระบบเปิด อุณหภูมิมีผลต่อความดันอากาศเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

2. จากภาพด้านบน ความดันอากาศในบริเวณใดมีค่าสูงกว่ากัน เพราะเหตุใด

.....

.....

3. ที่บริเวณผิวโลกอุณหภูมิอากาศส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศอย่างไร

.....

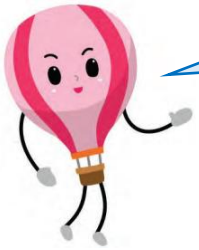
4. เจมส์และจอย ขึ้นไปชั้น 80 ของตึกที่หนึ่ง โดยเจมส์ขึ้นลิฟท์โดยไม่หยุดที่ชั้นใด ๆ ส่วนจอยวิ่งขึ้นบันไดโดยไม่หยุดพัก เพื่อน ๆ คิดว่าใครจะรู้สึกหูอื้อ เพราะเหตุใด

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิกับความดันอากาศบนผิวโลก
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ความกดอากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากใบงานที่ 2 แล้วตอบคำถาม



ให้เพื่อน ๆ ศึกษาข้อมูลในกรอบข้างล่าง แล้วช่วยคิดหาคำตอบของคำถามด้านล่างให้หน่อยนะ

อากาศในบริเวณผิวโลกทั่ว ๆ ไป ไม่ถูกปิดล้อมแบบอากาศในลูกโป่ง เมื่ออากาศได้รับพลังงานความร้อน อากาศจะเคลื่อนที่กระจายออกไปทุกทิศทุกทาง ส่งผลให้จำนวนอนุภาคอากาศต่อปริมาตรลดลง อนุภาคอากาศจึงชนกันกันเองและชนพื้นผิวโลกลดลง ทำให้ความดันอากาศบริเวณนั้นลดลงด้วย ดังนั้นผิวโลกบริเวณที่อากาศมีอุณหภูมิสูงจึงมีความดันอากาศน้อยกว่าบริเวณที่อากาศมีอุณหภูมิต่ำ



1. เพื่อน ๆ คิดว่า ในระบบปิดและระบบเปิด อุณหภูมิมีผลต่อความดันอากาศเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

...ต่างกัน ในระบบปิดบริเวณที่มีอุณหภูมิอากาศสูงกว่า ความดันอากาศจะสูงกว่าในระบบเปิด...

2. จากภาพด้านบน ความดันอากาศในบริเวณใดมีค่าสูงกว่ากัน เพราะเหตุใด

...ภาพด้านขวามีความดันอากาศสูงกว่า เพราะมีความหนาแน่นของอนุภาคอากาศมากกว่า...

3. ที่บริเวณผิวโลกอุณหภูมิอากาศส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศอย่างไร

...เมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้น ความดันอากาศจะลดลง...

4. เจมส์และจอย ขึ้นไปชั้น 80 ของตึกที่หนึ่ง โดยเจมส์ขึ้นลิฟท์โดยไม่หยุดที่ชั้นใด ๆ ส่วนจอยวิ่งขึ้นบันไดโดยไม่หยุดพัก เพื่อน ๆ คิดว่าใครจะรู้สึกหูอื้อ เพราะเหตุใด

...เจมส์จะรู้สึกหูอื้อ เพราะการขึ้นลิฟท์มีการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศภายนอกอย่างรวดเร็วมากกว่าการวิ่งขึ้นบันไดของจอย...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น

3. สาระการเรียนรู้

ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลม(wind speed) ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น หากความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง และถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง โดยการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน(ว1 1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความซื่อสัตย์สุจริต

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน **ด้านความรู้** - อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนดูวีดิทัศน์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน(เช่น ลมพัดพัดใบไม้ ลมพัดกิ่งไม้ ลมพัดสิ่งปลูกสร้างพังเสียหาย) จาก https://pixabay.com/videos/reeds-grass-wind-golden-sunshine-152740/ และ https://pixabay.com/videos/feather-wind-movement-grass-field-11168/ 2. ครูใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า “จากวีดิทัศน์นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ลมเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วแตกต่างกัน”(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ลมเกิดในสถานที่ที่ต่างกัน ลมจึงพัดได้เร็วต่างกัน) 3. ครูเชื่อมโยงความรู้ระหว่างเรื่องความดันอากาศ ความกดอากาศและลม โดยใช้คำถาม	1. นักเรียนดูวีดิทัศน์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู 3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การตั้งสมมติฐานโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้**		**สื่อ /แหล่งเรียนรู้**	**ภาระงาน /ชิ้นงาน**	**การวัดและประเมินผล** (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่างโดยการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความซื่อสัตย์สุจริต	ว่า อากาศที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน ค่าความดันอากาศจะเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** อากาศที่มีอุณหภูมิสูงความดันอากาศจะต่ำ ส่วนอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำความดันอากาศจะสูง) 4. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน ว่า ในทางอุตุนิยมวิทยาเรียกความดันอากาศว่า “ความกดอากาศ” นักเรียนคิดว่าความกดอากาศมีผลต่อการเกิดลมอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ความกดอากาศ 2 บริเวณที่แตกต่างกัน จะส่งผลให้เกิดลมที่มีอัตราเร็วต่างกัน) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ร่วมกันพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านประเด็นที่ครูมอบหมายให้			แตกต่างกัน **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับความเห็นต่างโดยการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** อัตราเร็วลม) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** สังเกต วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ ตอนที่ 1** 1) นำแผ่นพลาสติกมาม้วนเป็นท่อตามยาว จากนั้นเจาะรูตรงกึ่งกลางท่อ และทำตำแหน่งบนท่อห่างจากรูตรงกลางเป็นระยะ 10 เซนติเมตร ทั้ง 2 ด้าน 2) นำขวดพลาสติก 2 ใบ มาเจาะรูด้านข้างขวดขนาด	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เท่ากับม้วนท่อพลาสติก สูงจากก้นขวดประมาณ 2 ใน 3 ส่วน จากนั้นนำท่อพลาสติกที่ทำไว้มาสอดเข้าไปในขวดพลาสติกทั้ง 2 ใบ จากนั้นนำไปตั้งในขัน 3) รินน้ำอุณหภูมิห้องลงในขันใบที่ 1 และรินน้ำร้อนลงในขันใบที่ 2 โดยให้ระดับน้ำในขันสูงประมาณ 5 เซนติเมตร จัดเป็นชุดการทดลองที่ 1 ตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้ 20 นาที 4) จุดธูปและสอดก้านธูปเข้าไปในรูที่เจาะไว้ตรงกลางของท่อแผ่นใส เพื่อให้ควันเข้าไปในท่อ 5) บันทึกเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมาย 6) การทดลองซ้ำตามข้อ 3-5 โดยเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำในขันใบที่ 1 และขันใบที่ 2 เป็นน้ำเย็นและน้ำร้อนตามลำดับ จัดเป็นชุดการทดลองที่ 2 โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตอนที่ 2 ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 6) ของตอนที่ 1 โดยเปลี่ยนเป็นท่อแผ่นใส 3 แผ่นมาม้วนเป็นท่อ เจาะรูตรงกลาง และทำเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร เช่นเดิม จัดเป็นชุดการทดลองที่ 3 ดังภาพ บันทึกเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง เมื่อเทียบกับชุดการทดลองที่ 2) • การทำการทดลองในตอนที่ 1 เพราะเหตุใดจึงต้องแช่ขวดน้ำลงในน้ำเย็นและน้ำร้อน(**แนวคำตอบ** เพราะการแช่ขวดน้ำในน้ำร้อน จะส่งผลให้อากาศที่อยู่ภายในขวดบริเวณก้นขวดมีอุณหภูมิสูง ส่งผลให้ความกดอากาศบริเวณนั้นมีค่าต่ำ ในทางตรงกันข้ามการแช่ขวดน้ำในน้ำ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เย็น จะส่งผลให้อากาศที่อยู่ภายในขวดบริเวณก้นขวดมีอุณหภูมิต่ำ ส่งผลให้ความกดอากาศบริเวณนั้นมีค่าสูง จึงส่งผลให้ความกดอากาศมีค่าที่แตกต่างกัน) • การทำการทดลองในตอนที่ 2 เพราะเหตุใดจึงต้องเพิ่มความยาวของแผ่นใส(**แนวคำตอบ** การเพิ่มความยาวของแผ่นใส เป็นการเพิ่มระยะห่างระหว่างความกดอากาศทั้ง 2 จุด) • เพราะเหตุใดในการทำกิจกรรมจึงต้องใช้ควันธูป(**แนวคำตอบ** เพื่อให้สามารถสังเกตเห็นการเคลื่อนที่ของอากาศภายในท่อพลาสติกชัดเจนขึ้น) • จากการทดลอง สามารถวัดอัตราเร็วของลมได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** สังเกตจากการเคลื่อนที่ของควันธูป) • ในการทดลองวัดอัตราเร็วลม ควันธูป				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สามารถช่วยให้เราเข้าใจอัตราเร็วลมได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** สังเกตการเคลื่อนที่ของควันธูปเปรียบเทียบกับเวลาในการเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดที่ทำเครื่องหมายไว้ ถ้าควันธูปใช้เวลาน้อยในการเคลื่อนที่ถึงจุดหมายแสดงว่า อัตราเร็วลมมาก) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจ ดังนี้ - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมกันวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมอย่างรอบคอบ เพื่อให้ได้ผลการทำกิจกรรมที่น่าเชื่อถือ - นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อทำกิจกรรมตอนที่ 1 และตอนที่ 2 พร้อมกัน และนำผลการทำกิจกรรมทั้ง 2 ตอนมาร่วมกันอภิปราย - ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานว่า เมื่อปล่อย	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ควันธูปเข้าไปในท่อใสแล้วจะเกิดผลอย่างไร และบันทึกสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนการทดลองทั้ง 2 ตอน - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต เช่น สังเกตและบันทึกผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริงที่สังเกตได้ ไม่นำผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นมาเป็นของตนเอง ไม่คัดลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม โดยแต่ละกลุ่มแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อทำกิจกรรมตอนที่ 1 และตอนที่	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2 พร้อมกัน 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน ทั้ง 2 ตอนในประเด็น ดังนี้ - ปัญหาของการทดลอง - สมมติฐานของการทดลอง - ตัวแปร(ตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม) - จุดประสงค์การทดลอง 3. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนจำนวน 2 กลุ่ม เพื่อเป็นตัวแทนนำเสนอผลการวางแผนตามประเด็นดังต่อไปนี้ • **การทดลองตอนที่ 1** - ปัญหาของการทดลอง - สมมติฐานของการทดลอง - ตัวแปร(ตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัว	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์เกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน ทั้ง 2 ตอนในประเด็นที่กำหนดให้ 3. ตัวแทนนักเรียนจำนวน 2 กลุ่ม นำเสนอผลการวางแผนตามประเด็นที่กำหนดให้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แปรควบคุม) - จุดประสงค์การทดลอง • **การทดลองตอนที่ 2** - ปัญหาของการทดลอง - สมมติฐานของการทดลอง - ตัวแปร(ตัวแปรต้น ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม) - จุดประสงค์การทดลอง 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** ขั้นตอนของ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การวางแผนการทำกิจกรรม) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร(**แนวคำตอบ** วิเคราะห์ตัวแปรที่ใช้ในการทดลองไม่ถูกต้อง แก้ปัญหาโดยการร่วมกันวิเคราะห์จุดประสงค์ของการทดลองเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ตัวแปรได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการศึกษา) 2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้ได้ข้อมูลในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม”	2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับจากครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ลม (1)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตั้งสมมติฐาน โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน/คำตอบใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง โดยการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้า	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
	ชั้นเรียน/คำตอบใบงานที่ 1		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลครบทั้ง 2 ปัจจัย ดังนี้ • ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราเร็วลม ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น • ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง แต่ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ • ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ แต่ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วสูง	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลได้เพียง 1 ปัจจัย	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้อง แต่อธิบายเหตุผลประกอบได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตั้งสมมติฐานโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานสอดคล้องกับคำถามการทดลอง มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์นั้น	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานไม่สอดคล้องกับคำถามการทดลอง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง โดยการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในการวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม	ยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผลที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นที่สมเหตุสมผลที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อวางแผนการปฏิบัติกิจกรรมบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการลงความเห็นจากข้อมูลเพื่อวางแผนการปฏิบัติกิจกรรม ถึงแม้ความคิดเห็นของผู้อื่นจะสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งมีความสอดคล้องกับคำถามการทดลอง และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างสมเหตุสมผล	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งมีความสอดคล้องกับคำถามการทดลอง และมีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นอย่างไม่มีความสมเหตุสมผล	ตั้งสมมติฐานโดยสมมติฐานที่ตั้งไม่มีความสอดคล้องกับคำถามการทดลอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความซื่อสัตย์สุจริต	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น • ทำงานตามที่แจ้งไว้กับครูด้วยความซื่อสัตย์ และเป็นแบบอย่างที่ดี	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทดลองของกลุ่มอื่น	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง

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 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

สังเกต วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

วัสดุและอุปกรณ์

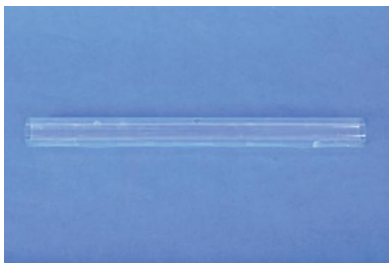
1. ขวดน้ำพลาสติกขนาด 1,500 cm^3	2 ใบ
2. แผ่นพลาสติกสำหรับม้วนเป็นท่อ	3 แผ่น
3. ขันพลาสติก	2 ใบ
4. เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
5. นาฬิกาจับเวลา	1 อัน
6. คัตเตอร์	1 อัน
7. ธูป	1 อัน
8. ไม้ขีดไฟ	1 อัน
9. เทปใส	1 ม้วน

10. น้ำเย็น อุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส
11. น้ำที่อุณหภูมิห้องและน้ำร้อน อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

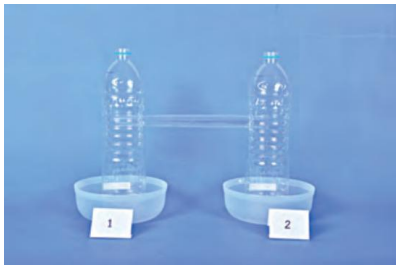
1. นำแผ่นพลาสติกมาม้วนเป็นท่อตามยาว จากนั้นเจาะรูตรงกึ่งกลางท่อ และทำตำแหน่งบนท่อห่างจากรูตรงกลาง เป็นระยะ 10 เซนติเมตร ทั้ง 2 ด้าน
2. นำขวดพลาสติก 2 ใบ มาเจาะรูด้านข้างขวดขนาดเท่ากับม้วนท่อพลาสติก สูงจากก้นขวดประมาณ 2 ใน 3 ส่วน จากนั้นนำท่อพลาสติกที่ทำไว้มาสอดเข้าไปในขวดพลาสติกทั้ง 2 ใบ จากนั้นนำไปตั้งในขัน ดังภาพ



แผ่นใส 1 แผ่น ม้วนเป็นท่อและเจาะรูตรงกลาง ทำเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร จากรูตรงกลางทั้ง 2 ด้าน



นำท่อแผ่นใสสอดเข้าไปในขวด พลาสติก 2 ใบ



นำชุดอุปกรณ์ไปวางในขัน

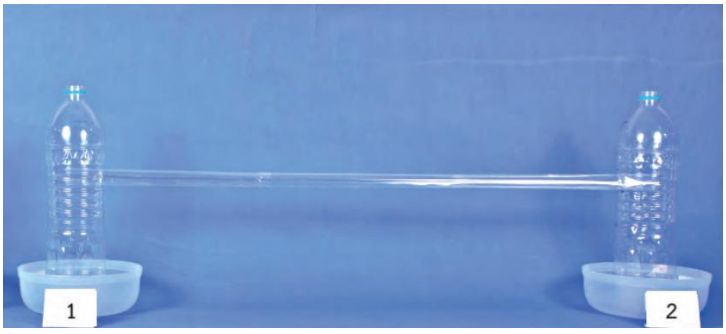
3. รินน้ำอุณหภูมิห้องลงในขันใบที่ 1 และรินน้ำร้อนลงในขันใบที่ 2 โดยให้ระดับน้ำในขันสูงประมาณ 5 เซนติเมตร จัดเป็นชุดการทดลองที่ 1 ตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้ 20 นาที
4. จุดธูปและสอดก้านธูปเข้าไปในรูที่เจาะไว้ตรงกลางของท่อแผ่นใส เพื่อให้ควันเข้าไปในท่อ



5. บันทึกเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร
6. การทดลองซ้ำตามข้อ 3-5 โดยเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำในขันใบที่ 1 และขันใบที่ 2 เป็นน้ำเย็นและน้ำร้อนตามลำดับ จัดเป็นชุดการทดลองที่ 2 โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง

ตอนที่ 2

ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 6. ของตอนที่ 1 โดยเปลี่ยนเป็นท่อแผ่นใส 3 แผ่นมาม้วนเป็นท่อเจาะรูตรงกลาง และทำเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร เช่นเดิม จัดเป็นชุดการทดลองที่ 3 ดังภาพ บันทึกเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง เมื่อเทียบกับชุดการทดลองที่ 2



ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
6) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....
9) .....
10) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง .....

การทดลองตอนที่ 1

คำถามการทดลอง

.....

.....

สมมติฐาน

.....

.....

.....

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม .....

ตัวแปรควบคุม .....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อากาศในท่อใสมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

   .....

   .....

2. ความกดอากาศในขวดใบใดมีค่าสูงกว่า เพราะเหตุใด

   .....

   .....

3. การเคลื่อนที่ของอากาศในท่อใสมีความสัมพันธ์กับความกดอากาศอย่างไร

   .....

   .....

4. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

   .....

   .....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

   .....

   .....

การทดลองตอนที่ 2

คำถามการทดลอง

.....

สมมติฐาน

.....

.....

.....

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม .....

ตัวแปรควบคุม .....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

การคาดคะเน

.....

ผลการทดลอง

ตอนที่ 2 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

.....

.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
6) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ..... ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....
9) .....
10) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง ...เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน...

การทดลองตอนที่ 1

คำถามการทดลอง ...ความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ มีผลต่ออัตราเร็วลมหรือไม่...

สมมติฐาน

...ถ้าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันมาก ลมจะเคลื่อนที่เร็วกว่าบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย ดังนั้นเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร ของชุดการทดลองที่ 2 จะน้อยกว่าชุดการทดลองที่ 1...

ตัวแปรต้น ...ความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างอากาศในขวดทั้งสองในชุดการทดลอง...

ตัวแปรตาม ...เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร...

ตัวแปรควบคุม ...1. ขนาดขวดพลาสติก 2. ขนาดท่อพลาสติก

3. ปริมาณควันธูป 4. ปริมาณน้ำ

5. ระยะห่างจากจุดกึ่งกลาง...

จุดประสงค์การทดลอง

...เพื่อศึกษาผลของความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ต่ออัตราเร็วลม...

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)
ชุดการทดลองที่ 1	3
ชุดการทดลองที่ 2	1

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 1

...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า บริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันมาก ลมจะเคลื่อนที่เร็วกว่าบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย กล่าวคือในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย ควันธูปใช้เวลาในการเคลื่อนที่มากกว่าในชุดการทดลองที่ 2 แสดงว่าชุดการทดลองที่ 1 อัตราเร็วลมช้ากว่าในชุดการทดลองที่ 2...



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อากาศในท่อใสมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

   ...มีทิศทางเคลื่อนที่จากขันใบที่ 1 ไปขันใบที่ 2 โดยสังเกตจากการเคลื่อนที่ของควันธูป...

2. ความกดอากาศในขวดใบใดมีค่าสูงกว่า เพราะเหตุใด

   ...ความกดอากาศในขวดใบที่ 1 มีค่าสูงกว่า เนื่องจากอุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำกว่า....

3. การเคลื่อนที่ของอากาศในท่อใสมีความสัมพันธ์กับความกดอากาศอย่างไร

   ...อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า...

4. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

   ...ในชุดทดลองที่ 2 มีค่ามากกว่า สังเกตจากควันธูปใช้เวลาน้อยกว่าในการเคลื่อนที่ไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร เพราะความแตกต่างของความกดอากาศในขวดทั้งสองของชุดการทดลองที่ 2 มีมากกว่า...

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   ...ความแตกต่างของความกดอากาศส่งผลต่ออัตราเร็วลม โดยเมื่อความกดอากาศระหว่างสองบริเวณแตกต่างกันมากอากาศจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมาก...

การทดลองตอนที่ 2

คำถามการทดลอง

..ความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน มีผลต่ออัตราเร็วลมหรือไม่..

สมมติฐาน

...ถ้าอัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน โดยถ้าระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว ดังนั้นควันธูปในชุดการทดลองที่มีความยาวของท่อใสสั้นกว่าจะเคลื่อนที่เร็วกว่า...

ตัวแปรต้น ...ระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน (ความยาวของท่อใส)...

ตัวแปรตาม ...เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร...

ตัวแปรควบคุม ...1. ขนาดขวดพลาสติกและขัน 2. ขนาดท่อพลาสติก
3. ปริมาณควันธูป 4. ปริมาณน้ำ
5. ระยะห่างจากจุดกึ่งกลาง
6. อุณหภูมิของน้ำในขันใบที่ 1 และ 2 ของแต่ละชุดการทดลอง...

จุดประสงค์การทดลอง

...เพื่อศึกษาผลของความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันต่ออัตราเร็วลม...

การคาดคะเน

...คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่ช้าลง เมื่อเทียบกับชุดการทดลองที่ 2...

ผลการทดลอง

ตอนที่ 2 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)
ชุดการทดลองที่ 2	1
ชุดการทดลองที่ 3	3

...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน โดยระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว...

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 2

...ในชุดการทดลองที่ 2 ระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันมีระยะห่างน้อยกว่าในชุดการทดลองที่ 3 ควันธูปใช้เวลาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าในชุดการทดลองที่ 3 แสดงว่าชุดการทดลองที่ 2 อัตราเร็วลมมากกว่าในชุดการทดลองที่ 3 ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน โดยถ้าระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว...



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

...อัตราเร็วลมในชุดการทดลองที่ 2 มากกว่าในชุดการทดลองที่ 3 เพราะว่ามีความยาวของท่อน้อยกว่า บริเวณที่มีความกดอากาศแตกต่างกันอยู่ใกล้กันมากกว่า ลมจึงเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมากกว่า...

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...ความแตกต่างของระยะทางของพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันส่งผลต่ออัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของอากาศ โดยเมื่อระยะทางแตกต่างกันมาก อากาศจะเคลื่อนที่ช้ากว่า...

3. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

...ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม คือ ความแตกต่างของความกดอากาศในขวดทั้งสองของชุดการทดลอง และระยะห่างระหว่างขวดทั้งสองของชุดการทดลองนั้น โดยหากความแตกต่างของความกดอากาศมีค่ามากอัตราเร็วลมจะมีค่ามาก และถ้าระยะห่างระหว่างขวดทั้งสองของชุดการทดลองมีค่าน้อย อัตราเร็วลมจะมีค่ามาก...

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนประเมินการวางแผนทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองตามความเป็นจริง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	ดี(3)	พอใช้(2)	ปรับปรุง(1)
1. มีการแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสมและสมาชิกทำตามหน้าที่ทุกคน			
2. ใช้วัสดุ-อุปกรณ์ตามที่วางแผนไว้			
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางแผนไว้			
4. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด			
5. ผลการทำกิจกรรมเป็นไปตามจุดประสงค์ของการทดลอง			

- ข้อดีของแผนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

- ข้อบกพร่องของแผนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ลม(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น

3. สาระการเรียนรู้

ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลม(wind speed) ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น หากความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง และถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสังเกต โดยการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูปและบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นและอดทน โดยการไม่ย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูป เพื่อนำไปสู่การอธิบายปรากฏการณ์การเกิดลมและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนที่วางไว้(3.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ลม(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนที่วางไว้ **ด้านความรู้** - อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านทักษะกระบวนการ** - การสังเกต โดยการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูปและ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถาม ว่า “จากครั้งที่ผ่านมา นักเรียนได้ทำอะไรบ้าง”(**แนวคำตอบ** วางแผนการทำกิจกรรม เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน และแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมกันภายในกลุ่ม)	นักเรียนทบทวนสิ่งที่ได้ทำผ่านมาเมื่อครั้งที่แล้ว และตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน - แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน - แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกต โดยการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูปและบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริง
	ขั้นสอน (15 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจ ดังนี้ - การเรียนครั้งนี้ นักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่กลุ่มของตนเองวางแผนไว้ - นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการตามแผนที่วางไว้อย่างรอบคอบ เพื่อให้ได้ผลการทำกิจกรรมที่น่าเชื่อถือ	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ลม(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
บันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นและอดทนโดยการไม่ย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูป เพื่อนำไปสู่การอธิบายปรากฏการณ์การเกิดลมและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	- การเตรียมขวดน้ำพลาสติกให้เจาะรูบนขวดพลาสติกอย่างระมัดระวัง - นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของธูปและบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริง - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรมจนเห็นผลการทดลอง ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย เป็นต้น				**ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความมุ่งมั่นและอดทน โดยการไม่ย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูปเพื่อนำไปสู่การอธิบายปรากฏการณ์การเกิดลมและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิด**
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้วางแผนไว้ โดยแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อทำกิจกรรมตอนที่ 1 และตอนที่ 2	1. นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้วางแผนไว้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ลม(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	พร้อมกัน และบันทึกผลการวางแผนลงในใบงานที่ 1 2. กลุ่มย่อยทั้ง 2 กลุ่ม นำผลการทำกิจกรรมมาร่วมกันอภิปราย 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินการวางแผนการทำกิจกรรมของกลุ่มตัวเอง โดยใช้แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม พร้อมทั้งระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการทำกิจกรรม	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการทำกิจกรรมมาอภิปรายร่วมกัน 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประเมินการวางแผนการทำกิจกรรมของกลุ่มตัวเอง			**แก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนที่วางไว้
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ลม(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** ลงมือทำกิจกรรมเสร็จสมบูรณ์ตามแผนที่วางไว้ และตอบคำถามท้ายกิจกรรมเสร็จเรียบร้อย) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร(**แนวคำตอบ** การสังเกตการเคลื่อนที่ของควันค่อนข้างสังเกตยาก แก้ไขโดยการทำการทดลองอีกรอบ และใช้ฉากสีขาวมาตั้งไว้ฝั่งตรงข้ามกับที่เราสังเกต ช่วยให้สังเกตเห็นควันได้ชัดเจนขึ้น) - ข้อดีและข้อบกพร่องของแผนที่วางไว้มีอะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** ข้อดี คือ สามารถลงมือทำกิจกรรมและได้ผลการทำกิจกรรมที่สามารถตอบคำถามการทดลองได้ ข้อบกพร่อง คือ ขาดความรอบคอบในการวางแผน ทำให้วัสดุอุปกรณ์ที่เตรียมมาไม่เพียงพอ)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ลม(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอผลการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อมูลในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม”	2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับจากครู			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ลม (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
- แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
- แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การสังเกต โดยการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูปและบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นและอดทน โดยการไม่ย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูป เพื่อนำไปสู่การอธิบายปรากฏการณ์การเกิดลมและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ดำเนินการตามแผนที่วางไว้โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมและ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
อุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนที่วางไว้		สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลครบทั้ง 2 ปัจจัย ดังนี้ • ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราเร็วลม ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น • ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง แต่ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ • ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ แต่ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วสูง	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลได้เพียง 1 ปัจจัย	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้อง แต่อธิบายเหตุผลประกอบได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสังเกต โดยการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูปและบันทึกผลการสังเกตตามความเป็นจริง	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง • ไม่เพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวลงไปในผลการทำกิจกรรม • ไม่เปลี่ยนแปลงผลการทำกิจกรรม หากผลการทำกิจกรรมไม่เหมือนกลุ่มอื่น	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง • ไม่เพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวลงไปในผลการทำกิจกรรม • เปลี่ยนแปลงผลการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น	• บันทึกผลที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง • เพิ่มเติมความคิดเห็นส่วนตัวลงไปในผลการทำกิจกรรม • เปลี่ยนแปลงผลการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นและอดทน โดยการไม่ย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูป เพื่อนำไปสู่การอธิบายปรากฏการณ์การเกิดลมและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นและอดทน โดยการไม่ย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูป เพื่อนำไปสู่การอธิบายปรากฏการณ์การเกิดลมและปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูป ตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูป บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทนและย่อท้อในการสังเกตการเคลื่อนที่ของธูป

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนที่วางไว้				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ดำเนินการตามแผนที่วางไว้ โดยบันทึกผลการทำกิจกรรมและอุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนที่วางไว้	• ผลการประเมินการวางแผนการทำกิจกรรมอยู่ในระดับดีทุกประเด็น • สามารถระบุข้อดีและ/หรือข้อบกพร่องของแผนการทำกิจกรรม	• ผลการประเมินการวางแผนการทำกิจกรรมอยู่ในระดับดี 3 ประเด็นขึ้นไป • สามารถระบุข้อดีและ/หรือข้อบกพร่องของแผนการทำกิจกรรม	• ผลการประเมินการวางแผนการทำกิจกรรมอยู่ในระดับดีน้อยกว่า 3 ประเด็น • ไม่สามารถระบุข้อดีและ/หรือข้อบกพร่องของแผนการทำกิจกรรม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการจัดตั้งสถานีบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

สังเกต วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

วัสดุและอุปกรณ์

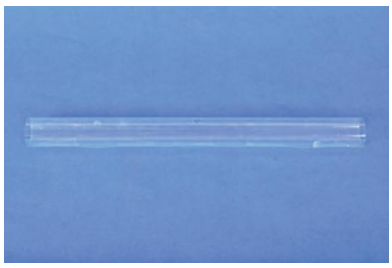
1. ขวดน้ำพลาสติกขนาด 1,500 cm^3	2 ใบ
2. แผ่นพลาสติกสำหรับม้วนเป็นท่อ	3 แผ่น
3. ขันพลาสติก	2 ใบ
4. เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
5. นาฬิกาจับเวลา	1 อัน
6. คัตเตอร์	1 อัน
7. ธูป	1 อัน
8. ไม้ขีดไฟ	1 อัน
9. เทปใส	1 ม้วน

10. น้ำเย็น อุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส
11. น้ำที่อุณหภูมิห้องและน้ำร้อน อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

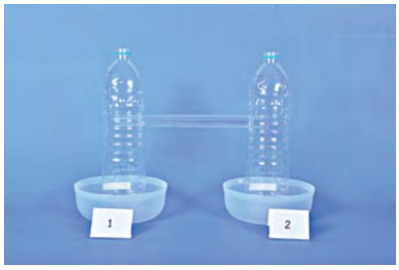
1. นำแผ่นพลาสติกมาม้วนเป็นท่อตามยาว จากนั้นเจาะรูตรงกึ่งกลางท่อ และทำตำแหน่งบนท่อห่างจากรูตรงกลาง เป็นระยะ 10 เซนติเมตร ทั้ง 2 ด้าน
2. นำขวดพลาสติก 2 ใบ มาเจาะรูด้านข้างขวดขนาดเท่ากับม้วนท่อพลาสติก สูงจากก้นขวดประมาณ 2 ใน 3 ส่วน จากนั้นนำท่อพลาสติกที่ทำไว้มาสอดเข้าไปในขวดพลาสติกทั้ง 2 ใบ จากนั้นนำไปตั้งในขัน ดังภาพ



แผ่นใส 1 แผ่น ม้วนเป็นท่อและเจาะรูตรงกลาง ทำเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร จากรูตรงกลางทั้ง 2 ด้าน



นำท่อแผ่นใสสอดเข้าไปในขวด พลาสติก 2 ใบ



นำชุดอุปกรณ์ไปวางในขัน

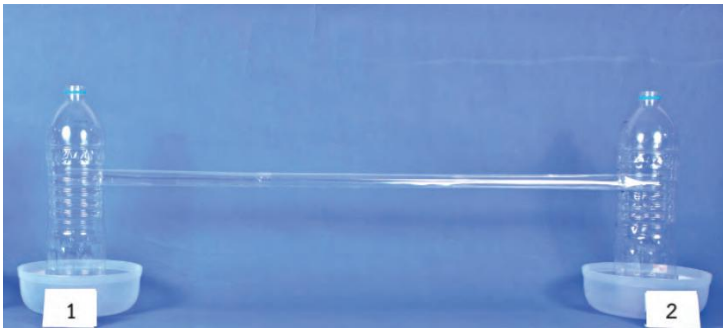
3. รินน้ำอุณหภูมิห้องลงในขันใบที่ 1 และรินน้ำร้อนลงในขันใบที่ 2 โดยให้ระดับน้ำในขันสูงประมาณ 5 เซนติเมตร จัดเป็นชุดการทดลองที่ 1 ตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้ 20 นาที
4. จุดธูปและสอดก้านธูปเข้าไปในรูที่เจาะไว้ตรงกลางของท่อแผ่นใส เพื่อให้ควันเข้าไปในท่อ



5. บันทึกเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร
6. การทดลองซ้ำตามข้อ 3-5 โดยเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำในขันใบที่ 1 และขันใบที่ 2 เป็นน้ำเย็นและน้ำร้อนตามลำดับ จัดเป็นชุดการทดลองที่ 2 โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง

ตอนที่ 2

ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 6. ของตอนที่ 1 โดยเปลี่ยนเป็นท่อแผ่นใส 3 แผ่นมาม้วนเป็นท่อเจาะรูตรงกลาง และทำเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร เช่นเดิม จัดเป็นชุดการทดลองที่ 3 ดังภาพ บันทึกเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง เมื่อเทียบกับชุดการทดลองที่ 2



ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
6) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....
9) .....
10) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง .....

การทดลองตอนที่ 1

คำถามการทดลอง

.....

.....

สมมติฐาน

.....

.....

.....

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม .....

ตัวแปรควบคุม .....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต สถาบันพระบรมราชชนก
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระอุปถัมภ์

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อากาศในท่อใสมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

   .....

   .....

2. ความกดอากาศในขวดใบใดมีค่าสูงกว่า เพราะเหตุใด

   .....

   .....

3. การเคลื่อนที่ของอากาศในท่อใสมีความสัมพันธ์กับความกดอากาศอย่างไร

   .....

   .....

4. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

   .....

   .....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

   .....

   .....

การทดลองตอนที่ 2

คำถามการทดลอง

.....

สมมติฐาน

.....

.....

.....

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม .....

ตัวแปรควบคุม .....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

การคาดคะเน

.....

ผลการทดลอง

ตอนที่ 2 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

.....

.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
6) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ..... ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....
9) .....
10) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง ...เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน...

การทดลองตอนที่ 1

คำถามการทดลอง ...ความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ มีผลต่ออัตราเร็วลมหรือไม่...

สมมติฐาน

...ถ้าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันมาก ลมจะเคลื่อนที่เร็วกว่าบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย ดังนั้นเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร ของชุดการทดลองที่ 2 จะน้อยกว่าชุดการทดลองที่ 1...

ตัวแปรต้น ...ความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างอากาศในขวดทั้งสองในชุดการทดลอง...

ตัวแปรตาม ...เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร...

ตัวแปรควบคุม ...1. ขนาดขวดพลาสติก 2. ขนาดท่อพลาสติก

3. ปริมาณควันธูป 4. ปริมาณน้ำ

5. ระยะห่างจากจุดกึ่งกลาง...

จุดประสงค์การทดลอง

...เพื่อศึกษาผลของความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ต่ออัตราเร็วลม...

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)
ชุดการทดลองที่ 1	3
ชุดการทดลองที่ 2	1

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 1

...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า บริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันมาก ลมจะเคลื่อนที่เร็วกว่าบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย กล่าวคือในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย ควันธูปใช้เวลาในการเคลื่อนที่มากกว่าในชุดการทดลองที่ 2 แสดงว่าชุดการทดลองที่ 1 อัตราเร็วลมช้ากว่าในชุดการทดลองที่ 2...



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อากาศในท่อใสมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

   ...มีทิศทางเคลื่อนที่จากขันใบที่ 1 ไปขันใบที่ 2 โดยสังเกตจากการเคลื่อนที่ของควันธูป...

2. ความกดอากาศในขวดใบใดมีค่าสูงกว่า เพราะเหตุใด

   ...ความกดอากาศในขวดใบที่ 1 มีค่าสูงกว่า เนื่องจากอุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำกว่า....

3. การเคลื่อนที่ของอากาศในท่อใสมีความสัมพันธ์กับความกดอากาศอย่างไร

   ...อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า...

4. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

   ...ในชุดทดลองที่ 2 มีค่ามากกว่า สังเกตจากควันธูปใช้เวลาน้อยกว่าในการเคลื่อนที่ไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร เพราะความแตกต่างของความกดอากาศในขวดทั้งสองของชุดการทดลองที่ 2 มีมากกว่า...

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   ...ความแตกต่างของความกดอากาศส่งผลต่ออัตราเร็วลม โดยเมื่อความกดอากาศระหว่างสองบริเวณแตกต่างกันมากอากาศจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมาก...

การทดลองตอนที่ 2

คำถามการทดลอง

..ความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน มีผลต่ออัตราเร็วลมหรือไม่..

สมมติฐาน

...ถ้าอัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน โดยถ้าระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว ดังนั้นควันธูปในชุดการทดลองที่มีความยาวของท่อใสสั้นกว่าจะเคลื่อนที่เร็วกว่า...

ตัวแปรต้น ...ระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน (ความยาวของท่อใส)...

ตัวแปรตาม ...เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร...

ตัวแปรควบคุม ...1. ขนาดขวดพลาสติกและขัน 2. ขนาดท่อพลาสติก
3. ปริมาณควันธูป 4. ปริมาณน้ำ
5. ระยะห่างจากจุดกึ่งกลาง
6. อุณหภูมิของน้ำในขันใบที่ 1 และ 2 ของแต่ละชุดการทดลอง...

จุดประสงค์การทดลอง

...เพื่อศึกษาผลของความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันต่ออัตราเร็วลม...

การคาดคะเน

...คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่ช้าลง เมื่อเทียบกับชุดการทดลองที่ 2...

ผลการทดลอง

ตอนที่ 2 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)
ชุดการทดลองที่ 2	1
ชุดการทดลองที่ 3	3

...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน โดยระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว...

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 2

...ในชุดการทดลองที่ 2 ระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันมีระยะห่างน้อยกว่าในชุดการทดลองที่ 3 ควันธูปใช้เวลาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าในชุดการทดลองที่ 3 แสดงว่าชุดการทดลองที่ 2 อัตราเร็วลมมากกว่าในชุดการทดลองที่ 3 ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน โดยถ้าระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว...



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

...อัตราเร็วลมในชุดการทดลองที่ 2 มากกว่าในชุดการทดลองที่ 3 เพราะว่ามีความยาวของท่อน้อยกว่า บริเวณที่มีความกดอากาศแตกต่างกันอยู่ใกล้กันมากกว่า ลมจึงเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมากกว่า...

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...ความแตกต่างของระยะทางของพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันส่งผลต่ออัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของอากาศ โดยเมื่อระยะทางแตกต่างกันมาก อากาศจะเคลื่อนที่ช้ากว่า...

3. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

...ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม คือ ความแตกต่างของความกดอากาศในขวดทั้งสองของชุดการทดลอง และระยะห่างระหว่างขวดทั้งสองของชุดการทดลองนั้น โดยหากความแตกต่างของความกดอากาศมีค่ามากอัตราเร็วลมจะมีค่ามาก และถ้าระยะห่างระหว่างขวดทั้งสองของชุดการทดลองมีค่าน้อย อัตราเร็วลมจะมีค่ามาก...

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนประเมินการวางแผนทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง โดยทำเครื่องหมาย / ให้ตรงกับระดับการประเมินตามความเป็นจริง

รายการประเมิน	**ระดับการประเมิน**		
	ดี(3)	**พอใช้(2)**	**ปรับปรุง(1)**
1. มีการแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสมและสมาชิกทำตามหน้าที่ทุกคน			
2. ใช้วัสดุ-อุปกรณ์ตามที่วางแผนไว้			
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางแผนไว้			
4. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด			
5. ผลการทำกิจกรรมเป็นไปตามจุดประสงค์ของการทดลอง			

- ข้อดีของแผนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

- ข้อบกพร่องของแผนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น

3. สาระการเรียนรู้

ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า อัตราเร็วลม(wind speed) ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น หากความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง และถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของควันธูปในท่อแผ่นใส เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** - อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถาม ว่า “จากครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้ทำอะไรบ้าง”(**แนวคำตอบ** ลงมือทำกิจกรรม เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน ตามที่กลุ่มของตนเองได้วางแผนไว้ และได้ประเมินการวางแผนการทำกิจกรรมของกลุ่มตัวเอง โดยใช้แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม พร้อมทั้งระบุข้อดีและข้อบกพร่องของแผนการทำกิจกรรม)	นักเรียนทบทวนสิ่งที่ได้ทำผ่านมาเมื่อครั้งที่แล้ว และตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน - ใบงานที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วลม ศรลม และมาตรวัดลม	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน - ใบงานที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การตีความหมายข้อมูลและลง
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในครั้งนี้ ดังนี้ - นักเรียนจะมีเวลาในการเตรียมตัวนำเสนอเป็นเวลา 5 นาที	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของควันธูปในท่อแผ่นใส เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	- นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน โดยหลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอผ่านไป ครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน - ในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้หลักฐานที่สังเกตได้จริงหรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง โดยการนำเสนอผลการทำกิจกรรมนักเรียนจะต้องนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้สามารถตอบคำตอบประเด็นต่อไปนี้ • **ตอนที่ 1** - อากาศในท่อแผ่นใสมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร - ความดันอากาศในขวดใบใดมีค่าสูง				ข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของควันธูปในท่อแผ่นใส เพื่อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กว่า เพราะเหตุใด - การเคลื่อนที่ของอากาศในท่อแผ่นใสมีความสัมพันธ์กับความดันอากาศอย่างไร - อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด - จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร **• ตอนที่ 2** - อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด - จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร - สรุปผลการทดลองจากการทำกิจกรรมทั้งสองตอนได้ว่าอย่างไร - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงด้านใฝ่เรียนรู้ เช่น ตั้งใจฟังการนำเสนอผล				อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มา

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน ร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อแลกเปลี่ยนประเด็นต่าง ๆ ในชั้นเรียน เป็นต้น 2. ครูให้นักเรียนพิจารณาคำถามการทดลองและสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนทำกิจกรรม และผลการสังเกตหลังทำกิจกรรมว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการนำเสนอและใช้อภิปรายข้อสรุปที่ถูกต้องร่วมกัน	2. นักเรียนพิจารณาคำถามการทดลองและสมมติฐานที่ตั้งไว้ก่อนทำกิจกรรม และผลการสังเกตหลังทำกิจกรรม			สนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรมโดยครูกำหนดเวลา 5 นาที 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน และนักเรียนทุกคนร่วมกันอภิปราย/แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่ม	1. นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณหน้าชั้นเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เพื่อน เพื่อใช้ในการอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม 3. ครูยกตัวอย่างผลการทำกิจกรรมของนักเรียนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งอีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนได้แปลความหมายข้อมูลจากผลการทำกิจกรรมและแสดงความคิดเห็นเพื่อลงความเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	3. นักเรียนตั้งใจดูตัวอย่างผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน แล้วร่วมกันอภิปรายผลจากข้อมูล			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ • **ตอนที่ 1** - อากาศในท่อแผ่นใสมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** มีทิศทางเคลื่อนที่จากขันใบที่ 1 ไปขันใบที่ 2 โดยสังเกต	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากการเคลื่อนที่ของควันธูป) - ความกดอากาศในขวดใบใดมีค่าสูงกว่าเพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** ความกดอากาศในขวดใบที่ 1 มีค่าสูงกว่า เนื่องจากอุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำกว่า) - การเคลื่อนที่ของอากาศในท่อแผ่นใสมีความสัมพันธ์กับความกดอากาศอย่างไร(**แนวคำตอบ** อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า) - อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่าเพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** ในชุดทดลองที่ 2 มีค่ามากกว่า สังเกตจากควันธูปใช้เวลาน้อยกว่าในการเคลื่อนที่ไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร เพราะความแตกต่างของความกดอากาศในขวดทั้งสองของชุดการ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทดลองที่ 2 มีมากกว่า) - จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร(**แนวคำตอบ** ความแตกต่างของความกดอากาศส่งผลต่ออัตราเร็วลม โดยเมื่อความกดอากาศระหว่างสองบริเวณแตกต่างกันมากอากาศจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมาก) • **ตอนที่ 2** - อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่าเพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** อัตราเร็วลมในชุดการทดลองที่ 2 มากกว่าในชุดการทดลองที่ 3 เพราะว่ามีความยาวของท่อน้อยกว่า บริเวณที่มีความกดอากาศแตกต่างกันอยู่ใกล้กันมากกว่าลมจึงเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมากกว่า) - จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร(**แนวคำตอบ** ระยะทางระหว่างพื้นที่ที่มีความกดอากาศแตกต่างกัน ส่งผลต่ออัตราเร็วของการ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เคลื่อนที่ของอากาศ โดยเมื่อระยะทางแตกต่างกันมาก อากาศจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วน้อย) - จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม คือ ความแตกต่างของความกดอากาศในขวดทั้งสองของชุดการทดลอง และระยะห่างระหว่างขวดทั้งสองของชุดการทดลองนั้น โดยหากความแตกต่างของความกดอากาศมีค่ามาก อัตราเร็วลมจะมีค่ามาก และถ้าระยะห่างระหว่างขวดทั้งสองของชุดการทดลองมีค่าน้อย อัตราเร็วลมจะมีค่ามาก) 2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแกนักเรียน ดังนี้ - อัตราเร็วลม หาได้จากระยะทางที่ลมเคลื่อนที่ในเวลาหนึ่ง ๆ หน่วยของอัตราเร็วลมมีหลายแบบ เช่น เมตรต่อวินาที (m/s) กิโลเมตรต่อชั่วโมง (km/hr) นอต (knot)	2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วจากการเรียนครั้งที่ผ่านมา ดังนี้ - จากที่นักเรียนได้เคยสังเกตวิดีทัศน์เกี่ยวกับลมที่มีความแรงแตกต่างกัน มาแล้ว จากการเรียนครั้งที่ผ่านมา นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสำเหตุที่ทำให้ลมเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วแตกต่างกัน(**แนวคำตอบ** ความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่อากาศเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น รวมถึงสภาพแวดล้อมในพื้นที่) - เมื่อความกดอากาศของ 2 พื้นที่แตกต่างกันจะทำให้เกิดผลอย่างไร(**แนวคำตอบ** ทำให้เกิดลม ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามากลมจะมีอัตราเร็วสูง และถ้าระยะห่างระหว่างสอง	3. นักเรียนตอบคำถามจากคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	บริเวณนั้นมีค่ามากลมจะมีอัตราเร็วต่ำ) 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า - การเคลื่อนที่ของอากาศในชุดทดลองเคลื่อนที่เร็วแตกต่างกัน ความแตกต่างดังกล่าวเป็นผลมาจากความแตกต่างของความกดอากาศและระยะห่างของชุดการทดลอง - ถ้าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างบริเวณ 2 บริเวณมีค่ามากกว่า อากาศจะเคลื่อนที่จากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่งได้เร็วกว่า และระยะทางระหว่างบริเวณที่มี	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความกดอากาศแตกต่างกันมากกว่า อากาศจะเคลื่อนที่จากบริเวณหนึ่งไปยัง อีกบริเวณหนึ่งได้ช้ากว่า 5. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วลม ศรลม และมาตรวัดลม และลงมือทำใบงานที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ 6. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานที่ 2 โดยครูให้นักเรียนกลุ่มที่ต้องการจะตอบคำถามกดกระดิ่ง กลุ่มที่กดกระดิ่งเร็วที่สุดจะมีสิทธิ์ตอบคำถามนั้นข้อนั้น ๆ หากตอบถูกจะได้คะแนนสะสมข้อละ 5 คะแนน โดยคำถามที่อยู่ในใบงานที่ 2 ได้แก่ - จากภาพอัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณแตกต่างกัน เช่น ใกล้ต้นไม้อัตราเร็วลมมีค่าน้อยกว่าเหนือยอดไม้	5. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 และลงมือทำใบงานที่ 2 6. นักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานที่ 2			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เนื่องมาจากสิ่งปลูกสร้างหรือต้นไม้จะช่วยบังลนให้พัดได้ช้าลง) - บ้านหลังนี้มีวิธีการป้องกันบ้านเรือนเสียหายจากลมที่มีอัตราเร็วมากอย่างไร(**แนวคำตอบ** ปลูกต้นไม้ใหญ่ไว้ในทิศที่รับลม เพื่อเป็นแนวปะทะลม) - ลมส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอย่างไร(**แนวคำตอบ** ทำให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลาย ทำให้เกิดความเสียหายของทรัพย์สินและชีวิตในขณะที่ลมพัดผ่านด้วยอัตราเร็วสูง นอกจากนี้ลมยังส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น หากอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีลมแรง ก็ควรเลือกบริเวณสร้างที่อยู่อาศัยที่ไม่รับแรงลมโดยตรง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากลมหรือมรสุม)				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ลม (3)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
- ใบงานที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วลม ศรลม และมาตรวัดลม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
- ใบงานที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของควันธูปในท่อแผ่นใสเพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลครบทั้ง 2 ปัจจัย ดังนี้ • ปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราเร็วลม ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น • ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง แต่ถ้าความแตกต่างระหว่างค่าความกดอากาศของสองบริเวณมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ • ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ แต่ถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วสูง	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและอธิบายเหตุผลประกอบได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลได้เพียง 1 ปัจจัย	ระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้อง แต่อธิบายเหตุผลประกอบได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผลสอดคล้องกับหลักฐาน	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบแต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล และไม่สอดคล้องกับหลักฐาน	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของควันธูปในท่อแผ่นใส เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของควันธูปในท่อแผ่นใส เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง • แปลความหมายข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • ไม่นำความรู้เดิมของตนเองเข้ามาร่วมในการแปลความหมายข้อมูล	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง • แปลความหมายข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • นำความรู้เดิมของตนเองเข้ามาร่วมในการแปลความหมายข้อมูล	• แปลความหมายข้อมูลโดยไม่ใช้ข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	• นำข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มาใช้ในการระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้องและสมบูรณ์ทั้ง 2 ปัจจัย • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มาใช้ในการระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้องและสมบูรณ์เพียง 1 ปัจจัย • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มาใช้ในการระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ แต่ไม่ถูกต้อง • ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง แม้ความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

สังเกต วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

วัสดุและอุปกรณ์

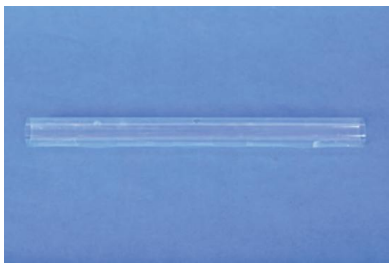
1. ขวดน้ำพลาสติกขนาด 1,500 cm^3	2 ใบ
2. แผ่นพลาสติกสำหรับม้วนเป็นท่อ	3 แผ่น
3. ขันพลาสติก	2 ใบ
4. เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
5. นาฬิกาจับเวลา	1 อัน
6. คัตเตอร์	1 อัน
7. ธูป	1 อัน
8. ไม้ขีดไฟ	1 อัน
9. เทปใส	1 ม้วน

10. น้ำเย็น อุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส
11. น้ำที่อุณหภูมิห้องและน้ำร้อน อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

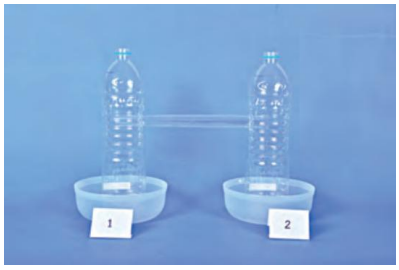
1. นำแผ่นพลาสติกมาม้วนเป็นท่อตามยาว จากนั้นเจาะรูตรงกึ่งกลางท่อ และทำตำแหน่งบนท่อห่างจากรูตรงกลาง เป็นระยะ 10 เซนติเมตร ทั้ง 2 ด้าน
2. นำขวดพลาสติก 2 ใบ มาเจาะรูด้านข้างขวดขนาดเท่ากับม้วนท่อพลาสติก สูงจากก้นขวดประมาณ 2 ใน 3 ส่วน จากนั้นนำท่อพลาสติกที่ทำไว้มาสอดเข้าไปในขวดพลาสติกทั้ง 2 ใบ จากนั้นนำไปตั้งในขัน ดังภาพ



แผ่นใส 1 แผ่น ม้วนเป็นท่อและเจาะรูตรงกลาง ทำเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร จากรูตรงกลางทั้ง 2 ด้าน



นำท่อแผ่นใสสอดเข้าไปในขวด พลาสติก 2 ใบ



นำชุดอุปกรณ์ไปวางในขัน

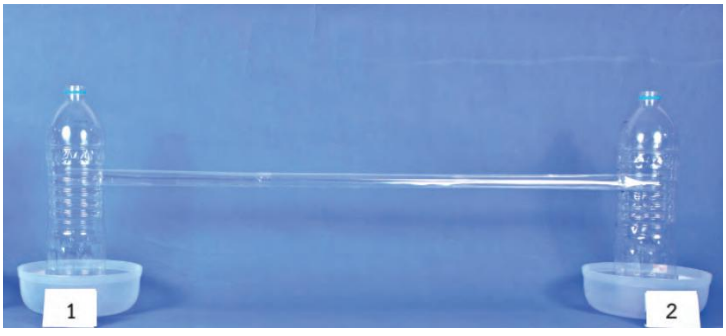
3. รินน้ำอุณหภูมิห้องลงในขันใบที่ 1 และรินน้ำร้อนลงในขันใบที่ 2 โดยให้ระดับน้ำในขันสูงประมาณ 5 เซนติเมตร จัดเป็นชุดการทดลองที่ 1 ตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้ 20 นาที
4. จุดธูปและสอดก้านธูปเข้าไปในรูที่เจาะไว้ตรงกลางของท่อแผ่นใส เพื่อให้ควันเข้าไปในท่อ



5. บันทึกเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร
6. การทดลองซ้ำตามข้อ 3-5 โดยเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำในขันใบที่ 1 และขันใบที่ 2 เป็นน้ำเย็นและน้ำร้อนตามลำดับ จัดเป็นชุดการทดลองที่ 2 โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง

ตอนที่ 2

ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 6. ของตอนที่ 1 โดยเปลี่ยนเป็นท่อแผ่นใส 3 แผ่นมาม้วนเป็นท่อเจาะรูตรงกลาง และทำเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร เช่นเดิม จัดเป็นชุดการทดลองที่ 3 ดังภาพ บันทึกเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง เมื่อเทียบกับชุดการทดลองที่ 2



ใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
6) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....
9) .....
10) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง .....

การทดลองตอนที่ 1

คำถามการทดลอง

.....

.....

สมมติฐาน

.....

.....

.....

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม .....

ตัวแปรควบคุม .....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อากาศในท่อใสมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

   .....

   .....

2. ความกดอากาศในขวดใบใดมีค่าสูงกว่า เพราะเหตุใด

   .....

   .....

3. การเคลื่อนที่ของอากาศในท่อใสมีความสัมพันธ์กับความกดอากาศอย่างไร

   .....

   .....

4. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

   .....

   .....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   .....

   .....

   .....

การทดลองตอนที่ 2

คำถามการทดลอง

.....

สมมติฐาน

.....

.....

.....

ตัวแปรต้น .....

ตัวแปรตาม .....

ตัวแปรควบคุม .....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

การคาดคะเน

.....

ผลการทดลอง

ตอนที่ 2 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

.....

.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
6) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ..... ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....
9) .....
10) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง ...เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน...

การทดลองตอนที่ 1

คำถามการทดลอง ...ความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ มีผลต่ออัตราเร็วลมหรือไม่...

สมมติฐาน

...ถ้าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่มีผลต่ออัตราเร็วลม โดยบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันมาก ลมจะเคลื่อนที่เร็วกว่าบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย ดังนั้นเวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร ของชุดการทดลองที่ 2 จะน้อยกว่าชุดการทดลองที่ 1...

ตัวแปรต้น ...ความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างอากาศในขวดทั้งสองในชุดการทดลอง...

ตัวแปรตาม ...เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร...

ตัวแปรควบคุม ...1. ขนาดขวดพลาสติก 2. ขนาดท่อพลาสติก
3. ปริมาณควันธูป 4. ปริมาณน้ำ
5. ระยะห่างจากจุดกึ่งกลาง...

จุดประสงค์การทดลอง

...เพื่อศึกษาผลของความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ต่ออัตราเร็วลม...

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)
ชุดการทดลองที่ 1	3
ชุดการทดลองที่ 2	1

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 1

...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า บริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันมาก ลมจะเคลื่อนที่เร็วกว่าบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย กล่าวคือในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย ควันธูปใช้เวลาในการเคลื่อนที่มากกว่าในชุดการทดลองที่ 2 แสดงว่าชุดการทดลองที่ 1 อัตราเร็วลมช้ากว่าในชุดการทดลองที่ 2...



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อากาศในท่อใสมีทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

   ...มีทิศทางเคลื่อนที่จากขันใบที่ 1 ไปขันใบที่ 2 โดยสังเกตจากการเคลื่อนที่ของควันธูป...

2. ความกดอากาศในขวดใบใดมีค่าสูงกว่า เพราะเหตุใด

   ...ความกดอากาศในขวดใบที่ 1 มีค่าสูงกว่า เนื่องจากอุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำกว่า....

3. การเคลื่อนที่ของอากาศในท่อใสมีความสัมพันธ์กับความกดอากาศอย่างไร

   ...อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า...

4. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

   ...ในชุดทดลองที่ 2 มีค่ามากกว่า สังเกตจากควันธูปใช้เวลาน้อยกว่าในการเคลื่อนที่ไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร เพราะความแตกต่างของความกดอากาศในขวดทั้งสองของชุดการทดลองที่ 2 มีมากกว่า...

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

   ...ความแตกต่างของความกดอากาศส่งผลต่ออัตราเร็วลม โดยเมื่อความกดอากาศระหว่างสองบริเวณแตกต่างกันมากอากาศจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมาก...

การทดลองตอนที่ 2

คำถามการทดลอง

..ความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน มีผลต่ออัตราเร็วลมหรือไม่..

สมมติฐาน

...ถ้าอัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน โดยถ้าระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว ดังนั้นควันธูปในชุดการทดลองที่มีความยาวของท่อใสสั้นกว่าจะเคลื่อนที่เร็วกว่า...

ตัวแปรต้น ...ระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน (ความยาวของท่อใส)...

ตัวแปรตาม ...เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร...

ตัวแปรควบคุม ...1. ขนาดขวดพลาสติกและขัน 2. ขนาดท่อพลาสติก
3. ปริมาณควันธูป 4. ปริมาณน้ำ
5. ระยะห่างจากจุดกึ่งกลาง
6. อุณหภูมิของน้ำในขันใบที่ 1 และ 2 ของแต่ละชุดการทดลอง...

จุดประสงค์การทดลอง

...เพื่อศึกษาผลของความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันต่ออัตราเร็วลม...

การคาดคะเน

...คาดคะเนว่าควันธูปจะเคลื่อนที่ช้าลง เมื่อเทียบกับชุดการทดลองที่ 2...

ผลการทดลอง

ตอนที่ 2 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันธูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

ชุดการทดลอง	เวลาที่ควันธูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร (วินาที)
ชุดการทดลองที่ 2	1
ชุดการทดลองที่ 3	3

...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน โดยระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว...

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 2

...ในชุดการทดลองที่ 2 ระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันมีระยะห่างน้อยกว่าในชุดการทดลองที่ 3 ควันธูปใช้เวลาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าในชุดการทดลองที่ 3 แสดงว่าชุดการทดลองที่ 2 อัตราเร็วลมมากกว่าในชุดการทดลองที่ 3 ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน โดยถ้าระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว...



คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

...อัตราเร็วลมในชุดการทดลองที่ 2 มากกว่าในชุดการทดลองที่ 3 เพราะว่ามีความยาวของท่อน้อยกว่า บริเวณที่มีความกดอากาศแตกต่างกันอยู่ใกล้กันมากกว่า ลมจึงเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมากกว่า...

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...ความแตกต่างของระยะทางของพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันส่งผลต่ออัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของอากาศ โดยเมื่อระยะทางแตกต่างกันมาก อากาศจะเคลื่อนที่ช้ากว่า...

3. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอน สรุปได้ว่าอย่างไร

...ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม คือ ความแตกต่างของความกดอากาศในขวดทั้งสองของชุดการทดลอง และระยะห่างระหว่างขวดทั้งสองของชุดการทดลองนั้น โดยหากความแตกต่างของความกดอากาศมีค่ามากอัตราเร็วลมจะมีค่ามาก และถ้าระยะห่างระหว่างขวดทั้งสองของชุดการทดลองมีค่าน้อย อัตราเร็วลมจะมีค่ามาก...

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินการวางแผนการทำกิจกรรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ลม(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนประเมินการวางแผนทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง โดยทำเครื่องหมาย / ให้ตรงกับระดับการประเมินตามความเป็นจริง

รายการประเมิน	**ระดับการประเมิน**		
	ดี(3)	**พอใช้(2)**	**ปรับปรุง(1)**
1. มีการแบ่งหน้าที่อย่างเหมาะสมและสมาชิกทำตามหน้าที่ทุกคน			
2. ใช้วัสดุ-อุปกรณ์ตามที่วางแผนไว้			
3. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนที่วางแผนไว้			
4. ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด			
5. ผลการทำกิจกรรมเป็นไปตามจุดประสงค์ของการทดลอง			

- ข้อดีของแผนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

- ข้อบกพร่องของแผนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วลม ศรลม และมาตรวัดลม แล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง



1. จากภาพอัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. บ้านหลังนี้มีวิธีการป้องกันบ้านเรือนเสียหายจากลมที่มีอัตราเร็วมากอย่างไร

.....

.....

.....

3. ลมส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วลม ศรลม และมาตรวัดลม แล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง



1. จากภาพอัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

...อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณแตกต่างกัน เช่น ใกล้ต้นไม้อัตราเร็วลมมีค่าน้อยกว่าเหนือยอดไม้ เนื่องมาจากสิ่งปลูกสร้างหรือต้นไม้จะช่วยบังลนให้พัดได้ช้าลง...

2. บ้านหลังนี้มีวิธีการป้องกันบ้านเรือนเสียหายจากลมที่มีอัตราเร็วมากอย่างไร

...ปลูกต้นไม้ใหญ่ไว้ในทิศที่รับลม เพื่อเป็นแนวปะทะลม...

3. ลมส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอย่างไร

...ลมทำให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลาย เกิดความเสียหายของทรัพย์สินและชีวิตในขณะที่ลมพัดผ่านด้วยอัตราเร็วสูง นอกจากนี้ลมยังส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น หากอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีลมแรง ก็ควรเลือกบริเวณสร้างที่อยู่อาศัยที่ไม่รับแรงลมโดยตรง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากลมหรือมรสุม ถึงอย่างไรก็ตาม ลมก็มีประโยชน์เช่นกัน เช่น ช่วยให้อากาศภายในบ้านหมุนเวียน ใช้หมุนกังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้า ใช้หมุนกังหันเพื่อผันน้ำทะเลเข้าสู่นาเกลือ เป็นต้น...

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง อัตราเร็วลม ศรลม และมาตรวัดลม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ลม(3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เยี่ยมเลยเพื่อน ๆ ทำกิจกรรมเสร็จกันแล้ว เรามาศึกษาต่อกันอีกในเรื่องของการตรวจวัดทิศทางและอัตราเร็วลม

ในทางอุตุนิยมวิทยา เรียกความดันอากาศว่า **ความกดอากาศ** ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า ซึ่งอัตราเร็วลม (wind speed) ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น หากความแตกต่างระหว่างความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง และถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามากลมจะมีอัตราเร็วต่ำ





ลักษณะของพื้นที่ที่ลมเคลื่อนที่ผ่านส่งผลต่ออัตราเร็วและทิศทางลม ถ้าพื้นที่ใดมีสิ่งกีดขวางเส้นทางการเคลื่อนที่ของลม จะทำให้ลมเคลื่อนที่ช้าลงและเปลี่ยนแปลงทิศทางการเคลื่อนที่ ในบางพื้นที่ที่มักพบลมแรงอาจมีการปลูกต้นไม้เพื่อป้องกันอันตรายจากลม



อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดทิศทางลมเรียกว่า ศรลม (wind vane) มีลักษณะเป็นลูกศรที่มีหางเป็นแผ่นใหญ่กว่าลูกศรมาก เมื่อลมพัดมาทางลูกศรจะถูกผลักแรงกว่าหัวลูกศร หัวลูกศรจึงชี้ไปทิศทางที่ลมพัดมา

การบอกทิศทางลม ทำได้โดยบอกทิศที่ลมเคลื่อนที่เข้าหาผู้สังเกต หรือตามทิศที่ลูกศรชี้ไป

อุปกรณ์ที่ใช้วัดอัตราเร็วลมเรียกว่า มาตรวัดลม (anemometer) ส่วนมากจะประกอบด้วยถ้วยรูปครึ่งทรงกลมซึ่งหมุนไปตามความความแรงของลม จำนวนรอบของการหมุนถ้วยดังกล่าว จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับอัตราเร็วลม



ศรลม



มาตรวัดลม

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ ความชื้น ค่าความชื้นอากาศสามารถแสดงได้ในรูปแบบของความชื้นสัมบูรณ์ และความชื้นสัมพัทธ์

3. สาระการเรียนรู้

ความชื้นสัมบูรณ์ เป็นปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์เป็นค่าเปรียบเทียบปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดัน และปริมาตรเดียวกัน ความชื้นสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับปริมาณไอน้ำในพื้นที่นั้น อุณหภูมิอากาศ และลักษณะทางกายภาพของสิ่งแวดล้อมในพื้นที่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การใช้จำนวน โดยการคำนวณหาค่าความชื้นสัมพัทธ์

2) การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ(4.3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ **ด้านความรู้** - อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” โดยแต่ละคนจะได้รับแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้องและแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท อย่างละ 1 แผ่นป้าย จากนั้นครูจะอ่านข้อความให้นักเรียนฟัง หากข้อความนั้นถูกต้องให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้อง แต่ถ้าข้อความนั้นผิดให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท ครูให้เวลา 10 วินาที เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนทุกคนยกคำตอบพร้อมกัน จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบให้นักเรียนเข้าใจ คนที่ตอบถูกจะได้คะแนนสะสมข้อละ 1 คะแนน ในการทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” ครูใช้ข้อความ ดังนี้	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่”	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์ - ใบงานที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์ - ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์ - ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์ - ใบความรู้ที่ 3	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์ - ใบงานที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์ - ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ 1) การใช้จำนวน โดยการคำนวณหาค่าความชื้นสัมพัทธ์ 2) การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับ	- น้ำระเหยได้เมื่ออุณหภูมิถึงจุดเดือดเท่านั้น(ไม่ถูกต้อง) - เมื่อน้ำระเหยจะกลายเป็นไอน้ำอยู่ในอากาศ(ถูกต้อง) - เราสามารถมองเห็นไอน้ำเป็นควันสีขาวลอยอยู่(ไม่ถูกต้อง) - เมฆและฝนเป็นรูปแบบหนึ่งของหยาดน้ำฟ้า(ถูกต้อง) - เมื่อต้มน้ำ เราจะสามารถมองเห็นไอน้ำเป็นควันสีขาวลอยอยู่(ไม่ถูกต้อง) 2. เมื่อทบทวนความรู้ก่อนเรียนแล้ว ถ้าพบว่านักเรียนยังมีความรู้ก่อนเรียนไม่ถูกต้อง ครูควรแก้ไขความเข้าใจผิดให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องและเพียงพอที่จะเรียนเรื่อง ความชื้น	2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องและเพียงพอที่จะเรียนเรื่อง ความชื้น	เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์		1. การใช้จำนวนโดยการคำนวณหาค่าความชื้นสัมพัทธ์ 2. การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง **ด้านจิต**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคะแนนของแต่ละกลุ่ม 4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เรื่อง ความชื้น โดยใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ดังนี้ - เหตุใดผ้าที่ตากไว้บางวันจึงแห้งช้ากว่าปกติ(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น เพราะวันที่อากาศร้อนและมีลมพัดผ่าน น้ำที่เกาะอยู่บนผ้าจะระเหยได้เร็ว จึงส่งผลให้ผ้าแห้งเร็ว) - ช่วงเวลาเช้ามืด ในบางพื้นที่เราจะพบทะเลหมอกปกคลุมพื้นที่อย่างหนาแน่นและเบาบางลงในช่วงสาย เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของ	3. นักเรียนสรุปคะแนนของกลุ่มตนเอง 4. นักเรียนวิเคราะห์ประเด็นคำถามและตอบคำถามของครู			**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การวางแผน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตนเอง เช่น เพราะเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นในช่วงสาย จะส่งผลให้ไอน้ำที่จับตัวกันเป็นหมอกปกคลุมพื้นที่ค่อย ๆ ระเหยและลอยสูงขึ้นไป จนทำให้หมอกจางลง) 5. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์ ว่า “การพบทะเลหมอกในตอนเช้าหรือการตากผ้าในบางวันที่แห้งช้ากว่าปกติ สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้เกี่ยวกับความชื้นอากาศ ซึ่งโดยทั่วไปความชื้นอากาศมี 2 รูปแบบ ได้แก่ ความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์”	5. นักเรียนตั้งใจฟังและทำความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ครูพูด			และออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศอย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติ
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมความชื้นสัมบูรณ์	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และความชื้นสัมพัทธ์ที่นักเรียนจะต้องทำในครั้งนี้ ตามลำดับดังนี้ 1) นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์ และใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์ 2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้ที่ได้จากการศึกษาใบความรู้ที่ 1 และใบความรู้ที่ 2 3) นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2 4) ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2 หากนักเรียนไม่เข้าใจครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาใบความรู้และจากการทำใบงาน	2. นักเรียนสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาใบความรู้และจากการทำใบงาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อีกครั้ง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและสามารถนำไปปรับใช้กับกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง ซึ่งควรจะสรุปองค์ความรู้ได้ดังนี้ - ไอน้ำในอากาศทำให้อากาศมีความชื้น - ค่าความชื้นสัมบูรณ์ แสดงปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศโดยมีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร - ณ อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่งอากาศสามารถรับไอน้ำได้ในปริมาณจำกัด โดยปริมาณไอน้ำอิ่มตัวสูงสุดที่อากาศรับได้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอากาศ - ค่าความชื้นสัมพัทธ์ แสดงความสามารถของอากาศในการรับปริมาณไอน้ำ ณ ขณะนั้นว่าอากาศมีปริมาณไอน้ำในอากาศเท่าใดเทียบ				

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กับความสามารถที่จะรับได้ทั้งหมด และจะสามารถรับได้อีกเท่าใด โดยแสดงเป็นค่าเปอร์เซ็นต์ 3. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ - นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์ เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร(**แนวคำตอบ** แตกต่างกัน ความชื้นสัมบูรณ์ เป็นปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ ทำให้เราทราบความชื้นในอากาศขณะนั้น ส่วนความชื้นสัมพัทธ์เป็นค่าเปรียบเทียบปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดันและปริมาตรเดียวกัน บอกได้ว่า ในขณะนั้นอากาศมีความชื้นมากหรือน้อยเมื่อเทียบกับความสามารถของอากาศที่จะ	3. นักเรียนวิเคราะห์ประเด็นคำถามและตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	รับไอน้ำในอากาศทั้งหมด และอากาศจะสามารถรับปริมาณไอน้ำได้อีกมากน้อยเพียงใด)				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ • กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ความชื้นสัมพัทธ์) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** 1) วัดความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์ 2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์)	1. นักเรียนและครูทบทวนเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ)			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบวางแผนการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศของสถานที่ในบริเวณโรงเรียนโดยเลือกสถานที่ในบริเวณโรงเรียนที่แตกต่างกัน และกำหนดให้วัดในวันและเวลาเดียวกัน พร้อมทั้งออกแบบวิธีการบันทึกผล 2) แบ่งบทบาทหน้าที่ในการรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่มและลงมือปฏิบัติ 3) นำเสนอผลการทดลอง ข้อมูลสภาพแวดล้อม กราฟความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศ และเปรียบเทียบข้อมูลกับกลุ่มอื่น) 2. ครูแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการทำกิจกรรมดังนี้ - การทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง นักเรียนจะต้องทำการวัดอุณหภูมิอากาศด้วย ซึ่งเราสามารถวัดอุณหภูมิอากาศโดยใช้เทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้งในไซครอมิเตอร์ได้ - นำอภิปรายเกี่ยวกับการวางแผนเลือกสถานที่ (แต่ละกลุ่มไม่ควรซ้ำสถานที่กัน) การบันทึกลักษณะทางกายภาพของสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ตรวจวัด (เช่น ปริมาณแสงแดด แหล่งน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ปริมาณต้นไม้ ลักษณะของสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่) - นำอภิปรายการเขียนกราฟแสดงข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศในช่วงเวลาต่าง ๆ ของพื้นที่ที่ได้เลือกไว้ ซึ่งเส้นกราฟในแต่ละวันควรใช้สีแตกต่างกัน - การวางแผนตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์และ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อุณหภูมิอากาศ บันทึกผลการทำกิจกรรมไม่น้อยกว่า 1 วัน - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมมือกันในการศึกษาความรู้จากใบความรู้ สมาชิกทุกคนร่วมกันทำใบงาน เป็นต้น 3. ครูให้นักเรียนศึกษาการใช้งานไซครอมิเตอร์จากใบความรู้ที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์ 4. ครูให้นักเรียนร่วมกันวางแผนการทำงานในการตรวจวัดและบันทึก ความชื้นสัมพัทธ์โดยใช้ไซครอมิเตอร์ รวมทั้งวางแผนการบันทึกลักษณะทางกายภาพในพื้นที่ที่เลือก	3. นักเรียนศึกษาการใช้งานไซครอมิเตอร์ 4. นักเรียนร่วมกันวางแผนการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม และลงมือทำกิจกรรมตามที่ได้ออกแบบไว้	5. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม และลงมือทำกิจกรรมตามที่ได้ออกแบบไว้			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบเจอ และแนวทางในการ	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก) 2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “การทำกิจกรรมนักเรียนจะต้องวัดความชื้นสัมพัทธ์ตามที่ออกแบบร่วมกันไว้ บันทึกข้อมูลที่ได้เพื่อนำข้อมูลไปนำเสนอและวิเคราะห์หลักฐานที่รวบรวมได้ เพื่อลงข้อสรุปและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ในครั้งถัดไป”	2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ความชื้น (1)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์
- ใบงานที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์
- ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์
- ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์
- ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์
- ใบงานที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์
- ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1) การใช้จำนวน โดยการคำนวณหาค่าความชื้นสัมพัทธ์ 2) การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศอย่างเที่ยงตรงปราศจากอคติ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์	นำข้อมูลที่ได้มาอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	นำข้อมูลที่ได้มาอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องบางส่วนและมีความสมเหตุสมผล	นำข้อมูลที่ได้มาอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณไอน้ำในอากาศ ความชื้นสัมบูรณ์ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวและความชื้นสัมพัทธ์ได้ไม่ถูกต้องและไม่สมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การใช้จำนวน โดยการคำนวณหาค่าความชื้นสัมพัทธ์	คำนวณและระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ พร้อมทั้งบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้องทุกข้อ	คำนวณและระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ พร้อมทั้งบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้องบางข้อ	คำนวณและระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง แต่บอกความหมายของผลการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง
การวัด โดยใช้เครื่องมือในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้และอ่านค่าจากเครื่องมือวัด พร้อมทั้งระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง	ใช้ไซครอมิเตอร์ในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องและอ่านค่าที่ได้จากการวัดพร้อมทั้งระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง	ใช้ไซครอมิเตอร์ในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องและอ่านค่าที่ได้จากการวัดถูกต้อง แต่ระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ไม่ถูกต้อง	ใช้ไซครอมิเตอร์ในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง แต่อ่านค่าที่ได้จากการวัดและระบุค่าของความชื้นสัมพัทธ์ได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทนและย่อท้อในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายความชื้นของอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศอย่างเที่ยงตรง ปราศจากอคติ	• วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยการเข้าใจ ยอมรับความแตกต่างและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งแสดงความคิดเห็นของตนเองโดยใช้ภาษาที่สุภาพ • ออกแบบวิธีการทำกิจกรรม เพื่อวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องเหมาะสมและน่าเชื่อถือ	• วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แสดงความคิดเห็นของตนเองโดยใช้ภาษาที่สุภาพ • ออกแบบวิธีการทำกิจกรรม เพื่อวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม	• วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แสดงความคิดเห็นของตนเองแต่ใช้ภาษาที่ไม่สุภาพ • ออกแบบวิธีการทำกิจกรรม เพื่อวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการจัดตั้งศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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 ความชื้นสัมบูรณ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



ในบ้านหลังนี้มี 3 ห้อง ปรากฏว่ามีความชื้นสัมบูรณ์เท่ากัน คือ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร



• ห้องใดมีมวลของไอน้ำในอากาศน้อยที่สุด และมากที่สุดและต่างกันเท่าใด

.....

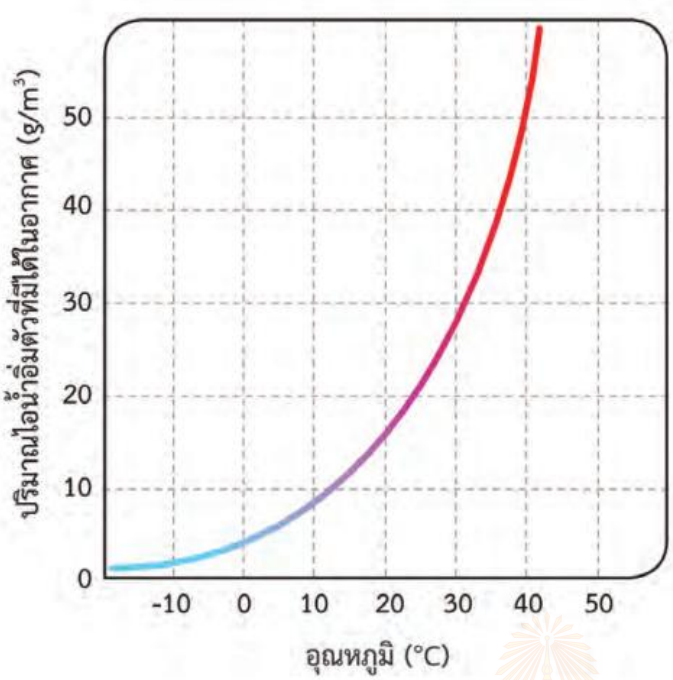
.....

.....

.....

.....





กราฟแสดงปริมาณไอน้ำอิ่มตัวในอากาศที่อุณหภูมิต่าง ๆ



- จากกราฟ อากาศที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีปริมาณไอน้ำอิ่มตัวเท่ากับ.....g/m^3 และที่ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณไอน้ำอิ่มตัวเท่ากับ.....g/m^3
- อุณหภูมิอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

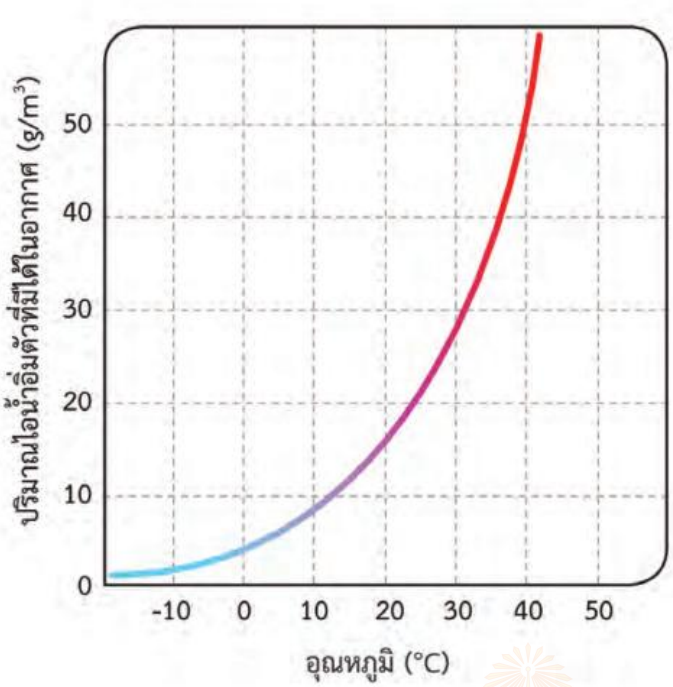
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



• ห้องใดมีมวลของไอน้ำในอากาศน้อยที่สุด และมากที่สุดและต่างกันเท่าใด

...ห้องนอน และและห้องรับแขก ตามลำดับมีมวลของไอน้ำต่างกัน 3,840 กรัม...





กราฟแสดงปริมาณไอน้ำอิ่มตัวในอากาศที่อุณหภูมิต่าง ๆ



- จากกราฟ อากาศที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีปริมาณไอน้ำอิ่มตัวเท่ากับ.....15.....g/m^3 และที่ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณไอน้ำอิ่มตัวเท่ากับ.....28.....g/m^3
- อุณหภูมิอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

...อุณหภูมิอากาศสูงขึ้น ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวเพิ่มสูงขึ้น...

ใบงานที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีปริมาณไอน้ำอยู่จริง 130 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณไอน้ำอิ่มตัวได้ในอากาศ 200 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร อากาศขณะนั้นมีความชื้นสัมพัทธ์เท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ณ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส อากาศมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 70 จะมีปริมาณไอน้ำจริงเท่าใด และจะสามารถรับไอน้ำได้อีกเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ถ้าขนาดของมวลไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศในขณะนั้นเท่ากับมวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัว ที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกัน ค่าความชื้นสัมพัทธ์เป็นเท่าใด จงแสดงวิธีคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีปริมาณไอน้ำอยู่จริง 130 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณไอน้ำอิ่มตัวได้ในอากาศ 200 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร อากาศขณะนั้นมีความชื้นสัมพัทธ์เท่าไร

วิธีทำ จากความชื้นสัมพัทธ์(ร้อยละ) $= \frac{\text{ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ} \times 100}{\text{ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดันและปริมาตรเดียวกัน}}$

ดังนั้น $= \frac{130\ g/m^3 \times 100}{200\ g/m^3}$

$= \frac{130 \times 100}{200}$

$= 65$

ดังนั้น อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 65%

2. ณ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส อากาศมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 70 จะมีปริมาณไอน้ำจริงเท่าใด และจะสามารถรับไอน้ำได้อีกเท่าใด

วิธีทำ จากความชื้นสัมพัทธ์(ร้อยละ) $= \frac{\text{ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ} \times 100}{\text{ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดันและปริมาตรเดียวกัน}}$

จากกราฟ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เท่ากับ 50 g/m^3

ดังนั้น ความชื้นสัมพัทธ์(ร้อยละ) 70 $= \frac{X \times 100}{50\ g/m^3}$

$X = \frac{70 \times 50}{100}$

$= 35\ g/m^3$

ดังนั้น ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 70% มีปริมาณไอน้ำอยู่จริงในอากาศ 35 g/m^3 ถ้าที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% จะมีไอน้ำอยู่จริง 50 g/m^3 ดังนั้นอากาศสามารถรับไอน้ำได้อีก $50 - 35 = 15\ g/m^3$

3. ถ้าขนาดของมวลไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศในขณะนั้นเท่ากับมวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัว ที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกัน ค่าความชื้นสัมพัทธ์เป็นเท่าใด จงแสดงวิธีคิด

วิธีทำ กำหนดให้มวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศขณะนั้น เท่ากับ 50 g/m^3

จากความชื้นสัมพัทธ์(ร้อยละ) = $\frac{\text{ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ} \times 100}{\text{ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดันและปริมาตรเดียวกัน}}$

ดังนั้น = $\frac{50\ g/m^3 \times 100}{50\ g/m^3}$

= $\frac{50 \times 100}{50}$

= 100

ดังนั้น อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 100%

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. วัดความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์
2. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์



วัสดุและอุปกรณ์

1. ไซครอมิเตอร์	1 อัน
2. กระดาษกราฟ	1 แผ่น



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ในบริเวณโรงเรียนที่แตกต่างกัน ออกแบบวางแผนในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่เลือก กำหนดให้วัดในวันและเวลาเดียวกันทั้ง เวลาเช้า สาย เที่ยง บ่าย และเย็น เช่น 8.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น. หรือทุก ๆ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 08.00 – 16.00 น. อย่างน้อย 1 วัน
   1.1 บันทึกอุณหภูมิอากาศของกระเปาะเปียกและกระเปาะแห้ง หาความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์ หรือเทียบจากตารางค่าความชื้นสัมพัทธ์ใบความรู้ที่ 3
   1.2 สังเกตและบันทึกลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ที่เลือก
   1.3 เขียนกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศในเวลาต่าง ๆ
2. แบ่งภาระหน้าที่ในการรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม และลงมือปฏิบัติกิจกรรม
3. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง กราฟที่ได้ และข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อให้เพื่อนต่างกลุ่มได้ศึกษาร่วมกัน

ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
2) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
3) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
4) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
5) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่.....
6) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ....
2) ....
3) ....
4) .....
5) ....
6) ....
7) ....
8) ....
9) ....
10) ....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง .....

ปัญหา/สิ่งที่สนใจศึกษา

.....

.....

สมมติฐาน

.....

.....

.....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
สถาบันวิจัยและพัฒนา
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในพื้นที่เดียวกัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร(ตอบตามข้อมูลจริงที่ได้จากการตรวจวัด)

.....

.....

.....

2. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

3. ความชื้นสัมพัทธ์ในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. ความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ตรวจวัดมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
6) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ..... ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....
9) .....
10) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง ...การศึกษาปัจจัยที่มีต่อความชื้นสัมพัทธ์...

ปัญหา/สิ่งที่สนใจศึกษา

...1. ช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์หรือไม่

2. สภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์หรือไม่...

สมมติฐาน

...1. ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้นในช่วงเวลาเช้าความชื้นสัมพัทธ์จะสูงกว่าในช่วงเที่ยงและช่วงเวลาบ่าย

2. ถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้นสถานที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ และสถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้ จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าสถานที่กลางแจ้ง...

จุดประสงค์การทดลอง

...ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและในแต่ละสภาพแวดล้อม...

ผลการทดลอง

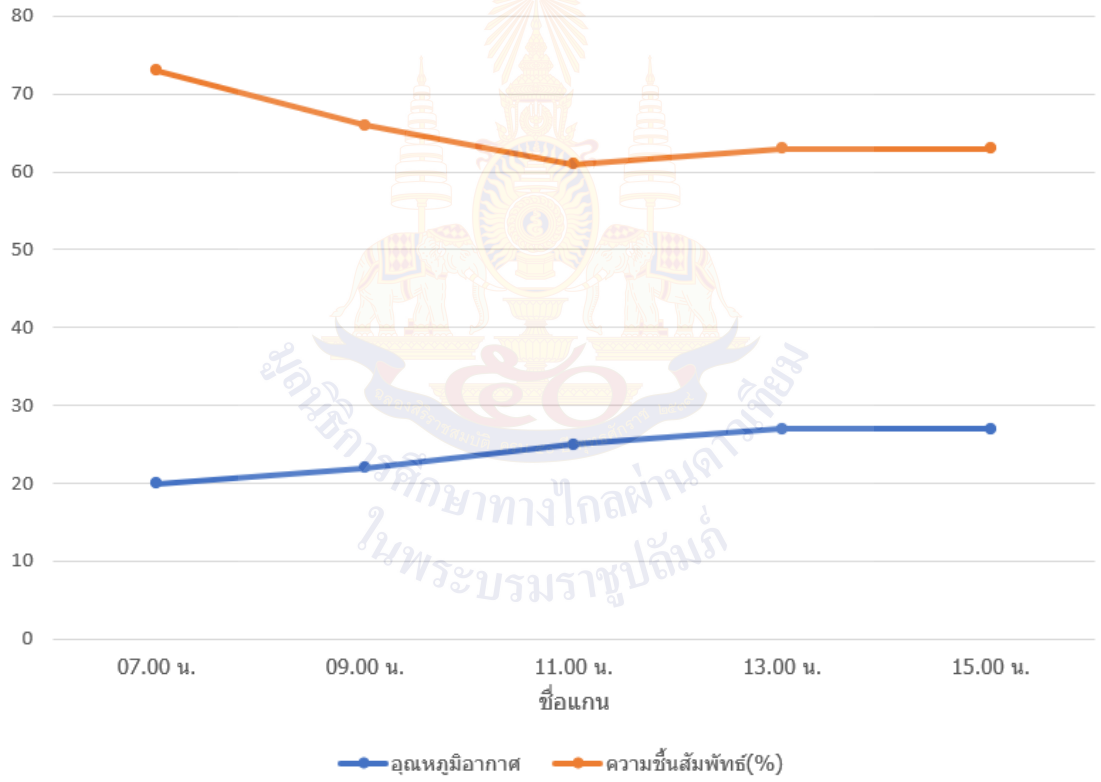
...ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพในบริเวณสนามหญ้าหน้าอาคารอเนกประสงค์...

ปัจจัยทางกายภาพ	ลักษณะที่สังเกตได้
แสง	มีแสงจ้า ไม่มีร่มเงาของต้นไม้และอาคาร
น้ำ	ไม่มีแหล่งน้ำอยู่ใกล้ ๆ ในระยะ 5 เมตร
ลม	มีลมพัดผ่านตลอดเวลา

...ตารางที่ 2 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ตรวจวัดได้ในบริเวณสนามหญ้าหน้าอาคารอเนกประสงค์...

ช่วงเวลา	อุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ในแต่ละช่วงเวลา (องศาเซลเซียส)			ค่าความชื้นสัมพัทธ์ (%)
	กระเปาะแห้ง	กระเปาะแห้ง	ค่าความแตกต่าง	
07.00 น.	20	17	3	73
09.00 น.	22	18	4	66
11.00 น.	25	20	5	61
13.00 น.	27	22	5	63
15.00 น.	27	22	5	63

...กราฟแสดงอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลา ของบริเวณสนามหญ้าหน้าอาคารอเนกประสงค์...



อภิปรายผลการทำกิจกรรม

...อุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำในช่วงเช้าและเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งช่วงบ่ายอุณหภูมิอากาศมีค่าคงที่แต่ยังมีอุณหภูมิสูงกว่าในช่วงเช้าและในช่วงเวลาเที่ยง ความชื้นสัมพัทธ์มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีค่าสูงในช่วงเช้าและลดต่ำลงจนกระทั่งช่วงบ่ายมีค่าคงที่ โดยมีค่าต่ำกว่าในช่วงเช้า ความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ตรวจวัดมีความสัมพันธ์กัน โดยพื้นที่ที่ทำการศึกษาเป็นบริเวณที่ไม่อยู่ใกล้แหล่งน้ำจึงส่งผลให้ค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าต่ำ เนื่องจากไม่มีแหล่งของไอน้ำในบริเวณใกล้เคียง...

สรุปผลการทำกิจกรรม

...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ โดยในช่วงเวลาเช้าความชื้นสัมพัทธ์จะสูงกว่าในช่วงเที่ยงและช่วงเวลาบ่าย และสภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ โดยสถานที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำและสถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้ จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าสถานที่กลางแจ้ง

หมายเหตุ : สรุปตามความเป็นจริงที่นักเรียนเก็บข้อมูลมา...



คำถามท้ายกิจกรรม

1. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในพื้นที่เดียวกัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร(ตอบตามข้อมูลจริงที่ได้จากการตรวจวัด)

...ตอบตามข้อมูลจริงที่ได้จากการตรวจวัด เช่น อุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำในช่วงเช้าและเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งช่วงบ่ายมีค่าคงที่ ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงในช่วงเช้าและลดต่ำลง จนกระทั่งช่วงบ่ายมีค่าคงที่...

2. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด

...มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์กัน โดยเมื่ออุณหภูมิอากาศลดลง ความชื้นสัมพัทธ์จะเพิ่มขึ้น เพราะเมื่ออุณหภูมิลดลงปริมาณไอน้ำอิ่มตัวจะลดลง ซึ่งจากสูตรคำนวณ จะทำให้ได้ค่าความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น...

3. ความชื้นสัมพัทธ์ในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

...ในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่มีค่าความชื้นสัมพัทธ์แตกต่างกัน เช่น จากตัวอย่างตาราง ณ เวลา 07:00 น. มีอุณหภูมิอากาศ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าร้อยละ 73 (ในขณะที่บางบริเวณ เช่น บริเวณกลางแจ้งมีค่าร้อยละ 74 แม้ว่าอุณหภูมิอากาศจะไม่แตกต่างกันมาก ให้นักเรียนดูจากผลการทดลองจริงของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)...

4. ความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ตรวจวัดมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด

...มีความสัมพันธ์กัน โดยพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำจะมีความชื้นสูงกว่าพื้นที่กลางแจ้ง เนื่องจากมีปริมาณไอน้ำจริงมากกว่า และพื้นที่ที่อยู่ในบริเวณปิดหรือไม่มีลมจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่ากลางแจ้ง เนื่องจากไอน้ำจริงไม่เคลื่อนย้ายจากบริเวณดังกล่าวมากนัก...

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ตรวจวัด...

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เราจะรู้ได้อย่างไรว่าในอากาศมีไอน้ำอยู่จริงเท่าใด
ให้เพื่อน ๆ ศึกษาข้อมูลข้างล่างนี้

เมื่อน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ระเหยกลายเป็นไอน้ำอยู่ในอากาศจะทำให้อากาศมีความชื้น ความชื้นในอากาศเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง หรือรูปแบบอื่น ๆ ของหยาดน้ำฟ้า



ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศหรือความชื้นสัมบูรณ์ (absolute humidity) หาได้จากมวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศที่อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ ต่อปริมาตร โดยมีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือคำนวณได้จากสูตร

$$\text{ความชื้นสัมบูรณ์ (กรัมต่อลูกบาศก์เมตร)} = \frac{\text{มวลของไอน้ำ (กรัม)}}{\text{ปริมาตรอากาศ (ลูกบาศก์เมตร)}}$$

ตัวอย่างการคำนวณ

อากาศในห้องหนึ่งมีปริมาตร 200 ลูกบาศก์เมตร พบมวลของไอน้ำในอากาศ 5,000 กรัม อากาศดังกล่าวมีความชื้นสัมบูรณ์เท่าใด

แนวคิด

$$\text{ความชื้นสัมบูรณ์ (กรัมต่อลูกบาศก์เมตร)} = \frac{\text{มวลของไอน้ำ (กรัม)}}{\text{ปริมาตรอากาศ (ลูกบาศก์เมตร)}}$$

$$\text{ความชื้นสัมบูรณ์} = \frac{5{,}000\ \text{g}}{200\ \text{m}^3} = 25\ \text{g/m}^3$$



ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ อากาศสามารถรับไอน้ำได้ปริมาณจำกัด ปริมาณไอน้ำสูงสุดที่อากาศสามารถรับได้ ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ ในหนึ่งหน่วยปริมาตร เรียกว่า **ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว** (saturated water vapor)

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความชื้นสัมพัทธ์ (relative humidity) เป็นค่าเปรียบเทียบปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดันและปริมาตรเดียวกัน



ค่าความชื้นสัมพัทธ์บอกได้ว่าในขณะนั้นอากาศมีความชื้นมากหรือน้อยเมื่อเทียบกับความสามารถของอากาศที่จะรับไอน้ำทั้งหมด และอากาศจะสามารถรับปริมาณไอน้ำได้อีกมากน้อยเพียงใด ซึ่งสามารถหาได้จาก

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ)} = \frac{\text{ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ} \times 100}{\text{ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดันและปริมาตรเดียวกัน}}$$



มาดูตัวอย่างโจทย์คำนวณกัน

ณ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณไอน้ำในอากาศ 24 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์เท่าใด

วิธีทำ จากความชื้นสัมพัทธ์(ร้อยละ) $= \frac{\text{ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ} \times 100}{\text{ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดันและปริมาตรเดียวกัน}}$

จากกราฟ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ 30 องคาเซลเซียส เท่ากับ 30 g/m^3

ดังนั้น ความชื้นสัมพัทธ์(ร้อยละ) $= \frac{24\ g/m^3 \times 100}{30\ g/m^3}$

$X = \frac{24 \times 100}{30}$

$X = 80$

ดังนั้น อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 80%

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

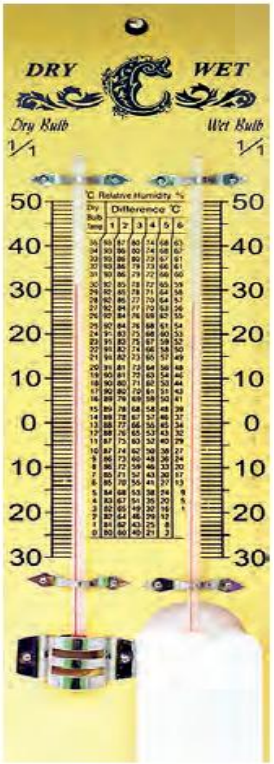
ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การหาความชื้นสัมพัทธ์สามารถใช้เครื่องมือที่เรียกว่า ไซครอมิเตอร์ ไซครอมิเตอร์ประกอบด้วยเทอร์มอมิเตอร์ 2 อัน คือ เทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้งซึ่งเป็นเทอร์มอมิเตอร์แบบธรรมดา และเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียก ซึ่งกระเปาะหุ้มด้วยผ้าเปียก โดยมีปลายอีกด้านหนึ่งจุ่มลงไนน้ำ

หลักการทำงานของไซครอมิเตอร์ คือ การเปรียบเทียบอุณหภูมิระหว่างเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียกและเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้ง โดยเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียก น้ำจะใช้พลังงานความร้อนจากสิ่งแวดล้อมไปช่วยในการระเหย ทำให้มีอุณหภูมิลดลง ดังนั้นเมื่อนำความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิกระเปาะเปียกและแห้งไปเทียบกับตารางมาตรฐาน จึงทราบค่าความชื้นสัมพัทธ์ในขณะนั้นได้

ตารางค่าความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์

อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (°C) \ ผลต่างของอุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้ง และกระเปาะเปียก (°C)	1	2	3	4	5	6
35	93	87	80	74	68	63
34	93	86	80	74	68	62
33	93	86	80	73	67	61
32	93	86	79	73	66	61
31	93	86	79	72	66	60
30	92	85	78	72	65	59
29	92	85	78	71	64	58
28	92	85	77	70	64	57
27	92	84	77	70	63	56
26	92	84	76	69	62	66
25	92	84	76	68	61	54
24	91	83	75	68	60	53
23	91	83	75	67	59	52
22	91	82	74	66	58	50
21	91	82	73	65	57	49
20	91	81	73	64	56	48
19	90	81	72	63	54	46
18	90	80	71	62	53	44
17	90	80	70	61	51	43
16	89	79	69	59	50	41
15	89	78	68	58	48	39
14	89	78	67	57	46	37
13	88	77	66	55	45	34
12	88	76	65	53	43	32
11	87	87	75	63	52	40
10	87	74	62	50	38	27
9	86	73	60	48	36	24
8	86	72	59	46	33	20
7	85	71	57	43	30	17
6	85	70	55	41	27	13
5	84	68	53	38	24	9
4	83	67	51	35	20	5
3	82	65	49	32	16	1
2	82	64	46	29	12	
1	81	62	43	25	8	
0	80	60	40	21	3	



ภาพที่ 1 ไซครอมิเตอร์

ตัวอย่างการหาความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์

เมื่ออุณหภูมิเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้ง 32 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียก 26 องศาเซลเซียส ดังนั้นความแตกต่างของอุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส ดังนั้น ค่าความชื้นสัมพัทธ์อากาศมีค่าร้อยละ 61

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ ความชื้น ค่าความชื้นอากาศสามารถแสดงได้ในรูปแบบของความชื้นสัมบูรณ์ และความชื้นสัมพัทธ์

3. สาระการเรียนรู้

ความชื้นสัมบูรณ์ เป็นปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์เป็นค่าเปรียบเทียบปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดัน และปริมาตรเดียวกัน ความชื้นสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับปริมาณไอน้ำในพื้นที่นั้น อุณหภูมิอากาศ และลักษณะทางกายภาพของสิ่งแวดล้อมในพื้นที่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการนำข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศที่ได้จากการวัดมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ด้วยความกระตือรือร้น(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ด้วยความกระตือรือร้น **ด้านความรู้** - อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการนำ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถามว่า “จากครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้ทำสิ่งใดและได้เรียนรู้อะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** ทำกิจกรรมเพื่อศึกษาเกี่ยวกับความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์ รวมถึงวางแผนออกแบบ ลงมือวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศตามแผนที่วางไว้ และได้เรียนรู้วิธีการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศตามช่วงเวลาที่กำหนด”	นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทบทวนกิจกรรมที่ได้ทำผ่านไปเมื่อครั้งที่แล้ว แล้วตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง	- ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการ
	ขั้นสอน (20 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในครั้งนี้ ดังนี้	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ข้อมูลความชื้นของอากาศที่ได้จากการวัดมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	- นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองบริเวณรอบ ๆ ชั้นเรียน โดยการติดแสดงผลงานของกลุ่มตัวเองตามผนังของห้องเรียน และนักเรียนทุกคนจะได้ศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน จากนั้นครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน - ก่อนที่นักเรียนจะนำเสนอผลการทำกิจกรรม ครูจะให้เวลานักเรียนในการเตรียมตัวเพื่อนำเสนอผลการทำกิจกรรมเป็นเวลา 5 นาที - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้หลักฐานที่สังเกตได้จริงหรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง โดยการนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้นำเสนอในประเด็นดังนี้				นำข้อมูลความชื้นของอากาศที่ได้จากการวัดมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	1) ลักษณะทางกายภาพบริเวณที่ไปสำรวจ 2) กราฟแสดงอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพันธ์ในแต่ละช่วงเวลา 3) ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ เช่น ตั้งใจทำกิจกรรม ตั้งใจฟังผลการนำเสนอของกลุ่มอื่น ร่วมวิเคราะห์ประเด็นคำถามต่าง ๆ อย่างตั้งใจ เป็นต้น				การทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนเตรียมตัวในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูให้นักเรียนเตรียมตัวเป็นเวลา 5 นาที 2. ครูให้นักเรียนศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน ครูกำหนดเวลาให้ศึกษาผลงานเพื่อนกลุ่มละประมาณ 3 นาทีต่อผลงานเพื่อน 1 กลุ่ม จากนั้นครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน เป็นเวลา 5 นาที 3. ครูนำกระดาษแผ่นใหญ่ที่จัดเตรียมไว้ให้นักเรียนเขียนกราฟติดไว้หน้าชั้นเรียน แล้วให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาเขียนกราฟอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพันธ์ในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มตัวเอง โดยใช้ปากกาคนละสี	1. นักเรียนเตรียมตัวในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม 2. นักเรียนศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน 3. นักเรียนเขียนกราฟอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพันธ์ในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มตัวเองลงบนกระดาษแผ่นใหญ่ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้			การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ด้วยความกระตือรือร้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรมของทุกกลุ่ม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม หากมีผลการทำกิจกรรมของบางกลุ่มไม่สอดคล้องกับกลุ่มอื่น ว่าเกิดจากสาเหตุใด ตัวอย่างสาเหตุ เช่น การใช้เครื่องมือวัดไม่ถูกต้อง ปัจจัยแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น ฝนตก ลมพัดแรง เป็นต้น	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการทำกิจกรรมของทุกกลุ่ม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 5. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำเพิ่มเติมจากครู			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผล โดยใช้แนวคำถามจากใบงานที่ 1 เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในพื้นที่เดียวกัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร(**แนวคำตอบ** ตอบตามข้อมูลจริงที่ได้จากการตรวจวัด เช่น อุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำในช่วงเช้าและเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งช่วงบ่ายมีค่าคงที่ ความชื้นสัมพัทธ์ในบางพื้นที่ เช่น บริเวณกลางแจ้งมีค่าสูงในช่วงเช้าและลดต่ำลง จนกระทั่งช่วงบ่ายมีค่าคงที่) - อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์กัน โดยเมื่ออุณหภูมิอากาศลดลง ความชื้นสัมพัทธ์จะเพิ่มขึ้น เพราะเมื่ออุณหภูมิลดลงปริมาณไอน้ำอิ่มตัวจะลดลง ซึ่งจากสูตรคำนวณ จะทำให้ได้ค่าความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ความชื้นสัมพัทธ์ในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร(**แนวคำตอบ** ในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่มีค่าความชื้นสัมพัทธ์แตกต่างกัน เช่น จากตัวอย่างตาราง ณ เวลา 07:00 น. มีอุณหภูมิอากาศ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าร้อยละ 73 (ในขณะที่บางบริเวณ เช่น บริเวณกลางแจ้งมีค่าร้อยละ 74 แม้ว่าอุณหภูมิอากาศจะไม่แตกต่างกันมาก ให้นักเรียนดูจากผลการทดลองจริงของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)) - ความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ตรวจวัดมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** มีความสัมพันธ์กัน โดยพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำจะมีความชื้นสูงกว่าพื้นที่กลางแจ้ง เนื่องจากมีปริมาณไอน้ำจริงมากกว่า และพื้นที่				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ที่อยู่ในบริเวณปิดหรือไม่มีลมจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่ากลางแจ้ง เนื่องจากไอน้ำจริงไม่เคลื่อนย้ายจากบริเวณดังกล่าวมากนัก) - จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร(**แนวคำตอบ** ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ตรวจวัด) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ตรวจวัด” 3. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพทะเลหมอกอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นภาพที่นักเรียนเคยสังเกตไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนในครั้งที่ผ่านมา จากนั้น	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป 3. นักเรียนสังเกตภาพทะเลหมอกอีกครั้งและร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ใช้คำถามนำอภิปราย ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้ว ดังนี้ - ช่วงเวลาเช้ามืด ในบางพื้นที่เราจะพบทะเลหมอกปกคลุมพื้นที่อย่างหนาแน่นและเบาบางลงในช่วงสาย เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (**แนวคำตอบ** เพราะในช่วงเช้าอากาศมีอุณหภูมิต่ำ จึงทำให้ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวมีค่าต่ำ ความชื้นสัมพัทธ์สูง ไอน้ำส่วนเกินในอากาศจึงควบแน่นเป็นละอองน้ำ เกิดเป็นหมอก ส่วนในตอนกลางวันแสงแดดทำให้ละอองน้ำเกิดการระเหยจึงมีโอกาสเกิดหมอกได้น้อยลง) - เหตุใดผ้าที่ตากไว้บางวันจึงแห้งช้ากว่าปกติ(**แนวคำตอบ** ถ้าตากผ้าไว้แล้วผ้าแห้งช้ากว่าปกติ แสดงว่าวันนั้นอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูง น้ำจึงระเหยได้น้อย ทำให้ผ้าแห้งช้า)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูใช้คำถามเพื่อนำให้นักเรียนอภิปรายเพิ่มเติม ดังนี้ - ถ้าอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ น้ำจะระเหยได้มากขึ้นหรือน้อยลง เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** ถ้าอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ น้ำจะระเหยได้มากขึ้น เพราะความชื้นสัมพัทธ์ต่ำแสดงว่าปริมาณไอน้ำในอากาศมีอยู่น้อย อากาศยังสามารถรับไอน้ำได้อีก จึงทำให้น้ำระเหยได้มากขึ้น) - ถ้าอุณหภูมิจากเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้งและเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียกไม่ต่างกัน ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศควรมีเท่าใด(**แนวคำตอบ** ถ้าอุณหภูมิจากเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้งและเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียกเท่ากัน ความชื้นสัมพัทธ์ใน	4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง ความชื้น(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อากาศจะเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์) - เหตุใดบริเวณที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำจึงมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าบริเวณที่อยู่ไกลแหล่งน้ำ(**แนวคำตอบ** บริเวณใกล้แหล่งน้ำจะมีปริมาณไอน้ำในอากาศมากกว่า อย่างไรก็ตามต้องเป็นสภาพที่ไม่มีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น บริเวณชายทะเล แม้ใกล้แหล่งน้ำแต่ลมอาจพัดพาความชื้นออกไป)				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ความชื้น (2)
- ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 3	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการนำข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศที่ได้จากการวัดมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 3	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทาง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
วิทยาศาสตร์ด้วยความกระตือรือร้น	การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 3		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	นำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องบางส่วน และมีความสมเหตุสมผล	นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาใช้อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการนำข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศที่ได้จากการวัดมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการนำข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศที่ได้จากการวัดมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศมาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทนและย่อท้อในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ด้วยความกระตือรือร้น	นำความรู้ที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศ มาใช้ในการสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องและสมบูรณ์	นำความรู้ที่ได้จากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศ มาใช้ในการสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์	นำความรู้ที่ไม่ได้มาจากการวัดความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศ มาใช้ในการสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นอยู่ตลอดเวลาในระหว่างทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามทุกครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มบางคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง

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 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. วัดความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์
2. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์



วัสดุและอุปกรณ์

1. ไซครอมิเตอร์	1 อัน
2. กระดาษกราฟ	1 แผ่น



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ในบริเวณโรงเรียนที่แตกต่างกัน ออกแบบวางแผนในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่เลือก กำหนดให้วัดในวันและเวลาเดียวกันทั้ง เวลาเช้า สาย เที่ยง บ่าย และเย็น เช่น 8.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. และ 16.00 น. หรือทุก ๆ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 08.00 – 16.00 น. อย่างน้อย 1 วัน
   1.1 บันทึกอุณหภูมิอากาศของกระเปาะเปียกและกระเปาะแห้ง หาความชื้นสัมพัทธ์จากไซครอมิเตอร์ หรือเทียบจากตารางค่าความชื้นสัมพัทธ์ใบความรู้ที่ 3
   1.2 สังเกตและบันทึกลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ที่เลือก
   1.3 เขียนกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิอากาศในเวลาต่าง ๆ
2. แบ่งภาระหน้าที่ในการรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม และลงมือปฏิบัติกิจกรรม
3. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง กราฟที่ได้ และข้อมูลสภาพแวดล้อม เพื่อให้เพื่อนต่างกลุ่มได้ศึกษาร่วมกัน

ใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
2) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
4) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
5) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
6) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่..... .....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ....
2) .....
3) ....
4) ....
5) ....
6) ....
7) ....
8) ....
9) ....
10) ....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง .....

ปัญหา/สิ่งที่สนใจศึกษา

.....

.....

สมมติฐาน

.....

.....

.....

จุดประสงค์การทดลอง

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
สถาบันวิจัยและพัฒนา
ในพระบรมราชูปถัมภ์



คำถามท้ายกิจกรรม

1. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในพื้นที่เดียวกัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร(ตอบตามข้อมูลจริงที่ได้จากการตรวจวัด)

.....

.....

.....

2. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

3. ความชื้นสัมพัทธ์ในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. ความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ตรวจวัดมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

สำนักวิทยบริการและการเรียนรู้ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 3 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความชื้น(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
6) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ..... ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....
9) .....
10) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน

• ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง ...การศึกษาปัจจัยที่มีต่อความชื้นสัมพัทธ์...

ปัญหา/สิ่งที่สนใจศึกษา

...1. ช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์หรือไม่

2. สภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์หรือไม่...

สมมติฐาน

...1. ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้นในช่วงเวลาเช้าความชื้นสัมพัทธ์จะสูงกว่าในช่วงเที่ยงและช่วงเวลาบ่าย

2. ถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้นสถานที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ และสถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้ จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าสถานที่กลางแจ้ง...

จุดประสงค์การทดลอง

...ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและในแต่ละสภาพแวดล้อม...

ผลการทดลอง

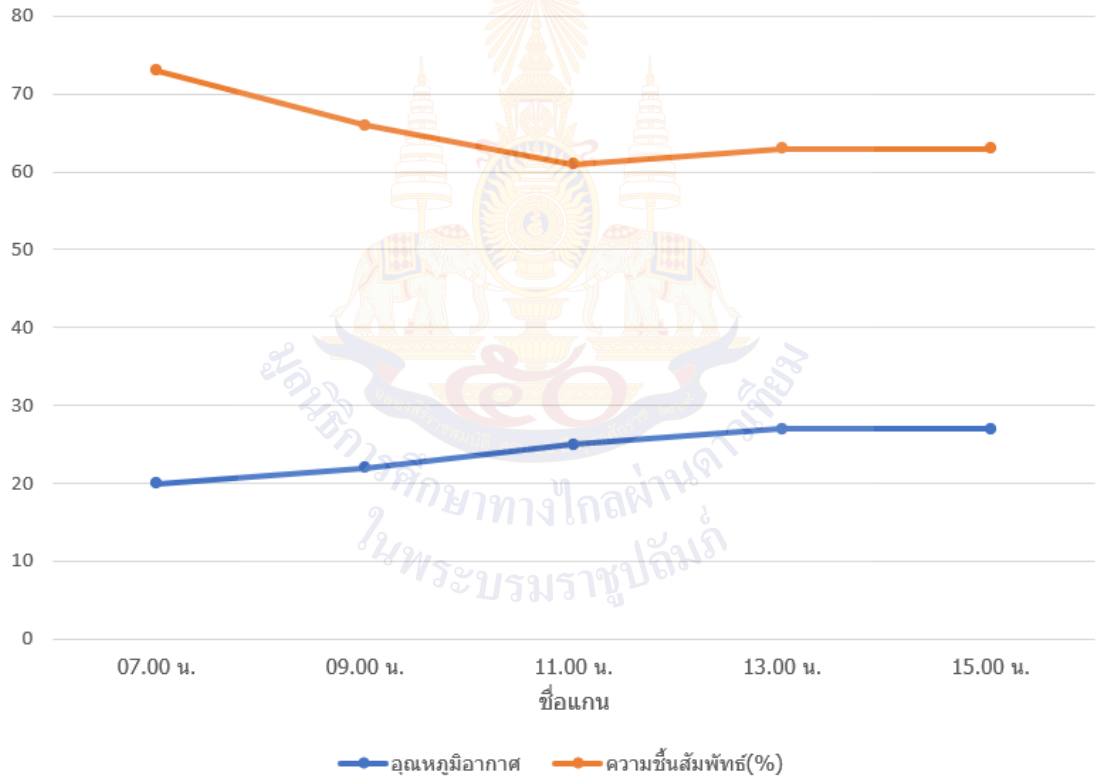
...ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพในบริเวณสนามหญ้าหน้าอาคารอเนกประสงค์...

ปัจจัยทางกายภาพ	ลักษณะที่สังเกตได้
แสง	มีแสงจ้า ไม่มีร่มเงาของต้นไม้และอาคาร
น้ำ	ไม่มีแหล่งน้ำอยู่ใกล้ ๆ ในระยะ 5 เมตร
ลม	มีลมพัดผ่านตลอดเวลา

...ตารางที่ 2 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ตรวจวัดได้ในบริเวณสนามหญ้าหน้าอาคารอเนกประสงค์...

ช่วงเวลา	อุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ในแต่ละช่วงเวลา (องศาเซลเซียส)			ค่าความชื้นสัมพัทธ์ (%)
	กระเปาะแห้ง	กระเปาะแห้ง	ค่าความแตกต่าง	
07.00 น.	20	17	3	73
09.00 น.	22	18	4	66
11.00 น.	25	20	5	61
13.00 น.	27	22	5	63
15.00 น.	27	22	5	63

...กราฟแสดงอุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลา ของบริเวณสนามหญ้าหน้าอาคารอเนกประสงค์...



อภิปรายผลการทำกิจกรรม

...อุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำในช่วงเช้าและเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งช่วงบ่ายอุณหภูมิอากาศมีค่าคงที่แต่ยังมีอุณหภูมิสูงกว่าในช่วงเช้าและในช่วงเวลาเที่ยง ความชื้นสัมพัทธ์มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีค่าสูงในช่วงเช้าและลดต่ำลงจนกระทั่งช่วงบ่ายมีค่าคงที่ โดยมีค่าต่ำกว่าในช่วงเช้า ความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ตรวจวัดมีความสัมพันธ์กัน โดยพื้นที่ที่ทำการศึกษาเป็นบริเวณที่ไม่อยู่ใกล้แหล่งน้ำจึงส่งผลให้ค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าต่ำ เนื่องจากไม่มีแหล่งของไอน้ำในบริเวณใกล้เคียง...

สรุปผลการทำกิจกรรม

...ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ โดยในช่วงเวลาเช้าความชื้นสัมพัทธ์จะสูงกว่าในช่วงเที่ยงและช่วงเวลาบ่าย และสภาพแวดล้อมของสถานที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ โดยสถานที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำและสถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้ จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าสถานที่กลางแจ้ง

หมายเหตุ : สรุปตามความเป็นจริงที่นักเรียนเก็บข้อมูลมา...



คำถามท้ายกิจกรรม

1. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในพื้นที่เดียวกัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร(ตอบตามข้อมูลจริงที่ได้จากการตรวจวัด)

...ตอบตามข้อมูลจริงที่ได้จากการตรวจวัด เช่น อุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำในช่วงเช้าและเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งช่วงบ่ายมีค่าคงที่ ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าสูงในช่วงเช้าและลดต่ำลง จนกระทั่งช่วงบ่ายมีค่าคงที่...

2. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด

...มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์กัน โดยเมื่ออุณหภูมิอากาศลดลง ความชื้นสัมพัทธ์จะเพิ่มขึ้น เพราะเมื่ออุณหภูมิลดลงปริมาณไอน้ำอิ่มตัวจะลดลง ซึ่งจากสูตรคำนวณ จะทำให้ได้ค่าความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น...

3. ความชื้นสัมพัทธ์ในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

...ในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่มีค่าความชื้นสัมพัทธ์แตกต่างกัน เช่น จากตัวอย่างตาราง ณ เวลา 07:00 น. มีอุณหภูมิอากาศ 20 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าร้อยละ 73 (ในขณะที่บางบริเวณ เช่น บริเวณกลางแจ้งมีค่าร้อยละ 74 แม้ว่าอุณหภูมิอากาศจะไม่แตกต่างกันมาก ให้นักเรียนดูจากผลการทดลองจริงของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)...

4. ความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ตรวจวัดมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เพราะเหตุใด

...มีความสัมพันธ์กัน โดยพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำจะมีความชื้นสูงกว่าพื้นที่กลางแจ้ง เนื่องจากมีปริมาณไอน้ำจริงมากกว่า และพื้นที่ที่อยู่ในบริเวณปิดหรือไม่มีลมจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่ากลางแจ้ง เนื่องจากไอน้ำจริงไม่เคลื่อนย้ายจากบริเวณดังกล่าวมากนัก...

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ตรวจวัด...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ เมฆ ลักษณะเมฆและปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งเราสามารถบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้โดยใช้วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

3. สาระการเรียนรู้

วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าทำได้โดยการสังเกตรูปร่าง ลักษณะและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า ซึ่งช่วยให้เราบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้ ซึ่งปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันจะมีปริมาณที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัย ได้แก่ ปริมาณไอน้ำในอากาศ อุณหภูมิอากาศ ลมและทิศทางลม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสังเกต โดยสังเกตลักษณะของเมฆบนท้องฟ้า

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า**(4.3.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า **ด้านความรู้** 1) อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า 2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” โดยแต่ละคนจะได้รับแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้องและแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท อย่างละ 1 แผ่นป้าย จากนั้นครูจะอ่านข้อความให้นักเรียนฟัง หากข้อความนั้นถูกต้องให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้อง แต่ถ้าข้อความนั้นผิดให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท ครูให้เวลา 10 วินาที เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนทุกคนยกคำตอบพร้อมกัน จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบให้นักเรียนเข้าใจ คนที่ตอบถูกจะได้คะแนนสะสมข้อละ 1 คะแนน ในการทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” ครูใช้ข้อความ ดังนี้	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่”	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า 2. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การสังเกต โดยสังเกต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การสังเกต โดยสังเกตลักษณะของเมฆบนท้องฟ้า **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	- เมฆเป็นไอน้ำ(ไม่ถูกต้อง) - เมฆเป็นกลุ่มของละอองน้ำ(ถูกต้อง) - การควบแน่นของเมฆทำให้เกิดฝน(ไม่ถูกต้อง) - ละอองน้ำที่รวมตัวกันจนมีน้ำหนักมากทำให้เกิดฝน(ถูกต้อง) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคะแนนของแต่ละกลุ่ม 3. เมื่อทบทวนความรู้ก่อนเรียนแล้ว ถ้าพบว่านักเรียนยังมีความรู้ก่อนเรียนไม่ถูกต้อง ครูควรแก้ไขความเข้าใจผิดให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องและเพียงพอที่จะเรียน เรื่อง เมฆ 4. ครูชวนนักเรียนคุยเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร ว่า เมฆใน	2. นักเรียนสรุปคะแนนของแต่ละกลุ่ม 3. นักเรียนตั้งใจฟังครูอธิบายองค์ความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้เข้าใจความรู้พื้นฐานมากขึ้น 4. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามจากประเด็นที่ครูกำหนดให้			ลักษณะของเมฆบนท้องฟ้า **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ใฝ่เรียนรู้	แต่ละวันมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณไอน้ำในอากาศ อุณหภูมิอากาศ ลมและทิศทางลม) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรมที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร				และปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การวางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่าง
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้	1. นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร และร่วมกันอภิปรายในประเด็นที่ครูกำหนด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** ลักษณะเมฆและการตรวจวัดเมฆปกคลุมท้องฟ้า) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** 1) สังเกต อธิบายลักษณะและจำแนกประเภทของเมฆ 2) ตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ ตอนที่ 1** ศึกษาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1 วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า แล้วร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการสังเกตเมฆในท้องฟ้า วิธีบอกปริมาณเมฆ และข้อมูลที่ควรจะได้จากการสังเกต บันทึกในใบงานที่ 1 **ตอนที่ 2** 1) ออกแบบวางแผนการสังเกตลักษณะของเมฆและปริมาณเมฆปกคลุม				สร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ท้องฟ้าในเวลา เช้า กลางวัน และเย็น 2) สังเกตและวาดภาพเมฆตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลโดยการวาดภาพ (หรือถ่ายภาพ) ระบุชื่อเมฆ และบรรยายลักษณะเมฆที่พบ รวมทั้งปริมาณเมฆปกคลุม บันทึกในใบงานที่ 1) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมหลังจากที่นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่ 1 ว่า - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สังเกตได้จริง - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ เช่น ตั้งใจทำกิจกรรม ตั้งใจฟังผลการนำเสนอของกลุ่มอื่น	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ร่วมวิเคราะห์ประเด็นคำถามต่าง ๆ อย่างตั้งใจ เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า โดยการอ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า แล้วบันทึกผลการอภิปรายลงในใบงานที่ 1 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการสังเกตเมฆในท้องฟ้า วิธีบอกปริมาณเมฆ และข้อมูลที่ควรจะได้จากการสังเกต 3. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และสรุปเกี่ยวกับวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุม	1. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการอภิปราย 3. นักเรียนตั้งใจดูการสาธิตวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าจากตัวแทน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ท้องฟ้า โดยครูให้ตัวแทนนักเรียนออกมาสาธิตวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าบริเวณหน้าชั้นเรียน	นักเรียน			
	4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการตรวจวัดปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า โดยการเลือกสถานที่และกำหนดวัน/เวลาในการตรวจวัดปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า เพื่อให้ได้ข้อมูล ดังนี้ - วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า - ลักษณะของเมฆและปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า - ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนการตรวจวัดปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า			
	5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรม	5. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรม			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	6. ครูให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแผนที่วางไว้	6. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแผนที่วางไว้			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบเจอ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก)	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอและวิเคราะห์หลักฐานที่รวบรวมได้ เพื่อลงข้อสรุปและอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า”	2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง เมฆ (1)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า 2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การสังเกต โดยสังเกตลักษณะของเมฆบนท้องฟ้า	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าถูกต้องทุกปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าถูกต้องบางปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง แต่ระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสังเกต โดยสังเกตลักษณะของเมฆบนท้องฟ้า	บันทึกการสังเกตโดยการวาดภาพและเขียนข้อความที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง ไม่มีการใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป และบอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้ครบถ้วน	บันทึกการสังเกตโดยการวาดภาพและเขียนข้อความที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง ไม่มีการใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป แต่บอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้ไม่ครบถ้วน	บันทึกการสังเกตโดยการวาดภาพและเขียนข้อความที่ได้จากการสังเกตตามความเป็นจริง แต่มีการใส่ความคิดเห็นส่วนตัวลงไป และบอกรายละเอียดของสิ่งที่สังเกตได้ไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	มีความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า ตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความอยากรู้อยากเห็น และไม่มีความกระตือรือร้นในการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
วางแผนและออกแบบการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	• วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยการเข้าใจ ยอมรับความแตกต่างและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งแสดงความคิดเห็นของตนเองโดยใช้ภาษาที่สุภาพ • ออกแบบวิธีการทำกิจกรรม เพื่อตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง เหมาะสมและน่าเชื่อถือ • ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลข้อมูล	• วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แสดงความคิดเห็นของตนเองโดยใช้ภาษาที่สุภาพ • ออกแบบวิธีการทำกิจกรรม เพื่อตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม • ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลข้อมูล	• วางแผนการทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่มอย่างสร้างสรรค์ โดยการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แสดงความคิดเห็นของตนเองแต่ใช้ภาษาที่ไม่สุภาพ • ออกแบบวิธีการทำกิจกรรม เพื่อตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม • นำความเชื่อส่วนตัวมาประกอบการแปลข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นอยู่ตลอดเวลาในระหว่างทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามทุกครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มบางคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง

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 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. สังเกต อธิบายลักษณะ และจำแนกประเภทของเมฆ
2. ตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์

- สี 1 กล่อง

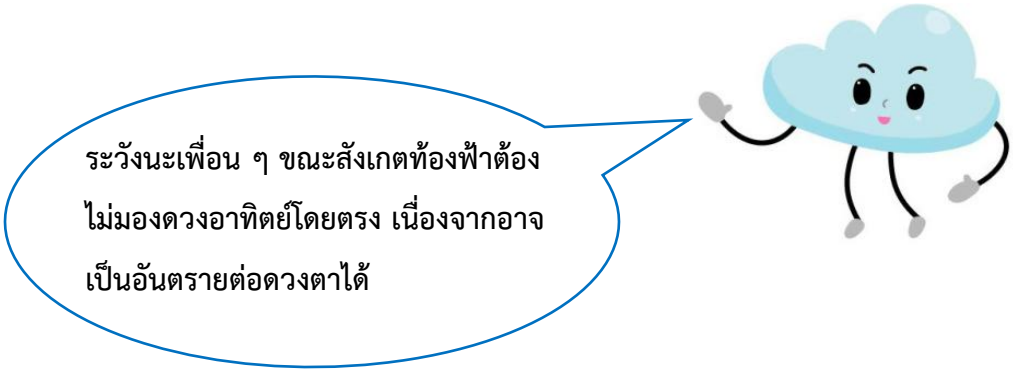
วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ศึกษาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1 วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า
2. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการสังเกตเมฆในท้องฟ้า วิธีบอกปริมาณเมฆ และข้อมูลที่ควรจะได้จากการสังเกต บันทึกในใบงานที่ 1

ตอนที่ 2

1. ออกแบบวางแผนการสังเกตลักษณะของเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าในเวลาเช้า กลางวัน และเย็น
2. สังเกตและวาดภาพเมฆตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลโดยการวาดภาพ (หรือถ่ายภาพ) ระบุชื่อเมฆ และบรรยายลักษณะเมฆที่พบ รวมทั้งปริมาณเมฆปกคลุม บันทึกในใบงานที่ 1



ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
2) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
4) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
5) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ....
2) ....
3) ....
4) .....
5) ....

3. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

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

• ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ผลการอภิปราย

วิธีสังเกตเมฆในท้องฟ้า	วิธีบอกปริมาณเมฆปกคลุม	ข้อมูลที่ควรจะได้จากการสังเกต
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

ตอนที่ 2

ออกแบบวิธีการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการสังเกต

ช่วงเวลา	ภาพลักษณะของเมฆ	บรรยายลักษณะเมฆ	ปริมาณปกคลุมท้องฟ้า
เช้า			
กลางวัน			
เย็น			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมฆที่พบในแต่ละช่วงเวลาเช้า กลางวัน และเย็น มีลักษณะและปริมาณแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และพบเมฆชนิดใดมากที่สุด

.....

.....

.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

• **ผลการทำกิจกรรม**

ตอนที่ 1

ผลการอภิปราย

วิธีสังเกตเมฆในท้องฟ้า	วิธีบอกปริมาณเมฆปกคลุม	ข้อมูลที่ควรจะได้จากการสังเกต
สังเกตด้วยตาเปล่า โดยดูรูปร่างลักษณะที่ปรากฏในท้องฟ้า	บอกเป็นร้อยละ โดยเทียบกับพื้นที่ที่สังเกต ซึ่งเต็มพื้นที่คิดเป็น 100 %	1. รูปร่างลักษณะของเมฆ 2. ปริมาณปกคลุมในพื้นที่

ตอนที่ 2

ออกแบบวิธีการสังเกต

...1. แบ่งท้องฟ้าที่จะสังเกตเป็น 4 ส่วน ให้นักเรียน 4 คน ยืนหันหลังชนกันโดยให้ไหล่แต่ละคนชนกัน และกางแขนขึ้นท้องฟ้าทำมุม 90 องศา

2. ให้แต่ละคนสังเกตเมฆในท้องฟ้า ตั้งแต่ระดับสายตาสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงระดับสูงสุดของท้องฟ้า คาดคะเนเปอร์เซ็นต์ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าที่สังเกตของตนเอง หาค่าเฉลี่ยปริมาณเมฆปกคลุม และวาดภาพ (หรือถ่ายภาพ) ระบุชื่อเมฆและบรรยายลักษณะเมฆที่พบ บันทึกผลการสังเกต

3. ทำการสังเกตลักษณะของเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าตามข้อ 1 และ 2 ในเวลาเช้า กลางวัน และเย็น...

ผลการสังเกต

ช่วงเวลา	ภาพลักษณะของเมฆ	บรรยายลักษณะเมฆ	ปริมาณปกคลุมท้องฟ้า
เช้า		เมฆที่เห็นมีลักษณะเป็นก้อนเล็ก ๆ กระจาย ห่าง ๆ บนท้องฟ้า	ประมาณ 10%
กลางวัน		เมฆที่เห็นมีลักษณะเป็นก้อนขนาดใหญ่กว่าในช่วงเช้า เป็นสีขาว-เทา	ประมาณ 35%

ช่วงเวลา	ภาพลักษณะของเมฆ	บรรยายลักษณะเมฆ	ปริมาณปกคลุมท้องฟ้า
เย็น		เมฆที่เห็นมีลักษณะเป็นก้อน ขนาดใหญ่ มีสีเทาเข้ม บางส่วนเป็นแผ่นแผ่กระจาย	ประมาณ 50%

หมายเหตุ : ภาพเมฆในตารางแสดงเฉพาะลักษณะเมฆ ไม่ได้สื่อถึงปริมาณปกคลุมท้องฟ้า

สรุปผลการทำกิจกรรม

...เมฆและปริมาณเมฆปกคลุม มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ปริมาณเมฆปกคลุมมีความสัมพันธ์กับสภาพลมฟ้าอากาศในวันนั้น ๆ เช่น อุณหภูมิอากาศในแต่ละช่วงเวลาของวัน...

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมฆที่พบในแต่ละช่วงเวลาเช้า กลางวัน และเย็น มีลักษณะและปริมาณแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และพบเมฆชนิดใดมากที่สุด

...ลักษณะและปริมาณเมฆที่พบในแต่ละช่วงเวลานั้นต่างกัน เช่น ในตอนเช้าจะพบเมฆน้อยมาก เมฆที่พบจะเป็นก้อนเล็ก ๆ ปกคลุมพื้นที่ไม่มาก ตอนกลางวันพบเมฆมากขึ้น ตอนเย็นเมฆปกคลุมพื้นที่มากขึ้น มีลักษณะเป็นแผ่น ๆ พบเมฆคิวมูส เมฆริ้ว ๆ บ้างเล็กน้อย โดยรวมแล้วเมฆที่พบบ่อยสุด คือ เมฆคิวมูลัส...

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...เมฆที่เห็นบนท้องฟ้ามีหลายประเภท นักวิทยาศาสตร์จำแนกเมฆโดยใช้ลักษณะและความสูง ลักษณะและและปริมาณเมฆจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา...

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

1. เลือกพื้นที่โล่งแจ้ง ไม่มีสิ่งกีดขวางในการสังเกตท้องฟ้า จากนั้นแบ่งท้องฟ้าเป็น 4 ส่วน โดยให้นักเรียน 4 คนที่มีความสูงใกล้เคียงกันออกไปยืนในที่โล่ง หันหลังชนกันโดยให้ไหล่แต่ละคนชนกัน แล้วชูแขนขึ้นท้องฟ้า กางแขนทำมุม 90 องศา

2. สังเกตท้องฟ้าตรงหน้าตั้งแต่ระดับสายตาของตนเอง มองขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงระดับสูงสุดของท้องฟ้าและคาดคะเนเปอร์เซ็นต์ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าที่สังเกตได้ในพื้นที่ของตนเอง

3. หาค่าเฉลี่ยปริมาณเมฆปกคลุม โดยนำผลการคาดคะเนของนักเรียนทั้ง 4 คนมารวมกันแล้วหารด้วย 4

4. นำค่าที่คำนวณได้มาเทียบกับค่าประมาณปริมาณเมฆปกคลุมในตารางด้านล่าง เพื่อแปลผลปริมาณเมฆปกลุม

ตารางที่ 1 แสดงการแปลผลปริมาณเมฆปกคลุมจากค่าประมาณปริมาณเมฆปกคลุมที่ตรวจวัด

ปริมาณเมฆปกคลุม	ค่าประมาณปริมาณเมฆปกคลุมที่ตรวจวัด
ไม่มีเมฆ (No clouds)	ท้องฟ้าไม่มีเมฆปกคลุม หรือไม่สามารถมองเห็นเมฆได้
ท้องฟ้าแจ่มใส (Clear clouds)	ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าน้อยกว่า 10%
เมฆบางส่วน (Isolated clouds)	ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 10% - 25%
เมฆกระจัดกระจาย (Scattered clouds)	ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 25% - 50%
เมฆเป็นหย่อม ๆ (Broken clouds)	ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 50% - 90%
เมฆครึ้ม (Overcast clouds)	เมฆปกคลุมท้องฟ้ามากกว่า 90%

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2560

ปริมาณเมฆปกคลุมมีความสัมพันธ์กับสภาพอากาศวันนั้น ๆ เช่น ในวันที่มีปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าน้อย พลังงานจากดวงอาทิตย์สามารถส่งมายังพื้นผิวโลกได้มาก ทำให้วันนั้นมีอุณหภูมิอากาศสูง ในทางตรงกันข้ามหากมีปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาก อุณหภูมิอากาศจะต่ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ เมฆ ลักษณะเมฆและปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งเราสามารถบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้โดยใช้วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

3. สาระการเรียนรู้

วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าทำได้โดยการสังเกตรูปร่าง ลักษณะและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า ซึ่งช่วยให้เราบอกปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันได้ ซึ่งปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าในแต่ละวันจะมีปริมาณที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัย ได้แก่ ปริมาณไอน้ำในอากาศ อุณหภูมิอากาศ ลมและทิศทางลม

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าของกลุ่มอื่น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดด้วยความกระตือรือร้น (ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดด้วยความกระตือรือร้น **ด้านความรู้** 1) อธิบายการตรวจวัด	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถาม ว่า “จากครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้ทำอะไรบ้าง”(**แนวคำตอบ** วางแผนการทำกิจกรรม เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร แบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมกันภายในกลุ่ม และลงมือทำกิจกรรมตามแผนที่วางไว้)	นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทบทวนกิจกรรมที่ได้ทำผ่านไปเมื่อครั้งที่แล้ว แล้วตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า 2. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**
	ขั้นสอน (20 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในครั้งนี้ ดังนี้ - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองโดยใช้เทคนิค	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ปริมาณเมฆบนท้องฟ้า 2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นใน	Gallery Walk นักเรียนแต่ละกลุ่มติดแสดงผลงานของกลุ่มตัวเองตามผนังของห้องเรียน และนักเรียนทุกคนจะได้ศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อนประมาณ 3 นาทีต่อ 1 กลุ่ม หลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอผ่านไป ครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน - ก่อนที่นักเรียนจะนำเสนอผลการทำกิจกรรม ครูจะให้เวลานักเรียนในการเตรียมตัวเพื่อนำเสนอผลการทำกิจกรรมเป็นเวลา 5 นาที - ในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้หลักฐานที่สังเกตได้จริงหรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง โดยการนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้นำเสนอในประเด็นดังนี้				ประเมิน 1. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความอยากรู้

โครงการอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้**		**สื่อ /แหล่งเรียนรู้**	**ภาระงาน /ชิ้นงาน**	**การวัดและประเมินผล** (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
การศึกษาผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าของกลุ่มอื่น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	1) วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 2) ผลการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 3) ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ เช่น ตั้งใจทำกิจกรรม ตั้งใจฟังผลการนำเสนอของกลุ่มอื่น ร่วมวิเคราะห์ประเด็นคำถามต่าง ๆ อย่างตั้งใจ เป็นต้น				อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าของกลุ่มอื่น **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสร้างและ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนเตรียมตัวในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูให้นักเรียนเตรียมตัวเป็นเวลา 5 นาที 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง โดยติดแสดงผลงานของกลุ่มตัวเองตามผนังของห้องเรียน 3. ครูให้นักเรียนทุกคนศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อนประมาณ 3 นาทีต่อ 1 กลุ่ม หลังจากที่นักเรียนวนศึกษาผลการทำกิจกรรมของเพื่อนทุกกลุ่มครบ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน เป็นเวลา 5 นาที 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมหลังจากใช้เทคนิค Gallery Walk	1. นักเรียนเตรียมตัวในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 3. นักเรียนทุกคนศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม			ปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดด้วย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ผ่านประเด็นต่อไปนี้ 1) วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 2) ผลการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 3) ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า				ความกระตือรือร้น
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วจากการเรียนครั้งที่ผ่านมาว่า “เมฆในแต่ละวันมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร(**แนวคำตอบ** เมฆในแต่ละวันมีลักษณะแตกต่างกัน ทั้งลักษณะและปริมาณบนท้องฟ้า เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณไอน้ำในอากาศ อุณหภูมิ ลมและทิศทางลม)”	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูเพิ่มเติมเกร็ดความรู้ให้นักเรียน ดังนี้ - นักอุตุนิยมวิทยา แบ่งเมฆตามรูปร่างลักษณะ ได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ เมฆก้อน(cumulus) เมฆแผ่น(stratus) และเมฆเป็นริ้ว(cirrus) - นอกจากจะแบ่งเมฆตามรูปร่างลักษณะแล้ว ยังมีการแบ่งเมฆตามระดับความสูงของฐานเมฆ ได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ เมฆระดับสูง (มากกว่า 6,000 เมตร) เมฆระดับกลาง(2,000 – 6,000 เมตร) และเมฆระดับต่ำ(ต่ำกว่า 2,000 เมตร) การเรียกชื่อเมฆจะใช้ลักษณะของเมฆและความสูงของเมฆประกอบกัน เช่น เมฆลักษณะเป็นก้อนที่พบในความสูงระดับต่ำจะเรียกว่า เมฆคิวมูลัส แต่ถ้าพบในความสูงระดับกลางจะเรียกว่า เมฆอัลโตคิวมูลัส	2. นักเรียนตั้งใจฟังเกร็ดความรู้ของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- เมฆที่อยู่ระดับกลาง จะประกอบด้วยผลึกน้ำแข็งและละอองน้ำ ส่วนเมฆที่อยู่ระดับต่ำจะประกอบด้วยละอองน้ำทั้งหมด - ปริมาณเมฆปกคลุมมีความสัมพันธ์กับสภาพอากาศวันนั้น ๆ เช่น ในวันที่มีปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าน้อย พลังงานจากดวงอาทิตย์สามารถส่งมายังพื้นผิวโลกได้มาก ทำให้วันนั้นมีอุณหภูมิอากาศสูง ในทางตรงกันข้าม หากมีปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาก อุณหภูมิอากาศจะต่ำ - ชนิดของเมฆช่วยพยากรณ์ลมฟ้าอากาศอย่างง่ายได้ เช่น เมฆเซอร์รัสแสดงว่าอากาศดี ท้องฟ้าแจ่มใส เมฆนิมโบสตราตัสแสดงว่าอาจเกิดฝนพรำ เมฆคิวมูโลนิมบัสแสดงว่าอาจเกิดฝนตกหนักในระยะเวลาอันใกล้				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามนำอภิปรายเพิ่มเติม ดังนี้ - ในวันที่ปริมาณไอน้ำในอากาศสูง เมฆที่พบน่าจะมีลักษณะอย่างไร(**แนวคำตอบ** เมฆที่พบน่าจะมีขนาดใหญ่ เพราะมีโอกาสเกิดละอองน้ำในอากาศมาก) - ในวันที่มีลมแรง ปริมาณเมฆปกคลุมน่าจะเป็นอย่างไร(**แนวคำตอบ** ในวันที่มีลมแรงจะมีปริมาณเมฆปกคลุมน้อยหรือไม่คงที่ เพราะเมฆจะถูกลมพัดพาไปตามกระแสลม)	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			
	4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “เมฆที่พบในช่วงเช้า กลางวัน	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง เมฆ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และเย็น มีลักษณะแตกต่างกันรวมทั้งเมฆในแต่ละฤดูก็จะพบลักษณะ ชนิดของเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมแตกต่างกัน เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณไอน้ำในอากาศ อุณหภูมิ ลมและทิศทางลม”				

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง เมฆ (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า 2) อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าของกลุ่มอื่น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ปริมาณเมฆบนท้องฟ้า โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดด้วยความกระตือรือร้น	การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าถูกต้องทุกปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าถูกต้องบางปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง แต่ระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้า	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากสังเกตเมฆและการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาจัดกระทำในรูปของตาราง เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากสังเกตเมฆและการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาจัดกระทำในรูปของตาราง เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากสังเกตเมฆและการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาจัดกระทำในรูปของตาราง เพื่ออธิบายการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความอยากรู้อยากเห็น โดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าของกลุ่มอื่น	มีความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าของกลุ่มอื่น เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า ตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความอยากรู้อยากเห็นโดยมีความกระตือรือร้นในการศึกษาผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าของกลุ่มอื่น เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความอยากรู้อยากเห็น และไม่มีความกระตือรือร้นในการศึกษาผลการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าของกลุ่มอื่น เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆบนท้องฟ้า

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้า โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดด้วยความกระตือรือร้น	ใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดด้วยความกระตือรือร้นมาประกอบการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้องทุกปัจจัย	ใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดด้วยความกระตือรือร้นมาประกอบการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้ถูกต้องบางปัจจัย	ใช้ความรู้ที่ได้จากการสังเกตลักษณะของเมฆตามช่วงเวลาที่กำหนดมาประกอบการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับการตรวจวัดปริมาณเมฆบนท้องฟ้าและระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณเมฆบนท้องฟ้าได้แต่ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นอยู่ตลอดเวลาในระหว่างทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามทุกครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มบางคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง

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 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. สังเกต อธิบายลักษณะ และจำแนกประเภทของเมฆ
2. ตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์

- สี 1 กล่อง

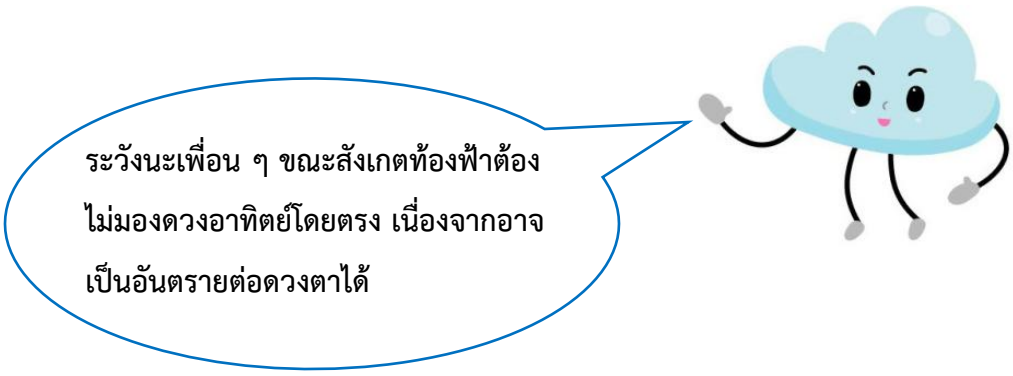
วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ศึกษาข้อมูลจากใบความรู้ที่ 1 วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า
2. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการสังเกตเมฆในท้องฟ้า วิธีบอกปริมาณเมฆ และข้อมูลที่ควรจะได้จากการสังเกต บันทึกในใบงานที่ 1

ตอนที่ 2

1. ออกแบบวางแผนการสังเกตลักษณะของเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าในเวลาเช้า กลางวัน และเย็น
2. สังเกตและวาดภาพเมฆตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลโดยการวาดภาพ (หรือถ่ายภาพ) ระบุชื่อเมฆ และบรรยายลักษณะเมฆที่พบ รวมทั้งปริมาณเมฆปกคลุม บันทึกในใบงานที่ 1



ใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
2) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
4) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....
5) ชื่อ-นามสกุล..... .....
หน้าที่..... .....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ....
2) ....
3) ....
4) .....
5) ....

3. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

• ผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ผลการอภิปราย

วิธีสังเกตเมฆในท้องฟ้า	วิธีบอกปริมาณเมฆปกคลุม	ข้อมูลที่ควรจะได้จากการสังเกต
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

ตอนที่ 2

ออกแบบวิธีการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการสังเกต

ช่วงเวลา	ภาพลักษณะของเมฆ	บรรยายลักษณะเมฆ	ปริมาณปกคลุมท้องฟ้า
เช้า			
กลางวัน			
เย็น			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมฆที่พบในแต่ละช่วงเวลาเช้า กลางวัน และเย็น มีลักษณะและปริมาณแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และพบเมฆชนิดใดมากที่สุด

.....

.....

.....

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

• การวางแผนการทำกิจกรรม

1. บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
2) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
3) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
4) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....
5) ชื่อ-นามสกุล.....
หน้าที่.....

2. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้(พร้อมระบุปริมาณ)

1) ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....

3) ขั้นตอนการทำกิจกรรม

ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

• **ผลการทำกิจกรรม**

ตอนที่ 1

ผลการอภิปราย

วิธีสังเกตเมฆในท้องฟ้า	วิธีบอกปริมาณเมฆปกคลุม	ข้อมูลที่ควรจะได้จากการสังเกต
สังเกตด้วยตาเปล่า โดยดูรูปร่างลักษณะที่ปรากฏในท้องฟ้า	บอกเป็นร้อยละ โดยเทียบกับพื้นที่ที่สังเกต ซึ่งเต็มพื้นที่คิดเป็น 100 %	1. รูปร่างลักษณะของเมฆ 2. ปริมาณปกคลุมในพื้นที่

ตอนที่ 2

ออกแบบวิธีการสังเกต

...1. แบ่งท้องฟ้าที่จะสังเกตเป็น 4 ส่วน ให้นักเรียน 4 คน ยืนหันหลังชนกันโดยให้ไหล่แต่ละคนชนกัน และกางแขนขึ้นท้องฟ้าทำมุม 90 องศา

2. ให้แต่ละคนสังเกตเมฆในท้องฟ้า ตั้งแต่ระดับสายตาสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงระดับสูงสุดของท้องฟ้า คาดคะเนเปอร์เซ็นต์ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าที่สังเกตของตนเอง หาค่าเฉลี่ยปริมาณเมฆปกคลุม และวาดภาพ (หรือถ่ายภาพ) ระบุชื่อเมฆและบรรยายลักษณะเมฆที่พบ บันทึกผลการสังเกต

3. ทำการสังเกตลักษณะของเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าตามข้อ 1 และ 2 ในเวลาเช้า กลางวัน และเย็น...

ผลการสังเกต

ช่วงเวลา	ภาพลักษณะของเมฆ	บรรยายลักษณะเมฆ	ปริมาณปกคลุมท้องฟ้า
เช้า		เมฆที่เห็นมีลักษณะเป็นก้อนเล็ก ๆ กระจาย ห่าง ๆ บนท้องฟ้า	ประมาณ 10%
กลางวัน		เมฆที่เห็นมีลักษณะเป็นก้อนขนาดใหญ่กว่าในช่วงเช้า เป็นสีขาว-เทา	ประมาณ 35%

ช่วงเวลา	ภาพลักษณะของเมฆ	บรรยายลักษณะเมฆ	ปริมาณปกคลุมท้องฟ้า
เย็น		เมฆที่เห็นมีลักษณะเป็นก้อน ขนาดใหญ่ มีสีเทาเข้ม บางส่วนเป็นแผ่นแผ่กระจาย	ประมาณ 50%

หมายเหตุ : ภาพเมฆในตารางแสดงเฉพาะลักษณะเมฆ ไม่ได้สื่อถึงปริมาณปกคลุมท้องฟ้า

สรุปผลการทำกิจกรรม

...เมฆและปริมาณเมฆปกคลุม มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ปริมาณเมฆปกคลุมมีความสัมพันธ์กับสภาพลมฟ้าอากาศในวันนั้น ๆ เช่น อุณหภูมิอากาศในแต่ละช่วงเวลาของวัน...

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมฆที่พบในแต่ละช่วงเวลาเช้า กลางวัน และเย็น มีลักษณะและปริมาณแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และพบเมฆชนิดใดมากที่สุด

...ลักษณะและปริมาณเมฆที่พบในแต่ละช่วงเวลานั้นต่างกัน เช่น ในตอนเช้าจะพบเมฆน้อยมาก เมฆที่พบจะเป็นก้อนเล็ก ๆ ปกคลุมพื้นที่ไม่มาก ตอนกลางวันพบเมฆมากขึ้น ตอนเย็นเมฆปกคลุมพื้นที่มากขึ้น มีลักษณะเป็นแผ่น ๆ พบเมฆคิวมูส เมฆริ้ว ๆ บ้างเล็กน้อย โดยรวมแล้วเมฆที่พบบ่อยสุด คือ เมฆคิวมูลัส...

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

...เมฆที่เห็นบนท้องฟ้ามีหลายประเภท นักวิทยาศาสตร์จำแนกเมฆโดยใช้ลักษณะและความสูง ลักษณะและและปริมาณเมฆจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา...

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง เมฆ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

1. เลือกพื้นที่โล่งแจ้ง ไม่มีสิ่งกีดขวางในการสังเกตท้องฟ้า จากนั้นแบ่งท้องฟ้าเป็น 4 ส่วน โดยให้นักเรียน 4 คนที่มีความสูงใกล้เคียงกันออกไปยืนในที่โล่ง หันหลังชนกันโดยให้ไหล่แต่ละคนชนกัน แล้วชูแขนขึ้นท้องฟ้า กางแขนทำมุม 90 องศา

2. สังเกตท้องฟ้าตรงหน้าตั้งแต่ระดับสายตาของตนเอง มองขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงระดับสูงสุดของท้องฟ้าและคาดคะเนเปอร์เซ็นต์ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าที่สังเกตได้ในพื้นที่ของตนเอง

3. หาค่าเฉลี่ยปริมาณเมฆปกคลุม โดยนำผลการคาดคะเนของนักเรียนทั้ง 4 คนมารวมกันแล้วหารด้วย 4

4. นำค่าที่คำนวณได้มาเทียบกับค่าประมาณปริมาณเมฆปกคลุมในตารางด้านล่าง เพื่อแปลผลปริมาณเมฆปกลุม

ตารางที่ 1 แสดงการแปลผลปริมาณเมฆปกคลุมจากค่าประมาณปริมาณเมฆปกคลุมที่ตรวจวัด

ปริมาณเมฆปกคลุม	ค่าประมาณปริมาณเมฆปกคลุมที่ตรวจวัด
ไม่มีเมฆ (No clouds)	ท้องฟ้าไม่มีเมฆปกคลุม หรือไม่สามารถมองเห็นเมฆได้
ท้องฟ้าแจ่มใส (Clear clouds)	ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าน้อยกว่า 10%
เมฆบางส่วน (Isolated clouds)	ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 10% - 25%
เมฆกระจัดกระจาย (Scattered clouds)	ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 25% - 50%
เมฆเป็นหย่อม ๆ (Broken clouds)	ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 50% - 90%
เมฆครึ้ม (Overcast clouds)	เมฆปกคลุมท้องฟ้ามากกว่า 90%

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2560

ปริมาณเมฆปกคลุมมีความสัมพันธ์กับสภาพอากาศวันนั้น ๆ เช่น ในวันที่มีปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าน้อย พลังงานจากดวงอาทิตย์สามารถส่งมายังพื้นผิวโลกได้มาก ทำให้วันนั้นมีอุณหภูมิอากาศสูง ในทางตรงกันข้ามหากมีปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาก อุณหภูมิอากาศจะต่ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบ คือ ฝน ซึ่งเป็นหยาดน้ำฟ้าที่พบบ่อยในประเทศไทย ปริมาณฝนสามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดฝน ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ

3. สาระการเรียนรู้

ปริมาณฝน(rainfall amount) หมายถึง ปริมาณที่ฝนตกในระยะเวลาและพื้นที่หนึ่ง โดยมีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรหรือนิ้ว ปริมาณฝนสามารถตรวจวัดได้โดยใช้ เครื่องวัดฝน(rain gauge) ปริมาณฝนที่ตรวจวัดได้สามารถใช้แปลผลโดยใช้เกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน เพื่อแปลผลว่ามีปริมาณฝนเท่าใด ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณและชนิดของเมฆ ลักษณะของพื้นที่และฤดู

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายปริมาณฝนและการตรวจวัดปริมาณฝน

2) บอกปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง**(1.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

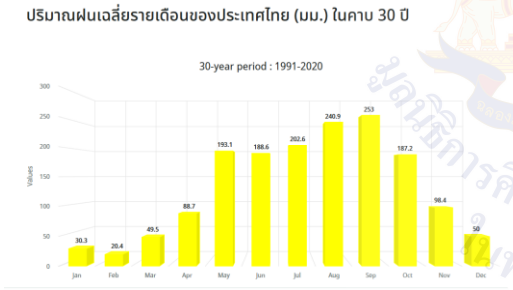
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๑๐๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๖๖
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** 1) อธิบายปริมาณฝนและการตรวจวัดปริมาณฝน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนดูรูปภาพ “ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนของประเทศไทย (มม.) ในคาบ 30 ปี”  จากนั้นใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้ - เดือนใดที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยมากที่สุดและน้อยที่สุด ตามลำดับ(**แนวคำตอบ** เดือนกันยายนมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากที่สุด และเดือน	1. นักเรียนดูรูปภาพ และร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง หยาดน้ำฟ้า การวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย	- ใบงานที่ 1 เรื่อง หยาดน้ำฟ้า การวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายปริมาณฝนและการตรวจวัดปริมาณฝน 2. การบอกปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) บอกปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับ	กุมภาพันธ์มีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยที่สุด) - นักอุตุนิยมวิทยาใช้หน่วยอะไรในการบอกปริมาณฝน (**แนวคำตอบ** มิลลิเมตร) - เพราะเหตุใดนักอุตุนิยมวิทยาจึงใช้หน่วยมิลลิเมตรในการบอกปริมาณฝน (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เรื่อง ฝน โดยใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า “เราจะทราบได้อย่างไรว่าพื้นที่ใดฝนตกมากหรือน้อยกว่ากัน(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณฝน เพื่อเปรียบเทียบกัน)”	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามครู			ประเมิน 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้**		**สื่อ /แหล่งเรียนรู้**	**ภาระงาน /ชิ้นงาน**	**การวัดและประเมินผล** (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	3. ครูเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการตอบคำถามสู่การทำกิจกรรม โดยกระตุ้นถามเกี่ยวกับ เรื่องปริมาณฝน โดยใช้คำถามว่า “ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาณฝน” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ครูรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน และยังไม่เฉลยคำตอบใด ๆ แต่ชักชวนให้นักเรียนไปหาคำตอบด้วยตนเองผ่านการทำกิจกรรม	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามครู			ความเห็นต่าง ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผล ต่อปริมาณฝน **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน**
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำในครั้งนี้ว่า “ในการทำกิจกรรมครั้งนี้ นักเรียนจะต้องแบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน โดยแต่ละกลุ่มจะต้องปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่ม	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตนเอง โดยกลุ่มที่ 1 2 และ 3 จะต้องทำกิจกรรมในฐานที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งนักเรียนแต่ละฐานจะต้องร่วมกันสืบค้นข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของตนเอง จากนั้นนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยส่งตัวแทนจากแต่ละฐานนำเสนอบริเวณหน้าชั้นเรียน” 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยให้นำเสนอในประเด็นดังต่อไปนี้ - ความหมายของปริมาณฝน - เกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน - เหตุผลในการบอกปริมาณฝน โดยใช้หน่วยวัดความยาว - ผลการวิเคราะห์ปริมาณฝนเฉลี่ยของ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมจากครู			ประเมิน 1. การพูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและยอมรับเหตุผลที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ประเทศไทยจากภาพ - ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน				แตกต่างจากตนเอง
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามกลุ่มของตนเอง โดยกลุ่มที่ 1 2 และ 3 จะต้องทำกิจกรรมในฐานที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ - ฐานที่ 1 หยาดน้ำฟ้า - ฐานที่ 2 การวัดปริมาณฝน - ฐานที่ 3 ปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย	1. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม 2. นักเรียนทำกิจกรรมตามกลุ่มของตนเอง 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เกี่ยวกับจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมจากใบงาน ข้อมูลที่จะต้องทำการรวบรวมและบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 ซึ่งแต่ละฐานจะได้ทำกิจกรรมที่แตกต่างกัน โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มาใช้ประกอบการตอบคำถามในใบงานได้ 4. ครูให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละฐานส่งตัวแทนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง หลังจากนำเสนอครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นสอบถามในประเด็นที่สงสัย และร่วมกันแลกเปลี่ยนในประเด็นที่สงสัยภายในห้องเรียน	เกี่ยวกับจุดประสงค์ในการทำกิจกรรมจากใบงาน และลงมือทำใบงานที่ 1 4. นักเรียนแต่ละฐานส่งตัวแทนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้ข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ในใบงานเป็นแนวทาง ซึ่งควรได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรมว่า “ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปี จะมีปริมาณฝนแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณและชนิดของเมฆ ลักษณะของพื้นที่ ฤดู” 2. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ - เราจะทราบได้อย่างไรว่าพื้นที่ใดฝนตกมากหรือน้อยกว่ากัน(**แนวคำตอบ** ทราบได้จากการวัดปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ โดยใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณฝน)	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาณฝน(**แนวคำตอบ** ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปี มีปริมาณฝนแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ฤดู ปริมาณและชนิดของเมฆ ลักษณะของพื้นที่) 3. ครูเพิ่มเติมเกร็ดความรู้ให้นักเรียน ดังนี้ - ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน หยาดน้ำฟ้าส่วนมากจึงพบในรูปแบบของฝน - ปริมาณฝน (rainfall amount) หมายถึงปริมาณที่ฝนตกในระยะเวลาและพื้นที่หนึ่ง โดยมีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรหรือนิ้ว - ปริมาณฝนสามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดฝน (rain gauge) - เกณฑ์การเตือนภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากในพื้นที่เสี่ยงภัย สามารถใช้ปริมาณฝน	3. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เป็นเกณฑ์หนึ่งในการเตือนภัย หากปริมาณฝนตกเกินกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวัน ถือว่าอยู่ในระดับเสี่ยงภัยต่อการเกิดดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก 4. ครูใช้คำถามเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการตรวจวัดปริมาณฝนว่า “ถ้าหากนักเรียนต้องการจะทราบว่า ฝนตกหนักมากน้อยเพียงใด นักเรียนจะสามารถวัดปริมาณฝนได้อย่างไร” นักเรียนร่วมกันอภิปรายคำถามของครู จากนั้นครูเสนอแนะวิธีการวัดปริมาณฝนให้นักเรียนเข้าใจ โดยการสาธิตการวัดฝนให้นักเรียนดู 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า	4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามครู 5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ปริมาณฝน เป็นปริมาณที่ฝนตกในระยะเวลาและพื้นที่หนึ่งโดยมีหน่วยวัดเป็นมิลลิเมตรหรือนิ้ว สามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดฝน - ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปี จะมีปริมาณแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ฝน
- ใบงานที่ 1 เรื่อง หยาดน้ำฟ้า การวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง หยาดน้ำฟ้า การวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายปริมาณฝนและการตรวจวัดปริมาณฝน 2) บอกปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัด	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง	การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายปริมาณฝนและการตรวจวัดปริมาณฝนและบอกปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณฝนได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนถูกต้องทุกปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณฝนได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนถูกต้องบางปัจจัย	อธิบายวิธีการตรวจวัดปริมาณฝนได้ถูกต้อง แต่ระบุปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ถูกต้องทุกปัจจัย	นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ถูกต้องบางปัจจัย	นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการอธิบายเกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการอธิบายเกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการอธิบายเกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
พูดถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับปริมาณฝน การตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยรับฟังและยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง	พูดถ่ายทอดการตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาในการพูดถ่ายทอดที่ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	พูดถ่ายทอดการตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาในการพูดถ่ายทอดที่ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	พูดถ่ายทอดการตรวจวัดปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์บางส่วนและใช้ภาษาในการพูดถ่ายทอดที่ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นอยู่ตลอดเวลาในระหว่างทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามทุกครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มบางคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง

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 หยาดน้ำฟ้า การวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการศึกษาและการทำกิจกรรมในแต่ละฐาน

ฐานที่ 1 หยาดน้ำฟ้า

1. หยาดน้ำฟ้า หมายถึง.....
.....
2. ตัวอย่างหยาดน้ำฟ้าที่เกิดขึ้น ได้แก่.....
3. หยาดน้ำฟ้าที่พบมากในประเทศไทยอยู่ในรูปแบบของ.....
.....
4. ส่วนใหญ่จะพบลูกเห็บตกลงมากับฝนในช่วงที่สภาพลมฟ้าอากาศเป็นอย่างไร.....
.....
5. ในขณะเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ สิ่งใดก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านเรือนมากที่สุด เพราะเหตุใด
.....
.....

ฐานที่ 2 การวัดปริมาณฝน

ปริมาณฝน (rainfall amount) หมายถึง.....
.....
.....



ผลการสืบค้นเกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน

ปริมาณฝน	ปริมาณฝนที่ตรวจวัดได้(มิลลิเมตร)
ฝนเล็กน้อย (Light Rain)	
ฝนปานกลาง (Moderate Rain)	
ฝนหนัก (Heavy Rain)	
ฝนหนักมาก (Very Heavy Rain)	

เพราะเหตุใดจึงบอกปริมาณฝนโดยใช้หน่วยวัดความยาว เช่น มิลลิเมตร

.....

.....

.....

ถ้าได้รับการแจ้งปริมาณฝนในพื้นที่ที่นักเรียนอาศัยอยู่ สิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้มีอะไรบ้าง และนักเรียนจะมีวิธีป้องกันหรือปฏิบัติตนอย่างไร

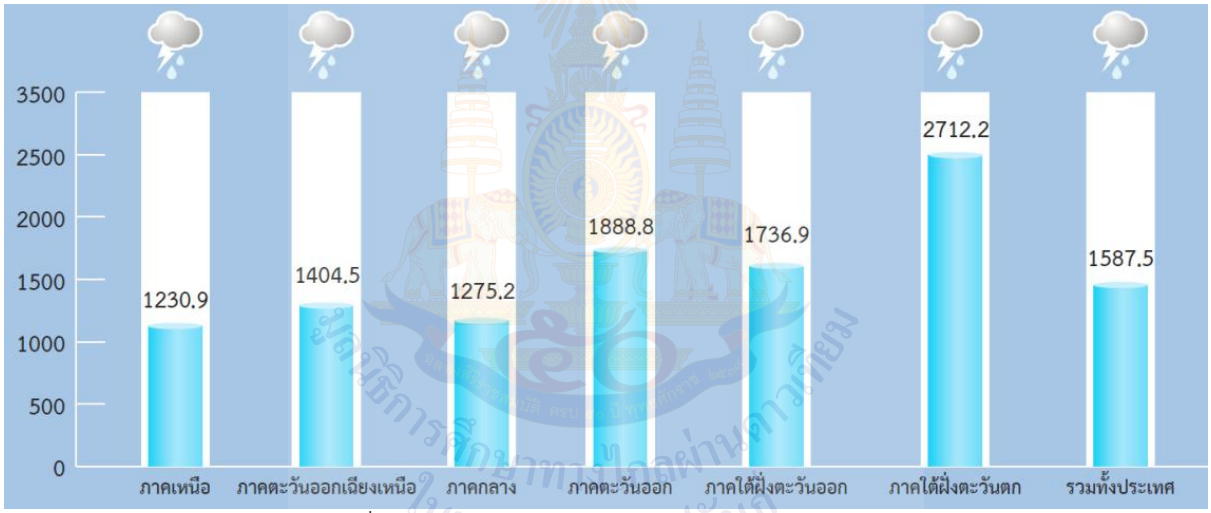
.....

.....

.....

ฐานที่ 3 ปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย

1. จากภาพปริมาณฝนเฉลี่ยมากที่สุดและน้อยที่สุดในรอบปีเกิดในภาคใด เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น



ภาพปริมาณฝนเฉลี่ยในรอบปีรายภูมิภาคของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2524-2553

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2560

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาณฝน

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง หยาดน้ำฟ้า การวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง ฝน
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกผลการศึกษาและการทำกิจกรรมในแต่ละฐาน

ฐานที่ 1 หยาดน้ำฟ้า

1. หยาดน้ำฟ้า หมายถึง...น้ำในรูปแบบและสถานะต่าง ๆ ที่ตกจากฟ้ามายังพื้นโลก เนื่องจากละอองน้ำในเมฆรวมตัวกันจนอากาศไม่สามารถพยุงไว้ได้ จากไอน้ำในอากาศระเหิดกลับเป็นผลึกน้ำแข็งและรวมตัวกันจนมีน้ำหนักมากเกินกว่าอากาศจะพยุงไว้ได้ หรือเกิดจากหยดน้ำที่เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุพัดวนซ้ำไปซ้ำมาในเมฆฝนฟ้าคะนองจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่แล้วตกลงมา...
2. ตัวอย่างหยาดน้ำฟ้าที่เกิดขึ้น ได้แก่...ฝน หิมะ ลูกเห็บ...
3. หยาดน้ำฟ้าที่พบมากในประเทศไทยอยู่ในรูปแบบของ...ฝน...
4. ส่วนใหญ่จะพบลูกเห็บตกลงมากับฝนในช่วงที่สภาพลมฟ้าอากาศเป็นอย่างไร...อากาศร้อนจัด มีพายุฝนฟ้าคะนอง ลมพัดแรง...
5. ในขณะเกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ สิ่งใดก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านเรือนมากที่สุด เพราะเหตุใด
...ลูกเห็บก่อให้เกิดความเสียหายมากกว่า เพราะในขณะที่เกิดลูกเห็บ จะมีพายุฝนฟ้าคะนอง ลมพัดแรง จึงเป็นเหตุให้บ้านเรือนเสียหาย...

ฐานที่ 2 การวัดปริมาณฝน

ปริมาณฝน (rainfall amount) หมายถึง...ปริมาณที่ฝนตกในระยะเวลาและพื้นที่หนึ่ง โดยมีหน่วยเป็นมิลลิเมตรหรือนิ้ว...



ผลการสืบค้นเกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน

ปริมาณฝน	ปริมาณฝนที่ตรวจวัดได้(มิลลิเมตร)
ฝนเล็กน้อย (Light Rain)	0.1 – 10.0
ฝนปานกลาง (Moderate Rain)	10.1 – 35.0
ฝนหนัก (Heavy Rain)	35.1 – 90.0
ฝนหนักมาก (Very Heavy Rain)	90.1 ขึ้นไป

เพราะเหตุใดจึงบอกปริมาณฝนโดยใช้หน่วยวัดความยาว เช่น มิลลิเมตร

...เนื่องจากการคำนวณหาปริมาณฝน ต้องนำปริมาตรของน้ำที่กักเก็บได้หารกับพื้นที่หน้าตัดของภาชนะที่ใช้รับน้ำนั้น ๆ ซึ่งผลทำให้มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร และในการวัดฝนพื้นที่หน้าตัดของภาชนะที่ใช้รับน้ำมีค่าคงที่ จึงรายงานเฉพาะความสูง...

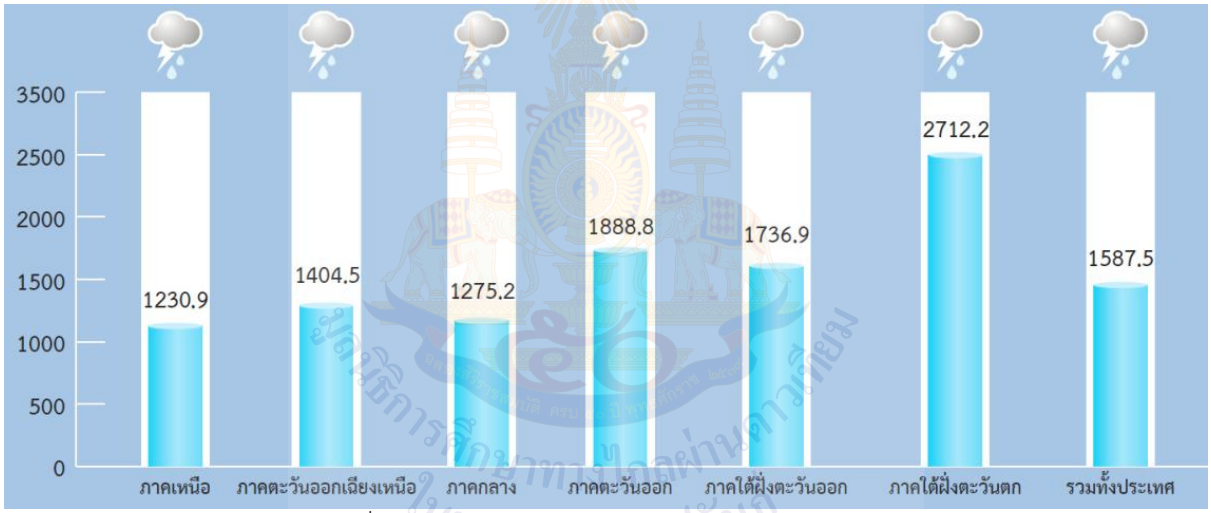
ถ้าได้รับการแจ้งปริมาณฝนในพื้นที่ที่นักเรียนอาศัยอยู่ สิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้มีอะไรบ้าง และนักเรียนจะมีวิธีป้องกันหรือปฏิบัติตนอย่างไร

...- สิ่งที่อาจเกิดขึ้น เช่น น้ำท่วม น้ำป่าไหลหลาก ดินถล่ม

- วิธีป้องกันตัวเอง เช่น อพยพไปอยู่ในพื้นที่สูง สร้างเขื่อนกั้นน้ำหรือสร้างสิ่งป้องกันดินถล่ม ปลูกต้นไม้ยึดผิวดิน เพื่อป้องกันในระยะยาว...

ฐานที่ 3 ปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย

1. จากภาพปริมาณฝนเฉลี่ยมากที่สุดและน้อยที่สุดในรอบปีเกิดในภาคใด เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น



ภาพปริมาณฝนเฉลี่ยในรอบปีรายภูมิภาคของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2524-2553

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2560

...ภาคที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยมากที่สุดในรอบปี คือ ภาคใต้ฝั่งตะวันตก เพราะเป็นพื้นที่ที่ติดกับทะเลทำให้ความชื้นในอากาศสูงและเกิดเมฆฝนได้ง่าย รวมทั้งได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นมรสุมที่พัดพาความชื้นมาจากทะเลเข้าคลุมพื้นที่ ทำให้ฝนตกหนัก ภาคที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยน้อยที่สุดในรอบปี คือ ภาคเหนือ เพราะเป็นพื้นที่อยู่ห่างทะเล ทำให้มีความชื้นในอากาศต่ำและเกิดเมฆฝนได้ยาก รวมทั้งได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้น้อยจึงทำให้เกิดฝนน้อยกว่าภาคอื่น ๆ...

2. นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาณฝน

...ปริมาณและชนิดของเมฆ ภูมิประเทศ สภาพพื้นที่ และฤดู...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/3 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนและผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเคลื่อนที่ขึ้นสู่ระดับความสูงที่มีอุณหภูมิต่ำลง จนกระทั่งไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำ และเกิดต่อเนื่องเป็นเมฆขนาดใหญ่ การเกิดและพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเจริญเติบโต ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ และระยะสลายตัว

3. สาระการเรียนรู้

พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดขึ้นได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่มักจะเกิดขึ้นได้บ่อยในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อนของประเทศไทยจะมีความรุนแรงมากกว่าพายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงอื่นและเรียกชื่ออีกอย่างว่า พายุฤดูร้อน พายุฝนฟ้าคะนองทำให้เกิดฝนตกหนัก ลมกรรโชกแรง ฟ้าแลบฟ้าผ่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การอ่าน โดยการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เขียนถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ(1.1.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เขียนถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ **ด้านความรู้** - อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง **ด้านทักษะกระบวนการ** - การอ่าน โดยการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” เพื่อทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนที่จะทำกิจกรรม โดยแต่ละคนจะได้รับแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้องและแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท อย่างละ 1 แผ่นป้าย จากนั้นครูจะอ่านข้อความให้นักเรียนฟัง หากข้อความนั้นถูกต้องให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้อง แต่ถ้าข้อความนั้นผิดให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท ครูให้เวลา 10 วินาที เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนทุกคนยกคำตอบพร้อมกัน จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบให้นักเรียนเข้าใจ คนที่ตอบถูกจะได้คะแนนสะสมข้อละ 1 คะแนน ในการทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” ครูใช้	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่”	- ชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	- ชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การอ่าน โดยการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิด

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่างโดยยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	ข้อความ ดังนี้ - ความชื้นอากาศ คือ น้ำในอากาศที่อยู่ในสถานะของเหลว(ไม่ถูกต้อง) - น้ำระเหยได้เมื่ออุณหภูมิของน้ำถึงจุดเดือดเท่านั้น(ไม่ถูกต้อง) - บรรยากาศชั้นโทรโพสเฟียร์ เมื่อระดับความสูงจากพื้นดินมากขึ้น อุณหภูมิอากาศจะลดลง(ถูกต้อง) - บริเวณความกดอากาศสูง อุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำ(ถูกต้อง) - อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศสูง(ไม่ถูกต้อง) 2. เมื่อทบทวนความรู้ก่อนเรียนแล้ว ถ้าพบว่านักเรียนยังมีความรู้ก่อนเรียนไม่ถูกต้อง ครูควร	2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องและ			และการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับความเห็นต่างโดยยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้า

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แก้ไขความเข้าใจผิดให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องและเพียงพอที่จะเรียนเรื่อง พายุ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคะแนนของแต่ละกลุ่ม 4. ครูให้นักเรียนดูภาพพายุฝนฟ้าคะนอง(ภาพซ้าย) และพายุหมุนเขตร้อน(ภาพขวา)  ภาพพายุฝนฟ้าคะนอง(ภาพซ้าย)และพายุหมุนเขตร้อนในซีกโลกเหนือ(ภาพขวา)	เพียงพอที่จะเรียนเรื่อง พายุ 3. นักเรียนสรุปคะแนนของกลุ่มตนเอง 4. นักเรียนดูภาพพายุฝนฟ้าคะนอง(ภาพซ้าย) และพายุหมุนเขตร้อน(ภาพขวา)			คะนอง **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การเขียนถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ได้ตรงตามวัตถุประสงค์โดยใช้ภาษาของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และเกริ่นนำเข้าสู่ เรื่อง พายุฝนฟ้าคะนองว่า “ลมฟ้าอากาศเป็นสภาวะของอากาศที่เกิดขึ้นในพื้นที่หนึ่ง ๆ ในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาเมื่อองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไป สำหรับประเทศไทยพบการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศได้แก่ พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน ซึ่งในครั้งนี้เราจะเรียน เรื่อง พายุฝนฟ้าคะนองกันก่อน” 5. ครูเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการตอบคำถามสู่การทำกิจกรรม โดยกระตุ้นให้นักเรียนสงสัยเกี่ยวกับการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนทราบหรือไม่ว่าพายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร” โดยครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และบันทึกคำตอบของ	5. นักเรียนวิเคราะห์ประเด็นคำถามและตอบคำถามของครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	นักเรียนไว้				
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร เกี่ยวกับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** กระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(**แนวคำตอบ** 1) อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง 2) วาดภาพแสดงกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง) - วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามของครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมมากขึ้น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** 1) อ่านข้อความกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองที่กำหนดให้ 2) วิเคราะห์ข้อมูลและวาดภาพแสดงกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองลงในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้ ระบายสีให้สวยงาม โดยสามารถเขียนข้อความกำกับภาพได้ ทั้งนี้นักเรียนอาจหาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 กระบวนการเกิดและพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง ประกอบการวิเคราะห์ 3) นำภาพที่วาดเสร็จเรียบร้อยแล้วปะติดที่ผนังห้องบริเวณกลุ่มของตนเอง) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในวันนี้ ดังนี้ - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สังเกตได้จริง	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจถึงการลงมือทำกิจกรรมที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้นำเสนอในประเด็นเกี่ยวกับ กระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ เช่น ตั้งใจศึกษาใบความรู้จนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการทำกิจกรรมได้ ตั้งใจฟังการนำเสนองานของเพื่อนกลุ่มอื่น มีส่วนร่วมในการถาม-ตอบคำถามในชั้นเรียน เป็นต้น				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลและวาดภาพแสดงกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองลงในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้ 2. ครูให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม 2. นักเรียนตั้งใจฟังตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม โดยใช้ผลการทำกิจกรรมเป็น	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนวทาง และใช้คำถามนำอภิปรายเพิ่มเติมว่า “พายุฝนฟ้าคะนองในระยะใดส่งผลกระทบมากที่สุด เพราะเหตุใด(**แนวคำตอบ** ระยะเติบโตเต็มที่จะส่งผลกระทบมากที่สุด เพราะว่าจะเกิดฝนตกหนัก ลมกระโชกแรง และอาจเกิดลูกเห็บตก)”				
	2. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนว่า “นักเรียนทราบหรือไม่ว่าพายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** เกิดจากอากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้น้ำระเหยเพิ่มขึ้นและลอยสูงขึ้น ไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำรวมตัวเป็นเมฆขนาดใหญ่ จากนั้นจะเกิดฝนตกหนัก ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า หรือลูกเห็บตก)	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามครู			
	3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผล	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากอากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้น้ำระเหยเพิ่มขึ้นและลอยสูงขึ้นไอน้ำในอากาศ เกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำและรวมตัวเป็นเมฆขนาดใหญ่ จากนั้นจะเกิดฝนตกหนัก ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า หรืออาจเกิดลูกเห็บตก - พายุฝนฟ้าคะนอง มีขั้นการเกิด 3 ระยะ คือ ระยะเจริญเติบโต ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ และระยะสลายตัว มีการพัดขึ้นและลงของกระแสอากาศ เนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิทำให้เกิดสภาพอากาศรุนแรง เช่น ลมกระโชก ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ฝนตกหนักและ ลูกเห็บ	กิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตก พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นเฉพาะถิ่น ส่งผลกระทบเป็นเวลาสั้น ๆ ส่วนมากไม่เกิน 1 วัน				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง พายุ (1)
- ชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การอ่าน โดยการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะและชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เขียนถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏ สกลนคร ๘๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๖๖
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกระยะของการพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองถูกต้องทั้ง 3 ระยะ	อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกระยะของการพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองถูกต้องบางระยะ	อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง แต่บอกระยะของการพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการ

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการ	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การอ่าน โดยการอ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง	อ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนองแล้วนำความรู้ที่ได้ไปจัดทำชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง เพื่ออธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกระยะของการพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองถูกต้องทั้ง 3 ระยะ	อ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนองแล้วนำความรู้ที่ได้ไปจัดทำชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง เพื่อกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง พร้อมทั้งบอกระยะของการพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองถูกต้องบางระยะ	อ่านใบความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดและการพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนองแล้วนำความรู้ที่ได้ไปจัดทำชิ้นงานการวาดภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง เพื่ออธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้อง แต่บอกระยะของการพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		เขียนถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เขียนถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจ	เขียนถ่ายทอดกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาในการเขียนถ่ายทอดที่ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	เขียนถ่ายทอดกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาในการเขียนถ่ายทอดที่ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	เขียนถ่ายทอดกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้ไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์บางส่วนและใช้ภาษาในการเขียนถ่ายทอดที่ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นอยู่ตลอดเวลาในระหว่างทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามทุกครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มทุกคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง	• ร่วมมือในการทำกิจกรรมกับเพื่อนในกลุ่มบางคน • มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในการพูดคุยแสดงความคิดเห็นบางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม • ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายามบางครั้ง

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 พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง
2. วาดภาพแสดงกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง



วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษ 80 หรือ 100 ปอนด์	1 แผ่น
2. สีชอล์คหรือสีเทียน หรือสีโปสเตอร์	1 กล่อง



วิธีการดำเนินกิจกรรม

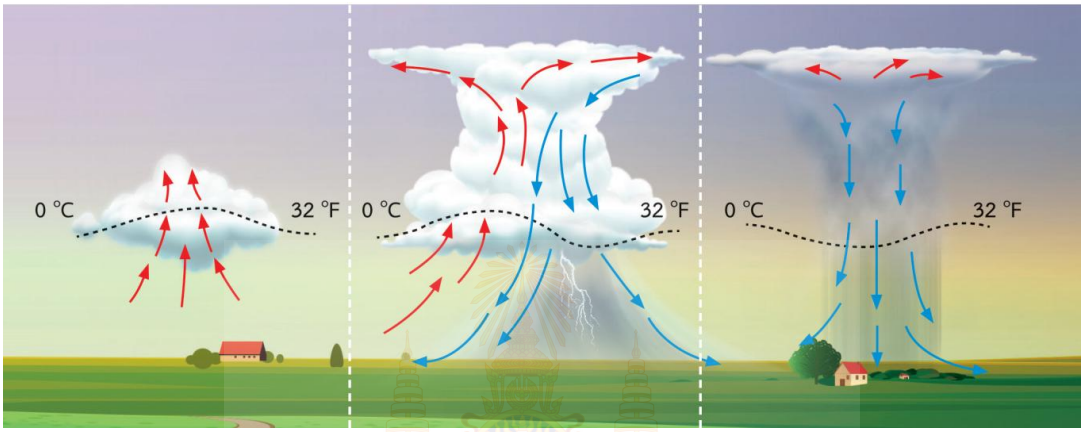
1. ให้นักเรียนอ่านข้อความกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองต่อไปนี้

> "อากาศร้อน น้ำระเหยเป็นไอน้ำได้มาก อากาศร้อนชื้นจะลอยตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ถึงระดับที่อุณหภูมิอากาศต่ำ ไอนำเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำปริมาณมหาศาล เกิดเป็นเมฆขนาดใหญ่ และฝนตกหนัก"

2. ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลด้านบน และวาดภาพแสดงกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ลงในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้ ระบายสีให้สวยงาม โดยสามารถเขียนข้อความกำกับภาพได้ ทั้งนี้ นักเรียนอาจหาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 กระบวนการเกิดและพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง ประกอบการวิเคราะห์
3. นำภาพที่วาดเสร็จเรียบร้อยแล้วปะติดที่ผนังห้องบริเวณกลุ่มของตนเอง

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการเกิดและพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง พายุ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การเกิดและพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเจริญเติบโต ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ และระยะสลายตัว



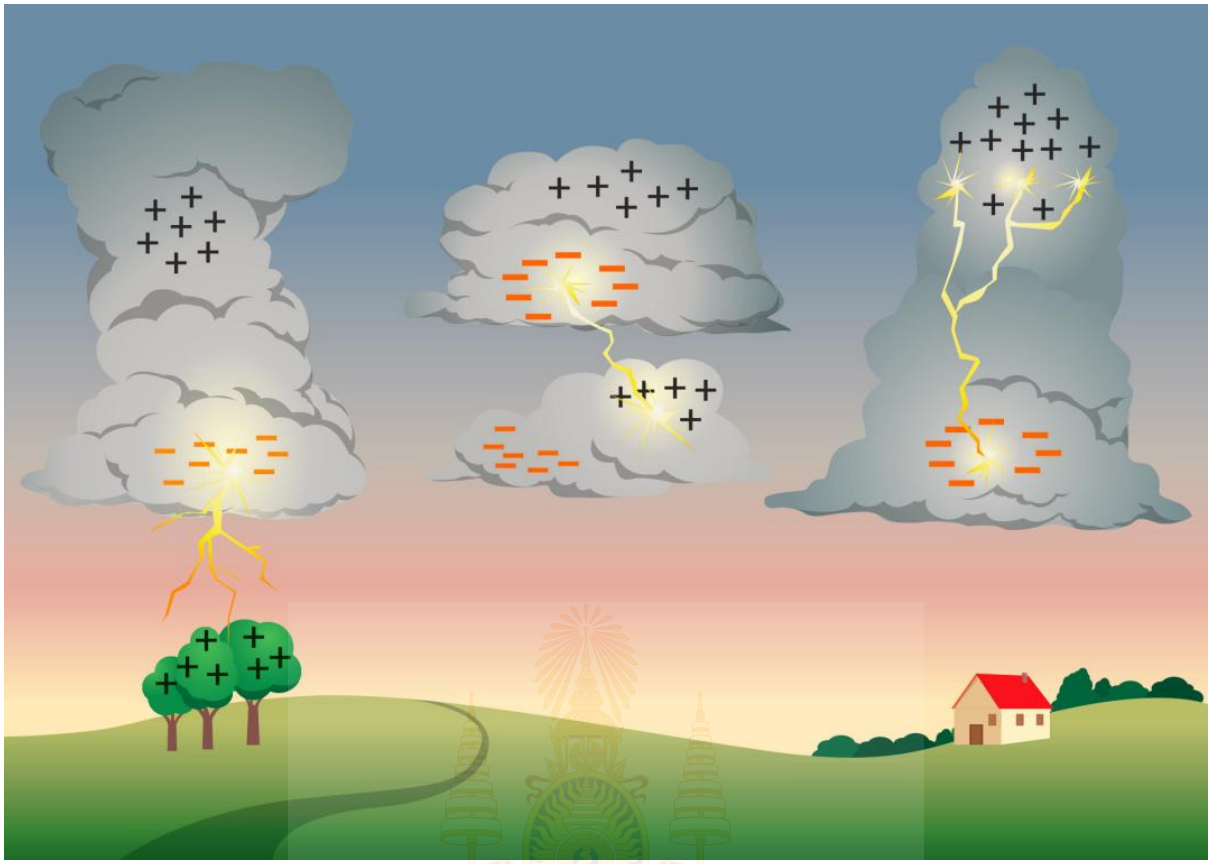
ระยะเจริญเติบโต อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงลอยตัวสูงขึ้น ทำให้มีการลดลงของอุณหภูมิตามความสูงและไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำอย่างต่อเนื่องเกิดเป็นเมฆขนาดใหญ่

ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ ยอดของเมฆปะทะกับรอยต่อของชั้นโทรโพสเฟียร์และชั้นสตราโตสเฟียร์ ทำให้ไม่สามารถลอยตัวสูงขึ้นไปได้อีก ยอดเมฆจึงเกิดการแผ่ออกด้านข้างในแนวราบ ต่อมาเกิดฝนตกหนัก ลมแรง เกิดฟ้าแลบ ฟ้าผ่า และอาจเกิดลูกเห็บตก

ระยะสลายตัว ฝนค่อยๆ หมดไป ทำให้ลมที่พัดลงสู่พื้นโลกมีอัตราเร็วลดลงเมฆเริ่มสลายตัว

ภาพที่ 1 การพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนอง

พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดขึ้นได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่มักจะเกิดขึ้นได้บ่อยในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อนของประเทศไทยจะมีความรุนแรงมากกว่าพายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงอื่นและเรียกชื่ออีกอย่างว่า **พายุฤดูร้อน**



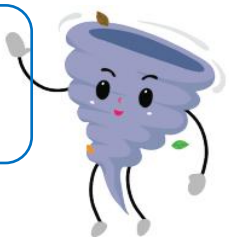


ฟ้าแลบ

เกิดจากการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าภายในก้อนเมฆ หรือระหว่างก้อนเมฆ

ฟ้าผ่า

เกิดจากการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าระหว่างเมฆคิวมูโลนิมบัสกับพื้นโลก





ฟ้าร้อง

เกิดจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของอากาศจนเกิดเป็นเสียงดัง เนื่องจากเมื่อเกิดฟ้าแลบหรือฟ้าผ่า อากาศโดยรอบจะมีอุณหภูมิสูงมาก และอาจสูงถึง 30,000 องศาเซลเซียส

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/3 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนและผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พายุหมุนเขตร้อน เกิดจากความกดอากาศของ 2 บริเวณต่างกันมาก ทำให้อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า ในลักษณะหมุนเข้าสู่ศูนย์กลาง โดยเกิดเฉพาะในมหาสมุทรและทะเลในเขตร้อน

3. สาระการเรียนรู้

พายุหมุนเขตร้อน เกิดขึ้นในทะเลหรือมหาสมุทรเขตร้อน สามารถแบ่งตามความเร็วลมได้เป็น พายุดีเปรสชัน พายุโซนร้อน และพายุไต้ฝุ่น ส่วนพายุเฮอริเคน หรือพายุไซโคลน ที่เราเคยได้ยินกันบ่อยๆ นั้นเป็นพายุหมุนเขตร้อนเช่นกัน แต่มีชื่อเรียกต่างกันไปตามถิ่นที่เกิดเท่านั้น พายุหมุนเขตร้อนอาจทำให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง ฝนตกหนัก ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงควรปฏิบัติตนให้ปลอดภัยโดยติดตามข่าวสารการพยากรณ์อากาศ และไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงภัย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย**(ว1 3.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย **ด้านความรู้** - อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนดูภาพความเสียหายจากพายุเฮอร์ริเคนแซนดี้ซึ่งเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2555 ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา และอธิบายเพิ่มเติมว่า “พายุนี้เป็นพายุหมุนเขตร้อนที่มีความรุนแรงมากลูกหนึ่ง มูลค่าความเสียหายประมาณ 2.6 ล้านล้านบาท”  ภาพบ้านเรือนที่พังเสียหายจากพายุแซนดี้ 2. ครูให้นักเรียนดูภาพความเสียหายจากพายุเกย์ ซึ่งเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2532 ที่ประเทศไทย	1. นักเรียนดูภาพความเสียหายจากพายุเฮอร์ริเคนแซนดี้ 2. นักเรียนดูภาพความเสียหายจากพายุเกย์	- ใบงานที่ 1 เรื่อง พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	และอธิบายเพิ่มเติมว่า “สำหรับประเทศไทยได้รับผลกระทบจากพายุหมุนเขตร้อนที่มีความรุนแรงในลักษณะนี้เช่นกัน โดยในปี พ.ศ. 2532 พายุเกย์ได้ก่อตัวขึ้นในอ่าวไทย และเคลื่อนที่ขึ้นชายฝั่งบริเวณอำเภอปะทิวและอำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร พายุลูกนี้มีอัตราเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางเฉลี่ย 185 km/hr ซึ่งมีความรุนแรงมากที่สุดที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทย และสร้างความเสียหายอย่างมากในพื้นที่จังหวัดชุมพรและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทำให้มีผู้เสียชีวิตและสูญหายเป็นจำนวนมาก”				ข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน **ด้านสมรรถนะที่**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ความมุ่งมั่นในการทำงาน	 ภาพบ้านเรือนที่พังเสียหายจากพายุเกย์ 3. ครูใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยใช้คำถามว่า “นักเรียนทราบหรือไม่ว่าพายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น พายุหมุนเขตร้อนเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของความกดอากาศแต่ละที่อย่างรวดเร็ว) 4. ครูเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการตอบคำถามสู่กิจกรรมกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามของครู 4. นักเรียนตั้งใจฟังครู			**ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การอธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร เกี่ยวกับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(**แนวคำตอบ** 1) อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน 2) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน) - วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ ตอนที่ 1** ศึกษาภาพถ่ายและข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน "พายุเฮอร์ริเคนแมททิว" ที่ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก และร่วมกันวิเคราะห์อธิบาย	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามของครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมมากขึ้น			ยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ แหล่งที่เกิด อัตราเร็วลม ลักษณะ รูปร่าง และกระบวนการเกิด บันทึกผลการวิเคราะห์ **ตอนที่ 2** สังเกตภาพพายุหมุนเขตร้อน "พายุไซโคลนวินสตัน" ที่ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้ และเปรียบเทียบลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศกับ "พายุเฮอร์ริเคนแมททิว" บันทึกสิ่งที่แตกต่างกันลงในใบงาน) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจว่า - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สังเกตได้จริง - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมสามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจถึงการลงมือทำกิจกรรมที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน และใบความรู้ที่ 2 การเรียกชื่อพายุหมุนเขตร้อน เพื่อใช้ประกอบการทำกิจกรรมได้ - การนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้นำเสนอในประเด็นเกี่ยวกับ กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมมือกันในการศึกษาภาพถ่ายและข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนและร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม เป็นต้น				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. ครูให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง กลุ่มละประมาณ 3-5 นาที 4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม 2. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 4. นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนว่า “พายุหมุนเขตร้อน เกิดจากความกดอากาศของ 2 บริเวณต่างกันมาก ทำให้อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า ในลักษณะหมุนเข้าสู่ศูนย์กลาง โดยเกิดเฉพาะในมหาสมุทรและทะเลในเขตร้อน โดยพายุหมุนเขตร้อนที่เกิดขึ้นบนซีกโลกเหนือจะมีลักษณะอากาศที่เคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางพายุในทิศทวนเข็มนาฬิกา และพายุหมุนเขตร้อนที่เกิดขึ้นบนซีกโลกเหนือจะมีลักษณะอากาศที่เคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางพายุในทิศทวนตาม	นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง พายุ (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุแหล่งที่เกิดและลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศได้ถูกต้อง	อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุแหล่งที่เกิดได้ถูกต้อง แต่บอกลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศได้ไม่ถูกต้อง	อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องบางส่วนและระบุแหล่งที่เกิดและลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องสอดคล้องกับข้อมูล	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้สอดคล้องกับข้อมูล	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	• นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนมาอธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องและสมบูรณ์ • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนมาอธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์ • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนมาอธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้ แต่ไม่ถูกต้อง • ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน
2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน



วัสดุและอุปกรณ์

- ภาพพายุหมุนเขตร้อน



วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาภาพถ่ายและข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน "พายุเฮอร์ริเคนแมททิว" ที่ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก และร่วมกันวิเคราะห์ อธิบายเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อนในประเด็นดังต่อไปนี้
   - แหล่งที่เกิด
   - อัตราเร็วลม
   - ลักษณะ รูปร่าง
   - กระบวนการเกิด
2. บันทึกผลการวิเคราะห์ อภิปรายลงในใบงาน

ตอนที่ 2

1. ให้นักเรียนร่วมกันสังเกตภาพพายุหมุนเขตร้อน "พายุไซโคลนวินสตัน" ที่ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้
2. เปรียบเทียบลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศของ "พายุไซโคลนวินสตัน" กับ "พายุเฮอร์ริเคน-แมททิว" บันทึกสิ่งที่แตกต่างกันลงในใบงาน

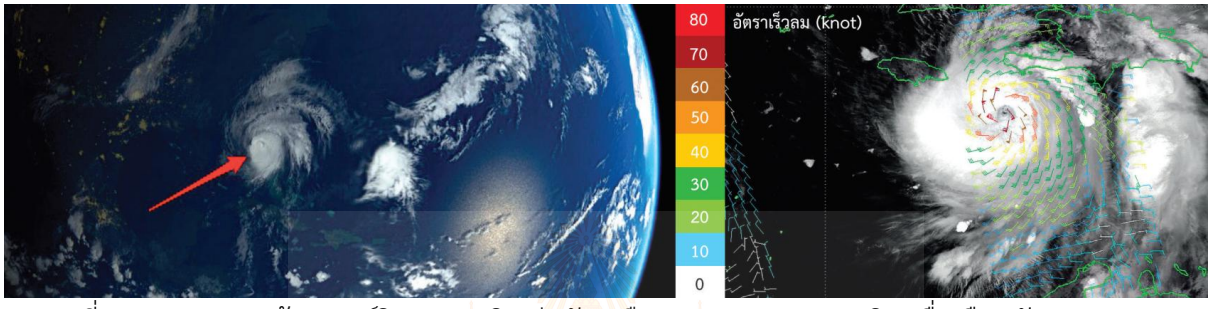
สำนักวิทยบริการฯ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาพถ่ายและข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน

พายุหมุนเขตร้อน

กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนเกิดจากการระเหยของน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ และมีการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าสู่ศูนย์กลาง ละอองน้ำปริมาณมหาศาล ก่อตัวเป็นเมฆแนวดิ่งจำนวนมาก ในขณะเดียวกันแรงซึ่งเกิดจากการหมุนรอบตัวเองของโลก ทำให้พายุหมุนตัวเป็นรูปกังหัน

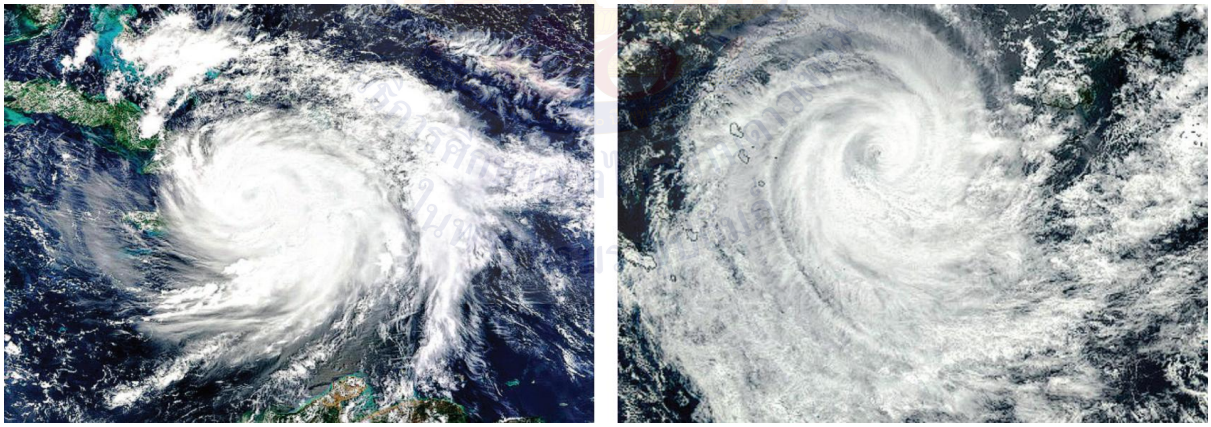
ภาพพายุหมุนเขตร้อน "พายุเฮอร์ริเคนแมททิว" ซึ่งก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก



ภาพที่ 1 พายุหมุนเขตร้อนเฮอร์ริเคนแมททิว ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก เมื่อเดือนกันยายน 2559

ที่มา : EUMETSAT, 2015

ภาพพายุเฮอร์ริเคนแมททิว ซึ่งก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก และพายุไซโคลนวินสตัน ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้



พายุเฮอร์ริเคนแมททิว เกิดในมหาสมุทรแอตแลนติก พายุไซโคลนวินสตัน เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้

ภาพที่ 2 พายุ

ที่มา : NASA, 2017

อากาศที่เคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางของพายุในซีกโลกเหนือจะพัดเวียนทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ส่วนในซีกโลกใต้จะพัดเวียนทิศทางตามเข็มนาฬิกา เนื่องจากการหมุนรอบตัวเองของโลก

ใบงานที่ 1 เรื่อง พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน "พายุเฮอร์ริเคนแมททิว" ซึ่งก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก

สิ่งที่ศึกษา	ผลการศึกษา
แหล่งที่เกิด	....
อัตราเร็วลม	....
ลักษณะ รูปร่าง	....
กระบวนการเกิด	....

ตอนที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความแตกต่างของลักษณะอากาศที่เคลื่อนที่ระหว่าง "พายุเฮอร์ริเคนแมททิว" กับ "พายุโซโคลนวินสตัน"

พายุหมุนเขตร้อน	**แหล่งที่เกิด**	**ลักษณะอากาศที่เคลื่อนที่**
พายุเฮอร์ริเคนแมททิว	....	....
พายุโซโคลนวินสตัน	....	....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน "พายุเฮอร์ริเคนแมททิว" ซึ่งก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก

สิ่งที่ศึกษา	ผลการศึกษา
แหล่งที่เกิด	มหาสมุทรแอตแลนติก
อัตราเร็วลม	อัตราเร็วลมจะแตกต่างกันในแต่ละส่วน โดยอัตราเร็วลมจะยิ่งเพิ่มขึ้นเมื่อใกล้จุดศูนย์กลางพายุ
ลักษณะ รูปร่าง	มีลักษณะคล้ายก้นหอย โดยอากาศเคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางพายุ
กระบวนการเกิด	เกิดจากการระเหยของน้ำในมหาสมุทร เนื่องจากได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ และมีการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าสู่ศูนย์กลาง แรงเนื่องจากการหมุนรอบตัวเองของโลก ทำให้พายุหมุนตัวเป็นรูปกังหัน

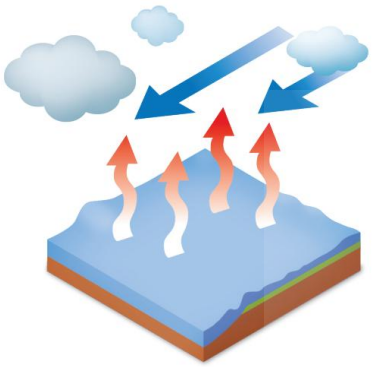
ตอนที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความแตกต่างของลักษณะอากาศที่เคลื่อนที่ระหว่าง "พายุเฮอร์ริเคนแมททิว" กับ "พายุโซโคลนวินสตัน"

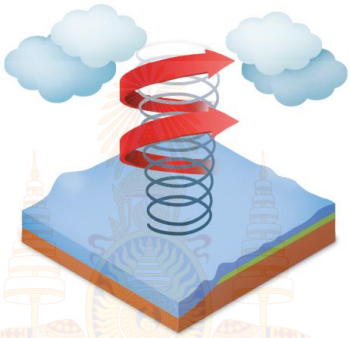
พายุหมุนเขตร้อน	**แหล่งที่เกิด**	**ลักษณะอากาศที่เคลื่อนที่**
พายุเฮอร์ริเคนแมททิว	มหาสมุทรแอตแลนติก (ซีกโลกเหนือ)	อากาศเคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางพายุในทิศทวนเข็มนาฬิกา
พายุโซโคลนวินสตัน	มหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้ (ซีกโลกใต้)	อากาศเคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางพายุในทิศตามเข็มนาฬิกา

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

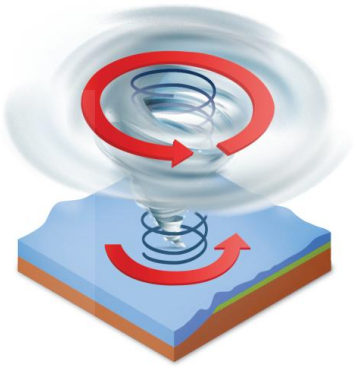
พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นเหนือมหาสมุทรบริเวณศูนย์สูตร จากนั้นจึงเคลื่อนตัวเข้าสู่แผ่นดิน พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพายุที่เกิดเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกบริเวณประเทศฟิลิปปินส์ พื้นที่ประเทศไทยที่พายุหมุนเขตร้อนมีโอกาสเคลื่อนที่ผ่านมากที่สุด คือ บริเวณตอนบนของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนจะเกิดเป็นลำดับ ดังนี้



น้ำทะเลมีอุณหภูมิสูงตั้งแต่ 26 องศาเซลเซียสขึ้นไป น้ำจึงเกิดการระเหยกลายเป็นไอน้ำปริมาณมากและเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นบริเวณกว้าง ทำให้อากาศที่อยู่บริเวณโดยรอบเคลื่อนเข้ามาแทนที่



เมื่ออากาศจากบริเวณรอบ ๆ เคลื่อนเข้ามาแทนที่จะเกิดการพัดเวียนเป็นเกลียวเข้าหาศูนย์กลางของพายุ เนื่องจากการหมุนรอบตัวเองของโลก ยิ่งใกล้ศูนย์กลางอากาศจะเคลื่อนที่พัดเวียนเกือบเป็นวงกลม และมีอัตราเร็วสูงที่สุด จากนั้นลมจึงพัดหมุนเป็นเกลียวขึ้นและกระจายออกด้านบน



บริเวณศูนย์กลางของพายุเป็นบริเวณที่ลมสงบและไม่เกิดเมฆ เมื่อมองจากด้านบนจะเห็นเป็นวงกลมจึงเรียกว่า ตาพายุ

เมื่อพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนที่เข้าสู่แผ่นดินหรือเคลื่อนที่ไปยังบริเวณที่น้ำมีอุณหภูมิต่ำกว่า 26-27 องศาเซลเซียส อัตราเร็วลมที่พัดรอบพายุจะลดลง ทำให้พายุลดกำลังลงหรือสลายตัว

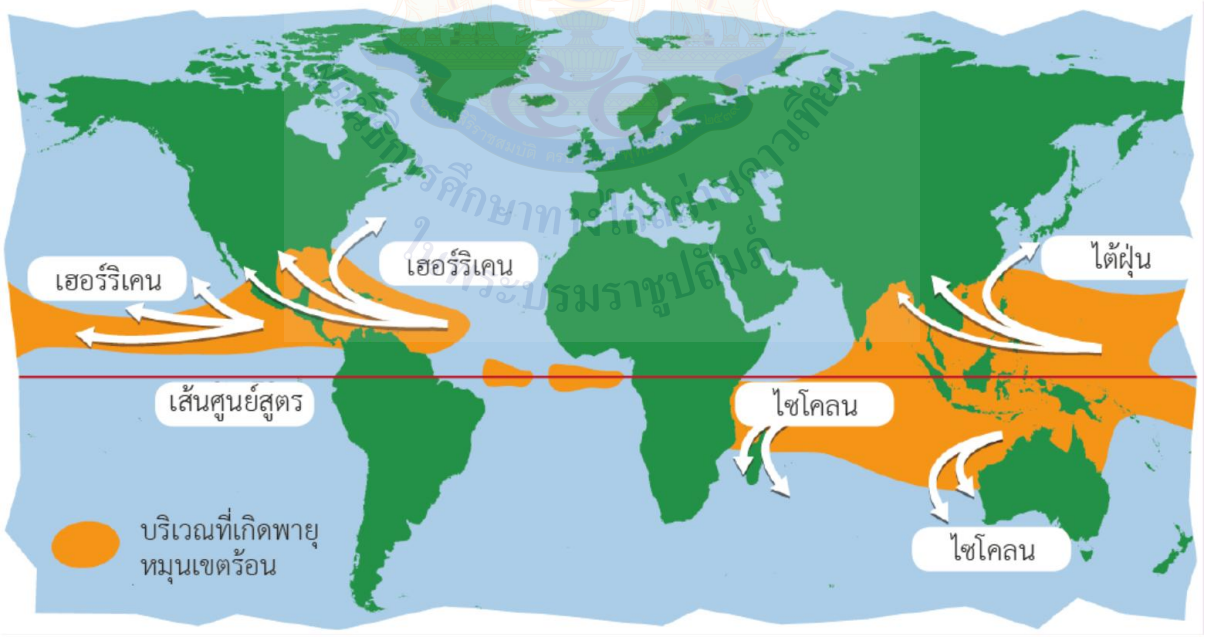
ภาพที่ 1 กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การเรียกชื่อพายุหมุนเขตร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง พายุ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

พายุหมุนเขตร้อนบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือฝั่งตะวันตก มีชื่อเรียกตามอัตราเร็วลมสูงสุดบริเวณใกล้ศูนย์กลาง โดยแบ่งพายุหมุนเขตร้อนออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ พายุดีเปรสชัน พายุโซนร้อน และพายุไต้ฝุ่น ซึ่งมีอัตราเร็วลมสูงสุดบริเวณใกล้ศูนย์กลาง ดังนี้

1. พายุดีเปรสชัน อัตราเร็วลมใกล้ศูนย์กลางน้อยกว่า 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. พายุโซนร้อน อัตราเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป แต่น้อยกว่า 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. พายุไต้ฝุ่น อัตราเร็วลมใกล้ศูนย์กลางตั้งแต่ 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมงขึ้นไป

ทั้งนี้ในบริเวณอื่น ๆ พายุหมุนเขตร้อนก็มีชื่อเรียกที่แตกต่างกันไป เช่น บริเวณมหาสมุทรอินเดีย ทะเลอาหรับและอ่าวเบงกอล เรียกว่า พายุไซโคลน บริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือฝั่งตะวันออกและมหาสมุทรแอตแลนติก เรียกว่า พายุเฮอร์ริเคน



ภาพที่ 1 การเรียกชื่อพายุหมุนเขตร้อนที่แตกต่างกันในแต่ละบริเวณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/3 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนและผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนมีกระบวนการเกิดและผลกระทบซึ่งเหมือนและแตกต่างกัน พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงควรทำความเข้าใจและเตรียมแนวทางในการปฏิบัติตนให้เหมาะสม

3. สาระการเรียนรู้

พายุฝนฟ้าคะนองเกิดจากอากาศที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้น้ำระเหยเพิ่มขึ้นและลอยสูงขึ้น ไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำ เมื่อรวมตัวกันมากขึ้นจะเกิดเป็นเมฆขนาดใหญ่ จากนั้นจะเกิดฝนตกหนัก ฟ้าแลบ ฟ้าผ่าหรืออาจเกิดลูกเห็บตก พายุหมุนเขตร้อนเกิดจากอุณหภูมิเหนือน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นจึงเกิดไอน้ำในปริมาณมากเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้อากาศบริเวณรอบเคลื่อนเข้ามาแทนที่เกิดเป็นเกลียวขนาดใหญ่

ผลกระทบที่เกิดจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน อาจสร้างความเสียหายได้เหมือนกันหากเกิดในบริเวณที่มีผู้คนอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก หรือสร้างความเสียหายได้แตกต่างกันเพราะพายุหมุนเขตร้อนเกิดยาวนานกว่า มีความรุนแรงมากกว่า หรือพายุฝนฟ้าคะนองสร้างความเสียหายได้มากกว่าเพราะเกิดถี่กว่าพายุหมุนเขตร้อน นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับสถานที่ที่ได้รับผลกระทบ จึงควรทำความเข้าใจและเตรียมแนวทางในการปฏิบัติตนให้เหมาะสม

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

2) เปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

3) นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์สุจริต

7. กิจกรรมการเรียนรู้

หอสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์ **ด้านความรู้** 1) เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูกระตุ้นความสนใจเกี่ยวกับการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า “แนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนเป็นอย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) โดยครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และบันทึกคำตอบของนักเรียนไว้	นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามของครู และร่วมกันตอบคำถาม	- ชิ้นงานพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	- ชิ้นงานพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การเปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน 2. การเปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 พายุฝนฟ้าคะนองและพายุ	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามของครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) เปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน 3) นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	หมุนเขตร้อน เกี่ยวกับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(**แนวคำตอบ** 1) เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน 2) เปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน 3) นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน) - วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเกิด ผลกระทบและแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนอง	กิจกรรมมากขึ้น			3. การนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การจัดกระทำและสื่อ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
รวมทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ซื่อสัตย์สุจริต	และพายุหมุนเขตร้อนจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ จากเอกสาร วารสาร หนังสือหรือเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ เช่น เว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา เว็บไซต์องค์การบริหารจัดการแก๊สเรือนกระจก(องค์การมหาชน) เว็บไซต์ National Oceanic and Atmospheric Administration เป็นต้น แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดกระทำใหม่โดยทำลงในกระดาษชาร์ทที่ครูจัดเตรียมให้) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจว่า - ก่อนลงมือทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและรายละเอียดที่ปรากฏอยู่ในใบกิจกรรมให้ครบถ้วน หากไม่เข้าใจสามารถสอบถามเพิ่มเติมจากครู	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจถึงการลงมือทำกิจกรรมที่ 1			ความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สังเกตได้จริง - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง และนำเสนอในประเด็น ดังต่อไปนี้ • เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน • เปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน • แนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน • พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน พายุชนิดใดก่อให้เกิดความเสียหาย				1. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	มากกว่ากัน เพราะเหตุใด - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต เช่น การบันทึกผลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิอากาศตามความเป็นจริง ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน เป็นต้น				1. การสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดกระทำใหม่โดยทำลงในกระดาษชาร์ท 2. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม 2. นักเรียนตั้งใจฟังตัวแทนนักเรียนนำเสนอ			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของกลุ่มตนเอง กลุ่มละประมาณ 3-5 นาที 3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกระบวนการเกิด ผลกระทบและแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	ผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม โดยใช้ผลการกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรมว่า - พายุฝนฟ้าคะนองเกิดจากอากาศที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้น้ำระเหยเพิ่มขึ้นและลอย	นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สูงขึ้น ไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำ เมื่อรวมตัวกันมากขึ้นจะเกิดเป็นเมฆขนาดใหญ่ จากนั้นจะเกิดฝนตกหนัก ฟ้าแลบ ฟ้าผ่าหรืออาจเกิดลูกเห็บตก - พายุหมุนเขตร้อนเกิดจากอุณหภูมิเหนือน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นจึงเกิดไอน้ำในปริมาณมาก เคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้อากาศบริเวณรอบเคลื่อนเข้ามาแทนที่เกิดเป็นเกลียวขนาดใหญ่ - พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดขึ้นในระยะเวลาสั้น ๆ เกิดเฉพาะถิ่นครอบคลุมพื้นที่ไม่กว้างมาก ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน เช่น ลมแรงพัด บ้านเรือนเสียหาย ต้นไม้และเสาไฟฟ้าหักโค่น ฟ้าผ่าคนและสัตว์ น้ำท่วมฉับพลัน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- พายุหมุนเขตร้อน เกิดขึ้นโดยมีระยะเวลาตั้งแต่ก่อตัวจนกระทั่งสลายตัวประมาณไม่เกิน 7 วัน เมื่อเคลื่อนตัวเข้าสู่แผ่นดินส่งผลกระทบเป็นบริเวณกว้างหลายร้อยตารางกิโลเมตร เป็นระยะเวลานานหลายวัน ความเสียหายขึ้นอยู่กับความรุนแรงของพายุ โดยบริเวณที่ศูนย์กลางพายุเคลื่อนผ่านจะได้รับความเสียหายมากที่สุด - ความเสียหายที่เกิดจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน อาจสร้างความเสียหายได้เหมือนกันหากเกิดในบริเวณที่มีผู้คนอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากหรือสร้างความเสียหายได้แตกต่างกันเพราะพายุหมุนเขตร้อนเกิดยาวนานกว่า มีความรุนแรงมากกว่า หรือพายุฝนฟ้าคะนองสร้างความเสียหายได้มากกว่าเพราะเกิดถี่กว่าพายุหมุนเขตร้อน นอกจากนั้น				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ยังขึ้นอยู่สถานที่ที่ได้รับผลกระทบ - วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน อาจทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น อยู่ห่างจากต้นไม้ ป้ายโฆษณา เสาไฟฟ้าหรือสิ่งก่อสร้างที่ไม่แข็งแรง คอยติดตามประกาศเตือนภัยจากกรมอุตุนิยมวิทยา และเตรียมรับภัยพิบัติอื่น ๆ ที่อาจเกิดตามมา เช่น คลื่นพายุซัดฝั่ง น้ำท่วมขัง น้ำป่าไหลหลาก แผ่นดินถล่ม				

โรงเรียนวิถีวิทยาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง พายุ (3)
- ชิ้นงานพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ชิ้นงานพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน 2) เปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน 3) นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะและชิ้นงานพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน เปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมถึงนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบการเปรียบเทียบและอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมถึงนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบการเปรียบเทียบและอธิบายแต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	เปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมถึงนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องบางส่วนและไม่มีเหตุผลประกอบการเปรียบเทียบและอธิบาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบที่กลุ่มตนเองสนใจ เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบเกี่ยวกับกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบที่กลุ่มตนเองสนใจ เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบเกี่ยวกับกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาจัดกระทำในรูปแบบที่กลุ่มตนเองสนใจ เพื่ออธิบายและเปรียบเทียบเกี่ยวกับกระบวนการเกิดและผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน รวมทั้งเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน	นำหลักฐานที่ได้จากการสืบค้นหรือรวบรวมข้อมูลมาใช้ประกอบการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องและเปรียบเทียบความเสียหายที่เกิดจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ โดยมีเหตุผลประกอบการเปรียบเทียบอย่างสมเหตุสมผล	นำหลักฐานที่ได้จากการสืบค้นหรือรวบรวมข้อมูลมาใช้ประกอบการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องและเปรียบเทียบความเสียหายที่เกิดจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ โดยมีเหตุผลประกอบการเปรียบเทียบแต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	นำหลักฐานที่ได้จากการสืบค้นหรือรวบรวมข้อมูล มาใช้ประกอบการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องบางส่วน และเปรียบเทียบความเสียหายที่เกิดจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน โดยใช้ความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลด้วยความซื่อสัตย์	นำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องและสมบูรณ์	นำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล มาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์	นำความรู้ที่ไม่ได้มาจากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล มาใช้ในการสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ซื่อสัตย์สุจริต	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น • ทำงานตามที่แจ้งไว้กับครูด้วยความซื่อสัตย์ และเป็นแบบอย่างที่ดี	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง

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 พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง พายุ(3)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1) เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

2) เปรียบเทียบผลกระทบจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน

3) นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน



วัสดุและอุปกรณ์

- กระดาษชาร์ท 1 แผ่น/กลุ่ม
- ปากกาสี 3 สี/กลุ่ม



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเกิด ผลกระทบและแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ จากเอกสาร วารสาร หนังสือหรือเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ เช่น เว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา เว็บไซต์องค์การบริหารจัดการแก๊สเรือนกระจก(องค์การมหาชน) เว็บไซต์ National Oceanic and Atmospheric Administration เป็นต้น
2. นำข้อมูลที่ได้มาจัดกระทำใหม่โดยทำลงในกระดาษชาร์ทที่ครูจัดเตรียมไว้ให้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/5 ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ

3. สาระการเรียนรู้

การพยากรณ์อากาศเป็นการคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศในอนาคต ดังนั้นคำพยากรณ์ที่แม่นยำจำเป็นต้องมีข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่เพียงพอ นอกจากนี้ต้องมีความรู้ความเข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศและสร้างคำพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลและความรู้ความเข้าใจเหล่านั้น ในการพยากรณ์อากาศจริง นักอุตุนิยมวิทยาจะต้องใช้ความรู้ทางอุตุนิยมวิทยาและวิธีวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีความซับซ้อน โดยทั่วไปการพยากรณ์อากาศประกอบด้วย 3 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ การตรวจอากาศเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศปัจจุบัน การสื่อสารเพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลให้ได้ครอบคลุม และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศและสร้างคำพยากรณ์อากาศ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ (5.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ **ด้านความรู้** - อธิบายขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูเกริ่นนำจากการเรียนรู้ครั้งที่ผ่านมาว่า “ลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การทราบข้อมูลลมฟ้าอากาศล่วงหน้าจะทำให้สามารถคาดการณ์เกี่ยวกับสภาพอากาศล่วงหน้าได้ 2. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานก่อนที่นักเรียนจะทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า “องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศมีอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ ความชื้น ทิศทางและอัตราเร็วลม เมฆ และฝน) 3. เมื่อทบทวนความรู้ก่อนเรียนแล้ว ถ้าพบว่า	1. นักเรียนตั้งใจฟังครู เพื่อทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้เมื่อครั้งที่ผ่านมา 2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามแล้วตอบคำถามครู 3. นักเรียนตั้งใจฟังครู เพื่อให้เข้าใจความรู้	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	นักเรียนยังมีความรู้ก่อนเรียนไม่ถูกต้อง ครูควรแก้ไขความเข้าใจผิดให้แก่นักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องและเพียงพอที่จะเรียน เรื่อง การพยากรณ์อากาศ 4. ครูเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการตอบคำถามสู่การทำกิจกรรม โดยกระตุ้นให้นักเรียนสงสัยเกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศ โดยใช้คำถามดังนี้ - เราจะรู้ได้อย่างไรว่าในวันถัดไปหรือในสัปดาห์ถัดไป บริเวณที่เราอาศัยอยู่หรือบริเวณที่เราวางแผนจะไปท่องเที่ยว สภาพลมฟ้าอากาศจะมีลักษณะอย่างไร(**แนวคำตอบ** ติดตามข่าวสารการพยากรณ์อากาศ) - นักเรียนทราบหรือไม่ว่าขั้นตอนการพยากรณ์มีอะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบ	ก่อนเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้กิจกรรมได้เข้าใจมากขึ้น 4. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามแล้วตอบคำถามครู			**ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ตามความเข้าใจของตนเอง) ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นของตนเอง พร้อมทั้งบันทึกคำตอบของตนเองไว้				ประเมิน 1. การเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร เกี่ยวกับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** การพยากรณ์อากาศ) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(**แนวคำตอบ** สืบค้นข้อมูลขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ) - วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามของครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมมากขึ้น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(**แนวคำตอบ** สืบค้นข้อมูลขั้นตอนการพยากรณ์อากาศของนักอุตุนิยมวิทยาจากใบความรู้ เรื่อง การพยากรณ์อากาศหรือจากอินเทอร์เน็ต หรือจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ จากนั้นสรุปข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นลงในใบงานที่ 1) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจว่า - ก่อนลงมือทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและรายละเอียดที่ปรากฏอยู่ในใบกิจกรรมและใบงานให้ครบถ้วน หากไม่เข้าใจสามารถสอบถามเพิ่มเติมจากครู - ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการสืบค้นข้อมูลขั้นตอนการพยากรณ์อากาศของนักอุตุนิยมวิทยาได้จากใบความรู้ที่ 1 การ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจถึงการลงมือทำกิจกรรมที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พยากรณ์อากาศ หรือสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือจากเอกสาร วารสาร หนังสือหรือเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ เช่น เว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา เว็บไซต์องค์การบริหารจัดการแก๊สเรือนกระจก(องค์การมหาชน) เว็บไซต์ National Oceanic and Atmospheric Administration เป็นต้น - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สืบค้นได้จริง - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง และนำเสนอในประเด็น ดังต่อไปนี้ • ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	• ขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมมือกันในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม และลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1	1. นักเรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม และลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้เวลานักเรียนในการเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม ประมาณ 3 นาที 3. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม 1 กลุ่ม โดยให้เวลาในการนำเสนอประมาณ 3-5 นาที หลังจากนำเสนอเสร็จสอบถามความแตกต่างของข้อมูลกับกลุ่มอื่น ๆ ถ้าแตกต่างกันให้นำเสนอเพิ่มเติมและบันทึกข้อมูลไว้เพื่อใช้ในการอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรม	2. นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนตั้งใจฟังตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม และร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็น	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ว่า - การพยากรณ์อากาศประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) การตรวจอากาศ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศปัจจุบัน 2) การสื่อสาร เพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ 3) การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศและสร้างคำพยากรณ์อากาศโดยนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศมาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ 2. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิม	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียน ดังนี้ - เราจะรู้ได้อย่างไรว่าในวันถัดไปหรือในสัปดาห์ถัดไป บริเวณที่เราอาศัยอยู่หรือบริเวณที่เราวางแผนจะไปท่องเที่ยว สภาพลมฟ้าอากาศจะมีลักษณะอย่างไร(**แนวคำตอบ** เราสามารถทราบสภาพลมฟ้าอากาศล่วงหน้าได้จากการพยากรณ์อากาศ โดยอาศัยการวิเคราะห์แนวโน้มของข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ) - นักเรียนทราบหรือไม่ว่าขั้นตอนการพยากรณ์มีอะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** การพยากรณ์อากาศ ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศและการสร้างคำพยากรณ์อากาศ)	แล้วตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูประเมินความเข้าใจของนักเรียน โดยใช้คำถามว่า “การที่สถานีอุตุนิยมวิทยามีการใช้เครื่องมือตรวจวัดองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ จัดว่าอยู่ในขั้นตอนใดของการพยากรณ์อากาศ (**แนวคำตอบ** อยู่ในขั้นตอนแรกที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศปัจจุบัน โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เทอร์มอมิเตอร์ ศรลม ดาวเทียม เรดาร์ตรวจอากาศ)” 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “การพยากรณ์อากาศมีขั้นตอน คือ การตรวจอากาศเพื่อรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ การสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลให้ได้ครอบคลุม และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดหมาย ลักษณะอากาศ	3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แล้วตอบคำถามครู 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และสร้างคำพยากรณ์ โดยการพยากรณ์อากาศต้องอาศัยข้อมูลที่ถูกต้องจำนวนมากพอ และความรู้ในการวิเคราะห์ จึงจะช่วยให้คำพยากรณ์มีความแม่นยำ”				

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง การพยากรณ์อากาศ (1)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อ	สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
เกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	อธิบายความหมายของการพยากรณ์ได้ถูกต้องและระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องตามลำดับทั้ง 3 ขั้นตอน	อธิบายความหมายของการพยากรณ์ได้ถูกต้องและระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องทั้ง 3 ขั้นตอน แต่ลำดับขั้นตอนได้ไม่ถูกต้อง	อธิบายความหมายของการพยากรณ์ได้ถูกต้องและระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ไม่ครบทั้ง 3 ขั้นตอน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาลงความเห็นเพื่อระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องตามลำดับทั้ง 3 ขั้นตอน	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาลงความเห็นเพื่อระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องทั้ง 3 ขั้นตอน แต่ลำดับขั้นตอนได้ไม่ถูกต้อง	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลมาลงความเห็นเพื่อระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศได้ไม่ครบทั้ง 3 ขั้นตอน

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน ไม่ย่อท้อในการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทน และย่อท้อในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการระบุขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ	เลือกเทคโนโลยีที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อและได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศครบถ้วน	เลือกเทคโนโลยีที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อ แต่ได้ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศบางส่วน	เลือกเทคโนโลยีที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลอย่างไม่ย่อท้อ แต่ไม่ได้ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

- สืบค้นข้อมูลขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ



วัสดุและอุปกรณ์

1. ใบความรู้ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ
2. เว็บไซต์ของกรมอุตุตุนิยมวิทยา (https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=1)



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนสืบค้นข้อมูลขั้นตอนการพยากรณ์อากาศของนักอุตุนิยมวิทยาจากใบความรู้ เรื่อง การพยากรณ์อากาศหรือจากอินเทอร์เน็ต หรือจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ
2. สรุปข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นลงในใบงานที่ 1 การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย / ในช่องว่างหน้าแหล่งข้อมูลที่ใช้สืบค้น(เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

O ใบความรู้ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

O หนังสืออื่น ๆ ระบุ.....

O เว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา สืบค้นวันที่.....

O เว็บไซต์อื่น ๆ

1. ระบุชื่อ.....สืบค้นวันที่.....

2. ระบุชื่อ.....สืบค้นวันที่.....

ในการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลข้างต้น ให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้ว่านักอุตุนิยมวิทยามีขั้นตอนในการพยากรณ์อากาศอย่างไร โดยเขียนอธิบายแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การพยากรณ์อากาศคืออะไร

.....

.....

.....

2. จงยกตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลลมฟ้าอากาศมาอย่างน้อย 3 ชนิด

.....

.....

.....

3. เพราะเหตุใดนักอุตุนิยมวิทยาในประเทศจึงต้องมีการสื่อสารกับนักอุตุนิยมวิทยาต่างประเทศ

.....

.....

.....

4. ก่อนที่นักอุตุนิยมวิทยาจะเผยแพร่คำพยากรณ์อากาศ จะต้องมีการจัดกระทำข้อมูลอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องบอกข้อมูลอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ทำเครื่องหมาย / ในช่องว่างหน้าแหล่งข้อมูลที่ใช้สืบค้น(เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

/ ใบความรู้ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

O หนังสืออื่น ๆ ระบุ.....

/ เว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา สืบค้นวันที่...24 ธันวาคม 2567...

O เว็บไซต์อื่น ๆ

1. ระบุชื่อ.....สืบค้นวันที่.....

2. ระบุชื่อ.....สืบค้นวันที่.....

ในการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลข้างต้น ให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้ว่านักอุตุนิยมวิทยามีขั้นตอนในการพยากรณ์อากาศอย่างไร โดยเขียนอธิบายแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน

...นักอุตุนิยมวิทยามีขั้นตอนในการพยากรณ์อากาศประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การตรวจอากาศเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศปัจจุบัน โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เทอร์มอมิเตอร์ ศรลม ดาวเทียม และเรดาร์ตรวจอากาศ

2. การสื่อสารเพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งภายในและนอกประเทศ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาเพื่อคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศโดยการลากเส้นแสดงค่าองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยา เช่น เส้นความกดอากาศเท่าที่ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยเพื่อแสดงตำแหน่ง และความรุนแรงของระบบลมฟ้าอากาศ เส้นทิศทางและความเร็วลมในระดับความสูงต่าง ๆ เพื่อแสดงลักษณะลมฟ้าอากาศในระดับบน และเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามความสูง เพื่อแสดงเสถียรภาพของบรรยากาศ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดเมฆและฝน จากนั้นนักอุตุนิยมวิทยาจึงสร้างคำพยากรณ์อากาศ ณ ช่วงเวลาและบริเวณที่ต้องการ

เมื่อการพยากรณ์อากาศเสร็จสมบูรณ์จึงเผยแพร่การพยากรณ์อากาศไปยังช่องทางต่าง ๆ ทั้งสื่อมวลชนเพื่อเผยแพร่สู่ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการรับมือต่อไป...



คำถามท้ายกิจกรรม

1. การพยากรณ์อากาศคืออะไร

...การพยากรณ์อากาศ คือ การคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศในอนาคต โดยการใช้ความรู้ ความเข้าใจในปรากฏการณ์และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศประกอบกับสภาพลมฟ้าอากาศปัจจุบัน...

2. จงยกตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลลมฟ้าอากาศมาอย่างน้อย 3 ชนิด

...เทอร์มอมิเตอร์ บารอมิเตอร์ เครื่องวัดฝน ศรลม มาตรวัดลม ดาวเทียม เรดาร์ตรวจอากาศ...

3. เพราะเหตุใดนักอุตุนิยมวิทยาในประเทศจึงต้องมีการสื่อสารกับนักอุตุนิยมวิทยาต่างประเทศ

...เพราะปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศระหว่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการพยากรณ์อากาศ...

4. ก่อนที่นักอุตุนิยมวิทยาจะเผยแพร่คำพยากรณ์อากาศ จะต้องมีการจัดกระทำข้อมูลอย่างไรบ้าง

...บันทึกผลการตรวจอากาศที่ได้รับทั้งหมด ทั้งจากในประเทศและจากต่างประเทศลงบนแผนที่หรือแผนภูมิทางอุตุนิยมวิทยาชนิดต่าง ๆ ด้วยสัญลักษณ์มาตรฐานทางอุตุนิยมวิทยา จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลการตรวจอากาศที่ได้จากขั้นตอนแรก โดยการลากเส้นแสดงค่าองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยา เช่น เส้นความกดอากาศเท่าที่ระดับน้ำทะเลเฉลี่ย เพื่อแสดงตำแหน่งและความรุนแรงของระบบลมฟ้าอากาศ เส้นทิศทางและความเร็วลมในระดับความสูงต่าง ๆ เพื่อแสดงลักษณะลมฟ้าอากาศในระดับบน และเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามความสูง เพื่อแสดงเสถียรภาพของบรรยากาศ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดเมฆและฝน จากนั้นนักอุตุนิยมวิทยาจะทำการออกพยากรณ์อากาศ ณ ช่วงเวลาและบริเวณที่ต้องการ...

5. การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องบอกข้อมูลอะไรบ้าง

...การพยากรณ์อากาศจะบอกข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ และข้อมูลทั่วไปในอนาคต เช่น อุณหภูมิ ปริมาณเมฆ ความเร็วลม การเกิดฝน หมอก น้ำค้าง คลื่นสูง โดยการพยากรณ์อากาศบางแบบ เช่น เพื่อการเกษตร หรือการเดินเรือจะมีข้อแนะนำเพิ่มเติม เช่น ระวังฝนแล้ง หรือควรงดการนำเรือออกจากฝั่ง...

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การพยากรณ์อากาศ (weather forecast) หมายถึง การคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศในอนาคต การที่จะพยากรณ์อากาศได้ต้องมีความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศ ต้องทราบสภาวะอากาศปัจจุบัน มีองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่เพียงพอ และมีความสามารถที่จะผสมผสานองค์ความรู้เข้าด้วยกัน เพื่อคาดหมายการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ขั้นตอนในการพยากรณ์อากาศ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

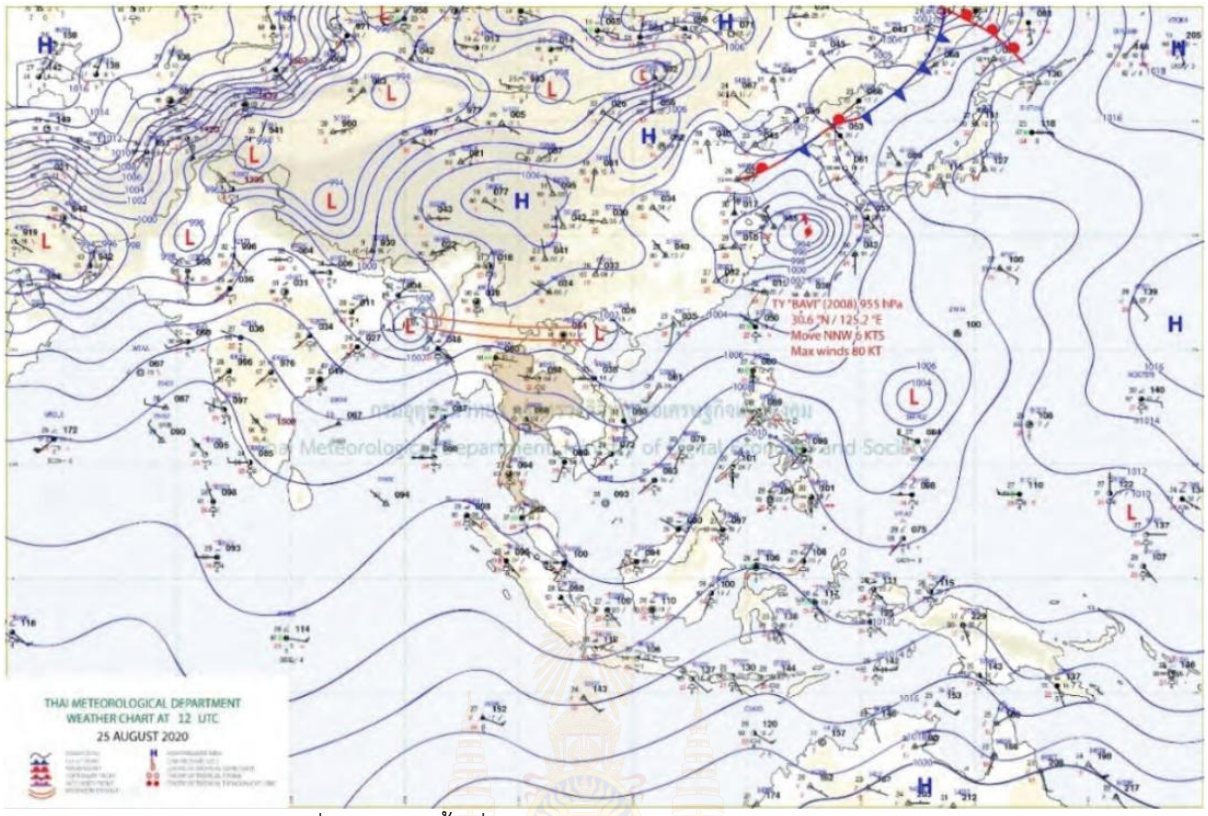
1. การตรวจอากาศเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศปัจจุบัน โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เทอร์มอมิเตอร์ บารอมิเตอร์ เครื่องวัดฝน ศรลม มาตรวัดลม ดาวเทียม และเรดาร์ตรวจอากาศ
2. การสื่อสารเพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งภายในและนอกประเทศ
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศและสร้างคำพยากรณ์อากาศ

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ต้องใช้ข้อมูลผลการตรวจลมฟ้าอากาศทั้งจากในประเทศและจากต่างประเทศ เพราะปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศระหว่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการพยากรณ์อากาศ แล้วนักอุตุนิยมวิทยาจะทำการบันทึกผลการตรวจลมฟ้าอากาศที่ได้รับทั้งหมดลงบนแผนที่หรือแผนภูมิทางอุตุนิยมวิทยาชนิดต่าง ๆ ด้วยสัญลักษณ์มาตรฐานทางอุตุนิยมวิทยา

จากนั้นวิเคราะห์ผลการตรวจลมฟ้าอากาศที่ได้จากขั้นตอนแรก โดยการลากเส้นแสดงค่าองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยา เช่น เส้นความกดอากาศเท่าที่ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยเพื่อแสดงตำแหน่ง และความรุนแรงของระบบลมฟ้าอากาศ เส้นทิศทางและความเร็วลมในระดับความสูงต่าง ๆ เพื่อแสดงลักษณะอากาศในระดับบน และเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามความความสูง เพื่อแสดงเสถียรภาพของบรรยากาศ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดเมฆและฝน

จากนั้นนักอุตุนิยมวิทยาจะทำการออกคำพยากรณ์ ณ ช่วงเวลาและบริเวณที่ต้องการ ซึ่งคำพยากรณ์อากาศนั้น จะบอกข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ และข้อมูลทั่วไปในอนาคต เช่น อุณหภูมิ ปริมาณเมฆ ความเร็วลม การเกิดฝน หมอก น้ำค้าง คลื่นสูง โดยคำพยากรณ์อากาศบางแบบ เช่น เพื่อการเกษตร หรือการเดินเรือจะมีข้อแนะนำเพิ่มเติม เช่น ระวังฝนแล้ง หรือควรงดออกจากฝั่ง

เมื่อนักอุตุนิยมวิทยาออกคำพยากรณ์อากาศเสร็จสมบูรณ์ ก็จะทำการเผยแพร่คำพยากรณ์อากาศไปยังช่องทางต่าง ๆ ทั้งสื่อมวลชนเพื่อเผยแพร่สู่ประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการรับมือต่อไป



ลักษณะของแผนที่อากาศผิวพื้นที่แสดงเส้นแสดงค่าองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยาต่าง ๆ

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักวิทยบริการฯ ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
Chulalongkorn University Library and Information Technology Center
สำนักวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักวิทยบริการฯ ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
Chulalongkorn University Library and Information Technology Center
สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักวิทยบริการฯ ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๐
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
Chulalongkorn University Library and Information Technology Center

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/5 ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ

3. สาระการเรียนรู้

การพยากรณ์อากาศสามารถใช้ข้อมูลในอดีตประกอบการพยากรณ์ได้ ซึ่งการพยากรณ์อากาศต้องมีข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ครบถ้วน เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะดูแนวโน้มของสภาพอากาศในอนาคต คำพยากรณ์อากาศอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจทำให้คำพยากรณ์คาดเคลื่อน เช่น อิทธิพลของสภาพลมฟ้าอากาศจากประเทศใกล้เคียง หรือการวิเคราะห์ผลที่แตกต่างกันของผู้วิเคราะห์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2) สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้

2) การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

2) วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติและไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย(4.3.7)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย **ด้านความรู้** 1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการเรียนรู้ครั้งที่ผ่านมา โดยกระตุ้นให้นักเรียนสงสัยเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศ โดยใช้คำถามว่า “เราสามารถพยากรณ์อากาศอย่างง่ายได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ครูให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นของตนเอง พร้อมทั้งบันทึกคำตอบของตนเองไว้	นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นคำถามแล้วตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	- ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจาก
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย เกี่ยวกับการทำกิจกรรม โดยใช้	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามของครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมมากขึ้น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ 2) สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้ 2) การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวัน	คำถามดังนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(**แนวคำตอบ** รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย) - วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** รวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังทั้งหมด 6 วัน โดยช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา หนังสือพิมพ์รายวัน หรือโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือ นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ ที่นักเรียนสนใจ วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและ				ข้อมูลที่รวบรวมได้ 2. สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ถัดไป **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย 2) วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศ	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำ สร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไปจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ นำเสนอคำพยากรณ์อากาศหน้าชั้นเรียน โดยมีข้อมูลประกอบคำอธิบายแสดงให้เพื่อนในชั้นเรียนได้เห็นอย่างชัดเจนประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้ - คำพยากรณ์อากาศประจำวัน อุณหภูมิอากาศต่ำสุด และอุณหภูมิอากาศสูงสุดว่ามีค่าเท่าใด - คำพยากรณ์อากาศของกลุ่มตนเองที่มีการพยากรณ์อากาศประจำวัน อุณหภูมิอากาศต่ำสุดและอุณหภูมิอากาศสูงสุดของวันถัดไปว่ามีค่าเท่าใด) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจว่า	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครูเพื่อให้เข้าใจถึงการลงมือทำกิจกรรมที่ 1			1. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้ 2. การพยากรณ์โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป **ด้านจิต**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
อย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติและไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	- ก่อนลงมือทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและรายละเอียดที่ปรากฏอยู่ในใบกิจกรรมและใบงานให้ครบถ้วน หากไม่เข้าใจสามารถสอบถามเพิ่มเติมจากครู - ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลการตรวจวัดองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วัน เช่น อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด ปริมาณฝน อัตราเร็วลม รวมถึงคำพยากรณ์อื่น ๆ จากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ เช่น เว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก จากโปรแกรมประยุกต์ที่เชื่อถือได้ จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์หาสภาพแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูล				**วิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย 2. วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมาย

โรงเรียนการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สืบค้นมาก่อนหน้านี้เป็นระยะเวลา 6 วัน เช่น อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุด - ข้อมูลที่สืบค้นควรประกอบไปด้วยคำพยากรณ์อากาศประจำวันบริเวณพื้นที่ของตนเอง อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝน และ/หรือองค์ประกอบลมฟ้าอากาศอื่น ๆ - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สืบค้นได้จริง - การจัดกระทำข้อมูลที่รวบรวมได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟเส้น แผนภูมิแท่ง ตารางหรือรูปแบบอื่น ๆ ที่นักเรียนสนใจ - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมี				ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติและไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล **ด้านสมรรถนะที่**

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมมือกันในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจวัดองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วัน สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม เป็นต้น				**ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) นักเรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรมและลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1	นักเรียนแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม แล้วลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนในใบกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบเจอ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจและทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้องและเรียบร้อยว่า “หลังจากที่นักเรียนทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบความถูกต้อง	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมของครู			ในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของคำพยากรณ์ของกลุ่มตนเองอีกครั้งเพื่อความถูกต้อง หากมีประเด็นสงสัยหรือไม่แน่ใจสามารถสอบถามและขอคำแนะนำเพิ่มเติมจากคุณครูได้” 3. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอและวิเคราะห์หลักฐานที่รวบรวมได้ เพื่อลงข้อสรุปและอธิบายเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย”	3. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง การพยากรณ์อากาศ (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ - สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้ - การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะ/การตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำ	สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พยากรณ์อากาศอย่างง่าย - วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ และไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้อง และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้อง และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้องบางส่วน และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			การพยากรณ์			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้
การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป	พยากรณ์โดยบอกแบบรูปของหลักฐานจากข้อมูลได้ถูกต้อง และใช้แบบรูปนั้นพยากรณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล คำนึงถึง	พยากรณ์โดยบอกแบบรูปของหลักฐานจากข้อมูลได้ถูกต้อง และใช้แบบรูปนั้นพยากรณ์ได้ แต่ขาดการคำนึงถึงความเป็นไปได้	พยากรณ์โดยไม่สามารถบอกแบบรูปของหลักฐานจากข้อมูลได้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ความเป็นไปได้ของผลการพยากรณ์	และความสมเหตุสมผลของผลการพยากรณ์	

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน			วัตถุวิสัย			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	มีความมุ่งมั่นอดทน และตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน และตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทน และไม่ตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย
วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติและไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้ • แปลความหมายข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • ไม่นำความรู้เดิมของ	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้ • แปลความหมายข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • นำความรู้เดิมของตนเอง	• แปลความหมายข้อมูลโดยไม่ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ตนเองเข้ามาร่วมในแปลความหมายข้อมูล	เข้ามาร่วมในแปลความหมายข้อมูล	

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ปฏิบัติงานของตนเองและของกลุ่มในฐานะผู้นำหรือในฐานะสมาชิกที่ดีของกลุ่ม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่นในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	• ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ • ปฏิบัติงานในฐานะผู้นำของกลุ่มและเป็นสมาชิกที่ดีในฐานะสมาชิกของกลุ่ม • ไม่กระทำการใดที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม	• ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ • ปฏิบัติงานในฐานะผู้นำของกลุ่มและเป็นสมาชิกที่ดีในฐานะสมาชิกของกลุ่ม • กระทำการใดที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม	• ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ • ปฏิบัติงานในฐานะผู้นำของกลุ่ม แต่เป็นสมาชิกที่ไม่ดีในฐานะสมาชิกของกลุ่ม • กระทำการใดที่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย



วัสดุและอุปกรณ์

1. ข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังทั้งหมด 6 วัน
2. กระดาษกราฟ 1 แผ่น
3. กระดาษแข็งขนาด 31 X 43 นิ้ว 1 แผ่น
4. ปากกาเคมี 1 ด้าม



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังทั้งหมด 6 วัน โดยช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา (https://www.tmd.go.th/daily_forecast.php) หนังสือพิมพ์รายวัน หรือโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือ
2. ข้อมูลที่สืบค้นควรประกอบไปด้วยคำพยากรณ์อากาศประจำวันบริเวณพื้นที่ของตนเอง อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝน
3. นำข้อมูลที่รวบรวมได้ตั้งแต่วันที่ 1-6 มาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟเส้น แผนภูมิแท่ง ตาราง หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่นักเรียนสนใจ
4. วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำ
5. สร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป (วันพรุ่งนี้) จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ ว่าสภาพลมฟ้าอากาศจะมีลักษณะอย่างไร เช่น อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุดมีค่าเท่าใด
6. นำเสนอคำพยากรณ์อากาศหน้าชั้นเรียน โดยมีข้อมูลประกอบคำอธิบายแสดงให้เพื่อนในชั้นเรียนได้เห็นอย่างชัดเจนประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้
    - คำพยากรณ์อากาศประจำวัน อุณหภูมิอากาศต่ำสุดและสูงสุด เป็นระยะเวลา 6 วัน
    - คำพยากรณ์อากาศของกลุ่มตนเองที่มีการพยากรณ์อากาศประจำวัน อุณหภูมิอากาศต่ำสุดและอุณหภูมิอากาศสูงสุดของวันถัดไป

ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
2. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
3. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
4. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
5. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
6. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....

พยากรณ์อากาศประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝนในระยะเวลาย้อนหลัง 6 วัน

บริเวณ.....			
วันที่	**อุณหภูมิต่ำสุด(°C)**	**อุณหภูมิสูงสุด(°C)**	**ปริมาณฝน**
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละวันและ/หรือปริมาณฝนและ/หรือองค์ประกอบลมฟ้าอากาศอื่น ๆ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

.....

.....

.....

.....

.....

การสร้างพยากรณ์อากาศในวันถัดไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลกล่าวว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์กล่าวว่าว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. อุณหภูมิต่ำสุดของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่าใด

.....

.....

4. อุณหภูมิสูงสุดของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่าใด

.....

.....

5. อุณหภูมิต่ำสุดของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

.....

.....

6. อุณหภูมิสูงสุดของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

.....

.....

7. นักเรียนมีแนวคิดในการสร้างคำพยากรณ์ตามข้อ 2 และพยากรณ์อุณหภูมิอากาศสูงสุด-ต่ำสุด ตามข้อ 5 และ 6 ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงพยากรณ์อากาศของวันถัดไปได้เป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
2. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
3. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
4. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
5. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
6. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....

พยากรณ์อากาศประจำวัน

...**วันที่ 24 ตุลาคม เวลา 06.00 น.**

มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-32 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 23 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-24 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32-33 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรรมราชลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 22 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-34 องศา

เซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 21 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 40 ของพื้นที่บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 30-34 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 20 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 40 ของพื้นที่บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช อุณหภูมิต่ำสุด 23-24 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 28-34 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดชุมพรขึ้นมา : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูง 1-2 เมตร

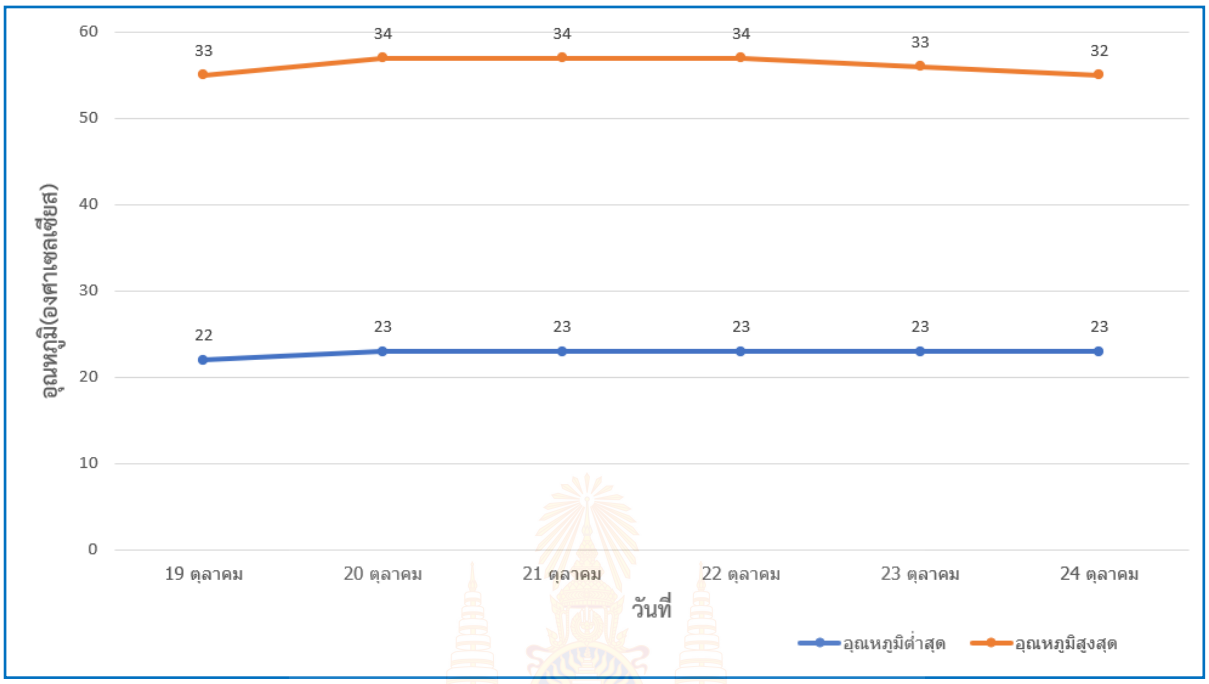
วันที่ 19 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

เมฆมาก กับมีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช อุณหภูมิต่ำสุด 22-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 27-33 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดชุมพรขึ้นมา : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-35 กม./ชม.ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตรตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูง 1-2 เมตร...

อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝนในระยะเวลาย้อนหลัง 6 วัน

บริเวณ...ภาคใต้(ฝั่งตะวันออก) จังหวัดประจสบคีรีขันธ์...			
วันที่	**อุณหภูมิต่ำสุด(°C)**	**อุณหภูมิสูงสุด(°C)**	**ปริมาณฝน**
24 ตุลาคม	23-25	31-32	ร้อยละ 60 ของพื้นที่
23 ตุลาคม	23-24	32-33	ร้อยละ 60 ของพื้นที่
22 ตุลาคม	23-25	31-34	ร้อยละ 60 ของพื้นที่
21 ตุลาคม	23-25	30-34	ร้อยละ 40 ของพื้นที่
20 ตุลาคม	23-24	28-34	ร้อยละ 40 ของพื้นที่
19 ตุลาคม	22-25	27-33	ร้อยละ 60 ของพื้นที่

การจัดกระทำข้อมูลในรูปแบบของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละวัน



...จากข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังที่แสดงจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละวันพบว่า อุณหภูมิต่ำสุดในวันถัดไปมีลักษณะคงที่มีแนวโน้มอยู่ในช่วงระหว่าง 23-25 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดในวันถัดไปมีแนวโน้มลดลงอยู่ในช่วง 31-32 องศาเซลเซียส...

การสร้างพยากรณ์อากาศในวันถัดไป

...วันที่ 25 ตุลาคม มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 33 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป ลมตะวันตกความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร...

คำถามท้ายกิจกรรม

1. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลกล่าวว่าอย่างไร

...ครูสามารถเข้าไปตรวจสอบพยากรณ์อากาศประจำวันได้ในเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา ตัวอย่างเช่น วันที่ 24 ตุลาคม มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-32 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร...

2. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์กล่าวว่าว่าอย่างไร

...นักเรียนตอบตามความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์หาสภาพแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สืบค้นมาก่อนหน้านี้เป็นระยะเวลา 6 วัน ตัวอย่างเช่น วันที่ 25 ตลาคม มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-32 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือความเร็ว 15-35 กม/ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตกความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร...

3. อุณหภูมิต่ำสุดของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่าใด

...(ตัวอย่าง) 23-25 องศาเซลเซียส...

4. อุณหภูมิสูงสุดของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่าใด

... (ตัวอย่าง) 31-32 องศาเซลเซียส...

5. อุณหภูมิต่ำสุดของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

... (ตัวอย่าง) 23-25 องศาเซลเซียส...

6. อุณหภูมิสูงสุดของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

... (ตัวอย่าง) 31-32 องศาเซลเซียส...

7. นักเรียนมีแนวคิดในการสร้างคำพยากรณ์ตามข้อ 2 และพยากรณ์อุณหภูมิอากาศสูงสุด-ต่ำสุด ตามข้อ 5 และ 6 ว่าอย่างไร

...ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน...

8. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงพยากรณ์อากาศของวันถัดไปได้เป็นเช่นนั้น

...ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/5 ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ

3. สาระการเรียนรู้

การพยากรณ์อากาศสามารถใช้ข้อมูลในอดีตประกอบการพยากรณ์ได้ ซึ่งการพยากรณ์อากาศต้องมีข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ครบถ้วน เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะดูแนวโน้มของสภาพอากาศในอนาคต คำพยากรณ์อากาศอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจทำให้คำพยากรณ์คาดเคลื่อน เช่น อิทธิพลของสภาพลมฟ้าอากาศจากประเทศใกล้เคียง หรือการวิเคราะห์ผลที่แตกต่างกันของผู้วิเคราะห์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2) สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้

2) การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

2) วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติและไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำพยากรณ์อากาศเพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้หลักฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่รวบรวมได้มาสนับสนุน(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำพยากรณ์อากาศเพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้หลักฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่รวบรวมได้มาสนับสนุน **ด้านความรู้** 1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถามว่า “จากครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้ทำอะไรบ้าง”(**แนวคำตอบ** รวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังทั้งหมด 6 วัน แล้วนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปแบบที่สนใจ จากนั้นวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำ และสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไปจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้)	นักเรียนทบทวนสิ่งที่ได้ทำผ่านมาเมื่อครั้งที่แล้ว และตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	- ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศ
	ขั้นสอน (20 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่นักเรียนจะต้อง	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ 2) สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** 1) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้	ทำในครั้งนี้ ดังนี้ - นักเรียนจะมีเวลาในการเตรียมตัวนำเสนอเป็นเวลา 5 นาที - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง และนำเสนอในประเด็น ดังต่อไปนี้ • ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลังที่ได้จัดกระทำข้อมูลเรียบร้อยแล้ว • คำพยากรณ์อย่างง่ายของกลุ่มตนเอง - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มโดยใช้เทคนิค Gallery Walk โดยติดแสดงผลงานของกลุ่มตัวเองตามผนังของห้องเรียน และนักเรียนทุกคนจะได้				อย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ 2. การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
2) การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** 1) ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย 2) วัตถุวิสัย โดยการแปล	ศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน จากนั้นครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงด้านใฝ่เรียนรู้ เช่น ตั้งใจศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน ร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อแลกเปลี่ยนประเด็นต่าง ๆ ในชั้นเรียน เป็นต้น				1. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้ 2. การพยากรณ์โดยการสร้างคำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติและไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	**ขั้นปฏิบัติ (20 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูกำหนดเวลา 5 นาที 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานของกลุ่มตนเองติดบริเวณผนังของห้องเรียน 3. ครูให้นักเรียนทุกคนศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน ครูกำหนดเวลาให้ศึกษาผลงานเพื่อน 10 นาที จากนั้นครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน เป็นเวลา 5 นาที 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมหลังจากใช้เทคนิค Gallery Walk 5. ครูชี้แจงความถูกต้องของคำพยากรณ์อากาศของนักเรียนแต่ละกลุ่มกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง (ของ	1. นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานของกลุ่มตนเองติดบริเวณผนังของห้องเรียน 3. นักเรียนศึกษาผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน และร่วมกันแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม 5. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			พยากรณ์อากาศในวันถัดไป **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วันที่ 7 ที่นับต่อจากวันที่เก็บข้อมูลย้อนหลัง 6 วัน) และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทั้งกรณีที่คำพยากรณ์สอดคล้องและยังไม่สอดคล้องกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อได้				อากาศอย่างง่าย 2. วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติและไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเอง
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง และใช้คำถามนำอภิปรายเพิ่มเติมว่า “เหตุใดจึงต้องเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเป็นระยะเวลา 6 วัน เพื่อใช้ในการพยากรณ์อากาศอย่างง่าย (**แนวคำตอบ** เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะดูแนวโน้มของสภาพอากาศ โดยที่ลักษณะอากาศยังไม่มี	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การเปลี่ยนแปลงไปมากนัก)” 2. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนในคาบที่ผ่านมาว่า “เราสามารถพยากรณ์อากาศอย่างง่ายได้อย่างไร(**แนวคำตอบ** เราสามารถพยากรณ์อากาศได้จากข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศในอดีต ซึ่งควรมีข้อมูลครบถ้วนให้มากที่สุด เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะดูแนวโน้มของสภาพอากาศในอนาคตได้ใกล้เคียงมากที่สุด)” 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - เราสามารถพยากรณ์อากาศได้จากข้อมูลในอดีต ซึ่งการพยากรณ์อากาศต้องมีข้อมูล	2. นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนในคาบที่ผ่านมา 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			ในการแปลความหมายข้อมูล **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การสร้างคำพยากรณ์อากาศเพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้หลักฐาน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(3)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ครบถ้วน เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะดูแนวโน้มของสภาพอากาศในอนาคต - คำพยากรณ์อากาศอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจทำให้คำพยากรณ์คาดเคลื่อน เช่น อิทธิพลของสภาพลมฟ้าอากาศจากประเทศใกล้เคียง หรือการวิเคราะห์ผลที่แตกต่างกันของผู้วิเคราะห์				เกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่รวบรวมได้มาสนับสนุน

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง การพยากรณ์อากาศ (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ - สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้ - การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะ/การตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำ	สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พยากรณ์อากาศอย่างง่าย - วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ และไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำพยากรณ์อากาศเพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้หลักฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่รวบรวมได้มาสนับสนุน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้อง และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้อง และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล	อธิบายการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อนำไปใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกต้องบางส่วน และสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ถูกต้อง โดยมีเหตุผลประกอบ แต่เหตุผลนั้นไม่มีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			การพยากรณ์			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้มาจัดกระทำในรูปของกราฟ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศได้
การพยากรณ์ โดยการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป	พยากรณ์โดยบอกแบบรูปของหลักฐานจากข้อมูลได้ถูกต้อง และใช้แบบรูปนั้นพยากรณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล คำนึงถึง	พยากรณ์โดยบอกแบบรูปของหลักฐานจากข้อมูลได้ถูกต้อง และใช้แบบรูปนั้นพยากรณ์ได้ แต่ขาดการคำนึงถึงความเป็นไปได้	พยากรณ์โดยไม่สามารถบอกแบบรูปของหลักฐานจากข้อมูลได้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ความเป็นไปได้ของผลการพยากรณ์	และความสมเหตุสมผลของผลการพยากรณ์	

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน			วัตถุวิสัย			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย	มีความมุ่งมั่นอดทน และตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่ายตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน และตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทน และไม่ตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย
วัตถุวิสัย โดยการแปลความหมายข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติและไม่ใส่ความคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้ • แปลความหมายข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • ไม่นำความรู้เดิมของ	• แปลความหมายข้อมูลโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้ • แปลความหมายข้อมูลโดยปราศจากความเชื่อส่วนตัว • นำความรู้เดิมของตนเอง	• แปลความหมายข้อมูลโดยไม่ใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วันที่รวบรวมได้

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ตนเองเข้ามาร่วมในแปลความหมายข้อมูล	เข้ามาร่วมในแปลความหมายข้อมูล	

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างคำพยากรณ์อากาศเพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้หลักฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่รวบรวมได้มาสนับสนุน	นำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วัน มาใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศ เพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องและสมบูรณ์	นำความรู้ที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วัน มาใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศ เพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องแต่ไม่สมบูรณ์	นำความรู้ที่ไม่ได้มาจากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 6 วัน มาใช้ในการสร้างคำพยากรณ์อากาศ เพื่ออธิบายเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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 สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย



วัสดุและอุปกรณ์

1. ข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังทั้งหมด 6 วัน
2. กระดาษกราฟ 1 แผ่น
3. กระดาษแข็งขนาด 31 X 43 นิ้ว 1 แผ่น
4. ปากกาเคมี 1 ด้าม



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังทั้งหมด 6 วัน โดยช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา (https://www.tmd.go.th/daily_forecast.php) หนังสือพิมพ์รายวัน หรือโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือ
2. ข้อมูลที่สืบค้นควรประกอบไปด้วยคำพยากรณ์อากาศประจำวันบริเวณพื้นที่ของตนเอง อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝน
3. นำข้อมูลที่รวบรวมได้ตั้งแต่วันที่ 1-6 มาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟเส้น แผนภูมิแท่ง ตาราง หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่นักเรียนสนใจ
4. วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำ
5. สร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป (วันพรุ่งนี้) จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ ว่าสภาพลมฟ้าอากาศจะมีลักษณะอย่างไร เช่น อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุดมีค่าเท่าใด
6. นำเสนอคำพยากรณ์อากาศหน้าชั้นเรียน โดยมีข้อมูลประกอบคำอธิบายแสดงให้เพื่อนในชั้นเรียนได้เห็นอย่างชัดเจนประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้
    - คำพยากรณ์อากาศประจำวัน อุณหภูมิอากาศต่ำสุดและสูงสุด เป็นระยะเวลา 6 วัน
    - คำพยากรณ์อากาศของกลุ่มตนเองที่มีการพยากรณ์อากาศประจำวัน อุณหภูมิอากาศต่ำสุดและอุณหภูมิอากาศสูงสุดของวันถัดไป

ใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
2. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
3. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
4. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
5. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
6. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....

พยากรณ์อากาศประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝนในระยะเวลาย้อนหลัง 6 วัน

บริเวณ.....			
วันที่	**อุณหภูมิต่ำสุด(°C)**	**อุณหภูมิสูงสุด(°C)**	**ปริมาณฝน**
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละวันและ/หรือปริมาณฝนและ/หรือองค์ประกอบลมฟ้าอากาศอื่น ๆ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

.....

.....

.....

.....

.....

การสร้างพยากรณ์อากาศในวันถัดไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลกล่าวว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์กล่าวว่าว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. อุณหภูมิต่ำสุดของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่าใด

.....

.....

4. อุณหภูมิสูงสุดของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่าใด

.....

.....

5. อุณหภูมิต่ำสุดของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

.....

.....

6. อุณหภูมิสูงสุดของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

.....

.....

7. นักเรียนมีแนวคิดในการสร้างคำพยากรณ์ตามข้อ 2 และพยากรณ์อุณหภูมิอากาศสูงสุด-ต่ำสุด ตามข้อ 5 และ 6 ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงพยากรณ์อากาศของวันถัดไปได้เป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ เพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

บทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

1. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
2. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
3. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
4. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
5. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....
6. ชื่อ-นามสกุล.....หน้าที่.....

พยากรณ์อากาศประจำวัน

...**วันที่ 24 ตุลาคม เวลา 06.00 น.**

มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-32 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 23 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-24 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32-33 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรรมราชลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 22 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-34 องศา

เซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 21 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 40 ของพื้นที่บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 30-34 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 20 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 40 ของพื้นที่บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช อุณหภูมิต่ำสุด 23-24 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 28-34 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดชุมพรขึ้นมา : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูง 1-2 เมตร

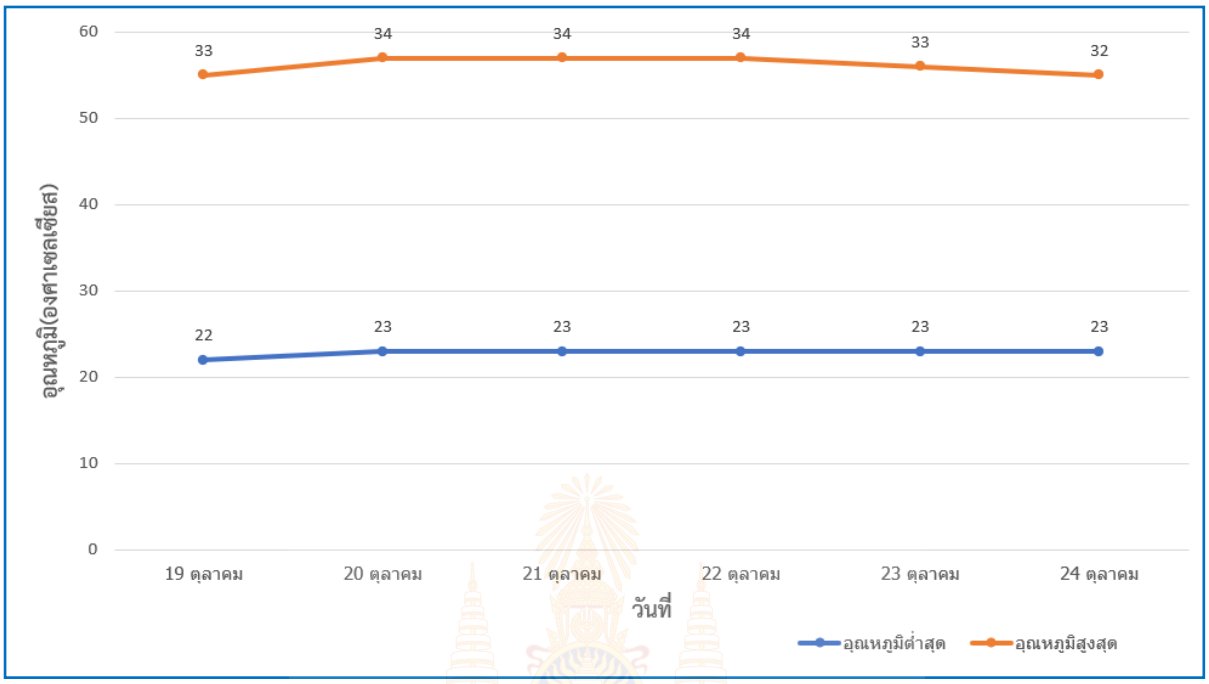
วันที่ 19 ตุลาคม เวลา 06.00 น.

เมฆมาก กับมีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช อุณหภูมิต่ำสุด 22-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 27-33 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดชุมพรขึ้นมา : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-35 กม./ชม.ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตรตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูง 1-2 เมตร...

อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝนในระยะเวลาย้อนหลัง 6 วัน

บริเวณ...ภาคใต้(ฝั่งตะวันออก) จังหวัดประจสบคีรีขันธ์...			
วันที่	**อุณหภูมิต่ำสุด(°C)**	**อุณหภูมิสูงสุด(°C)**	**ปริมาณฝน**
24 ตุลาคม	23-25	31-32	ร้อยละ 60 ของพื้นที่
23 ตุลาคม	23-24	32-33	ร้อยละ 60 ของพื้นที่
22 ตุลาคม	23-25	31-34	ร้อยละ 60 ของพื้นที่
21 ตุลาคม	23-25	30-34	ร้อยละ 40 ของพื้นที่
20 ตุลาคม	23-24	28-34	ร้อยละ 40 ของพื้นที่
19 ตุลาคม	22-25	27-33	ร้อยละ 60 ของพื้นที่

การจัดกระทำข้อมูลในรูปแบบของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละวัน



...จากข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังที่แสดงจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละวันพบว่า อุณหภูมิต่ำสุดในวันถัดไปมีลักษณะคงที่มีแนวโน้มอยู่ในช่วงระหว่าง 23-25 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดในวันถัดไปมีแนวโน้มลดลงอยู่ในช่วง 31-32 องศาเซลเซียส...

การสร้างพยากรณ์อากาศในวันถัดไป

...วันที่ 25 ตุลาคม มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 33 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป ลมตะวันตกความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร...

คำถามท้ายกิจกรรม

1. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลกล่าวว่าอย่างไร

...ครูสามารถเข้าไปตรวจสอบพยากรณ์อากาศประจำวันได้ในเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา ตัวอย่างเช่น วันที่ 24 ตุลาคม มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-32 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร...

2. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์กล่าวว่าว่าอย่างไร

...นักเรียนตอบตามความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์หาสภาพแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สืบค้นมาก่อนหน้านี้เป็นระยะเวลา 6 วัน ตัวอย่างเช่น วันที่ 25 ตลาคม มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลาและนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-32 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือความเร็ว 15-35 กม/ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตกความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร...

3. อุณหภูมิต่ำสุดของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่าใด

...(ตัวอย่าง) 23-25 องศาเซลเซียส...

4. อุณหภูมิสูงสุดของวันที่ 6 ของการเก็บข้อมูลมีค่าเท่าใด

... (ตัวอย่าง) 31-32 องศาเซลเซียส...

5. อุณหภูมิต่ำสุดของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

... (ตัวอย่าง) 23-25 องศาเซลเซียส...

6. อุณหภูมิสูงสุดของวันถัดไปที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

... (ตัวอย่าง) 31-32 องศาเซลเซียส...

7. นักเรียนมีแนวคิดในการสร้างคำพยากรณ์ตามข้อ 2 และพยากรณ์อุณหภูมิอากาศสูงสุด-ต่ำสุด ตามข้อ 5 และ 6 ว่าอย่างไร

...ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน...

8. เพราะเหตุใด นักเรียนถึงพยากรณ์อากาศของวันถัดไปได้เป็นเช่นนั้น

...ขึ้นอยู่กับการทำกิจกรรมของนักเรียน...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/5 ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

คำพยากรณ์อากาศมีประโยชน์ในการวางแผนการดำรงชีวิตในด้านต่าง ๆ ทั้งเพื่อให้ดำรงชีวิตได้อย่างปลอดภัยและการวางแผนการทำกิจกรรมต่าง ๆ

3. สาระการเรียนรู้

คำพยากรณ์อากาศจะบอกข้อมูลสภาพลมฟ้าอากาศที่จะเกิดในอนาคต ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การคมนาคมทางน้ำและอากาศ การเกษตร การป้องกันและลดผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ การเฝ้าระวังสภาพลมฟ้าอากาศที่รุนแรง เช่น ฝนตกหนัก อากาศหนาวจัดหรือร้อนจัด รวมทั้งพายุหมุนเขตร้อน นอกจากนี้ยังใช้ในการวางแผนระยะยาว เช่น การค้าทั้งภายในและต่างประเทศ การใช้ที่ดิน การจัดการน้ำ ธุรกิจการท่องเที่ยวและการเกษตร

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

รวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจในการเลือกชนิดพืชและการวางแผนการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น(2.2.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ใฝ่เรียนรู้

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - รวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจในการเลือกชนิดพืชและการวางแผนการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูนำเข้าสู่การเรียน เรื่อง การนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ โดยชวนนักเรียนพูดคุยว่านักเรียนคงเคยได้ยินประกาศหรือได้ยินการเผยแพร่คำพยากรณ์อากาศตามช่องทางต่าง ๆ จากนั้นกระตุ้นให้นักเรียนสงสัยเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์โดยใช้คำถามดังนี้ - คำพยากรณ์อากาศที่ประกาศตามช่องทางต่าง ๆ นั้นหมายความว่าอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น คำพยากรณ์อากาศที่ประกาศตามช่องทางต่าง ๆ นั้นประกอบไปด้วยข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ และข้อมูลทั่วไปในอนาคต เช่น อุณหภูมิ อากาศ ปริมาณเมฆ	นักเรียนตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
- อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	อัตราเร็วลม การเกิดฝน หมอก น้ำค้าง ความสูงของคลื่น) - นักเรียนสามารถนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น คำพยากรณ์เพื่อการเกษตร เพื่อการเดินเรือจะมีข้อแนะนำเพิ่มเติม เช่น ระวังฝนแล้งหรือควรงดออกจากฝั่ง) ครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และบันทึกคำตอบของนักเรียนไว้				1. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. ความมุ่งมั่น
	ขั้นสอน (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำ	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามของครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมมากขึ้น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ใฝ่เรียนรู้	เกษตรกรรม เกี่ยวกับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(**แนวคำตอบ** รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อวางแผนการทำเกษตรกรรมให้ได้ผลผลิตสูงสุด) - วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศประจำวัน การพยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุดและปริมาณฝน ย้อนหลังอย่างน้อย 1 ปี จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ 2) ศึกษา				อดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิด**

โรงเรียนการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ข้อมูลพื้นที่การทำเกษตรกรรมในท้องถิ่นของตนเองว่าเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชนิดใด 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่สืบค้นให้มีความสัมพันธ์กับพืชที่จะทำการเพาะปลูก 4) วางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูก การเจริญเติบโตและการเก็บเกี่ยว โดยคำนึงถึงความคุ้มทุนและผลกำไรที่จะได้รับ 5) แต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการทำเกษตรกรรมที่ได้วางแผนไว้หน้าชั้นเรียนเพื่อร่วมกันแบ่งปันแนวความคิดกับเพื่อนกลุ่มอื่น) 2. ครูแนะนำนักเรียนในการลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม ดังนี้ - ก่อนลงมือทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษา	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำของครู เพื่อให้เข้าใจถึงการลงมือทำกิจกรรมที่ 1			**แก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจในการเลือกชนิดพืชและการวางแผนการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำชี้แจงและรายละเอียดที่ปรากฏอยู่ในใบงานให้ครบถ้วน หากไม่เข้าใจสามารถสอบถามเพิ่มเติมจากครู - ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศบริเวณท้องถิ่นที่อาศัยอยู่ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ และปริมาณฝนย้อนหลังอย่างน้อย 1 ปี จากแหล่งข้อมูลหรือจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ เช่น เว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา เว็บไซต์ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา เว็บไซต์ศูนย์อุตุนิยมวิทยาประจำภาค เว็บไซต์สถานีอุตุนิยมวิทยาประจำจังหวัด หนังสือพิมพ์รายวัน โปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือ วารสารท้องถิ่น - การวางแผนในการเพาะปลูก นักเรียน				เพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จะต้องพิจารณาว่าควรเริ่มลงมือเพาะปลูกช่วงเดือนใด โดยคำนึงถึงระยะเวลาในการเจริญเติบโต และช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิต - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สังเกตได้จริง - การนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนต้องใช้หลักฐานที่สังเกตได้จริงหรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง การนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้นำเสนอในประเด็นดังต่อไปนี้ • รายละเอียดข้อมูลการพยากรณ์อากาศบริเวณท้องถิ่นที่อาศัยอยู่ที่รวบรวมไว้ย้อนหลัง 1 ปี(ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• การวางแผนการเพาะปลูกที่ได้จัดกระทำข้อมูลแล้ว • ข้อจำกัดในการเพาะปลูกชนิดพืชที่เลือกไว้ หรือข้อคิดเห็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในวันนี้ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ เช่น ร่วมมือกันในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 1 ปี จนได้มาซึ่งข้อมูล สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรมจนบรรลุผลสำเร็จ เป็นต้น	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจถึงการประเมินผลการเรียนรู้และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม และลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 2. ครูให้นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม โดยครูกำหนดเวลา 5 นาที 3. ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมกลุ่มละประมาณ 3-5 นาที หลังจากแต่ละกลุ่มได้นำเสนอข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มให้ข้อคิดเห็น และครูนำอภิปรายและให้ข้อสรุปในการปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องและให้แต่ละกลุ่มแก้ไขข้อมูลตามข้อเสนอแนะ 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำ	1. นักเรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม และลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอน 2. นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม และรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนและครู 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กิจกรรม	กิจกรรม			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของคำพยากรณ์อากาศที่นอกเหนือจากการใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก โดยใช้คำถามว่า “นอกจากการนำคำพยากรณ์อากาศมาใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกแล้ว เราสามารถนำคำพยากรณ์อากาศมาใช้ประโยชน์ในด้านใดได้อีกบ้าง” (**แนวคำตอบ** การวางแผนเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การคมนาคมทางน้ำและอากาศ การป้องกันและลดผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ การเฝ้าระวังสภาพลมฟ้าอากาศที่รุนแรง เช่น ฝนตก	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หนัก อากาศหนาวจัดหรือร้อนจัด รวมทั้งพายุหมุนเขตร้อน นอกจากนี้ยังใช้ในการวางแผนระยะยาว เช่น การค้าทั้งภายในและต่างประเทศ การใช้ที่ดิน การจัดการน้ำ ธุรกิจการท่องเที่ยวและการเกษตร) 2. ครูถามคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนว่า “คำพยากรณ์อากาศที่ประกาศตามช่องทางต่าง ๆ นั้นหมายความว่าอย่างไร และสามารถนำคำพยากรณ์ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง(**แนวคำตอบ** คำพยากรณ์อากาศที่ประกาศตามช่องทางต่าง ๆ นั้นจะประกอบไปด้วยข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ และข้อมูลทั่วไปในอนาคต เช่น อุณหภูมิ อากาศปริมาณเมฆ อัตราเร็วลม การเกิดฝน หมอก	2. นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนในคาบที่ผ่านมา			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	น้ำค้าง ความสูงของคลื่น โดยคำพยากรณ์อากาศบางแบบ เช่น คำพยากรณ์เพื่อการเกษตร เพื่อการเดินเรือจะมีข้อแนะนำเพิ่มเติม เช่น ระวังฝนแล้งหรือควรงดออกจากฝั่ง) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “คำพยากรณ์อากาศมีประโยชน์ในการวางแผนการเพาะปลูก รวมถึงในการดำรงชีวิตในด้านต่าง ๆ ให้ปลอดภัย การพยากรณ์อากาศที่แม่นยำต้องอาศัยข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ครอบคลุมและความรู้ที่ใช้ในการวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล”	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม โดยใช้ข้อมูลที่นำเสนอและคำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง และใช้คำถามนำอภิปรายเพิ่มเติม ดังนี้ - คำพยากรณ์อากาศบอกข้อมูลอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** คำพยากรณ์อากาศบอกข้อมูลสภาพลมฟ้าอากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ) - บุคคลกลุ่มใดที่ควรติดตามข่าวสารการพยากรณ์อากาศอย่างสม่ำเสมอ เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** ทุกคนควรติดตามการพยากรณ์อากาศอย่างสม่ำเสมอ เพราะจะช่วยให้เราเข้าใจสภาพอากาศและเตรียมตัวสำหรับการดำรงชีวิตในแต่ละวันให้ดียิ่งขึ้นหรือบุคคลที่ทำ	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อาชีพเกี่ยวกับการคมนาคมทางน้ำ ทางอากาศ การทำอาชีพเกษตรกรรม การประมง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพและในการดำรงชีวิตให้ปลอดภัย) 5. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียน ดังนี้ - มนุษย์อาศัยอยู่บนโลกซึ่งมีชั้นบรรยากาศเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต แต่ภายใต้บรรยากาศนั้นยังมีความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศ ซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ - ลมฟ้าอากาศรอบตัวเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาด้วยปัจจัยต่าง ๆ องค์ประกอบลมฟ้าอากาศอย่างหนึ่งอาจส่งผลต่อลมฟ้าอากาศอีกอย่างหนึ่งได้ เช่น ลมที่มีกำลังแรงส่งผลให้ปริมาณเมฆในพื้นที่หนึ่ง ๆ เปลี่ยนแปลง หรืออุณหภูมิอากาศส่งผลต่อความชื้น	5. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

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

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง การพยากรณ์อากาศ (4)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะ/การตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก	สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - รวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจในการเลือกชนิดพืชและการวางแผนการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ใฝ่เรียนรู้	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก	อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกได้ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยมีเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกได้ถูกต้องและสมบูรณ์ โดยมีเหตุผลประกอบ แต่ไม่สมเหตุสมผล	อธิบายการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนเพาะปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 1 ปีที่รวบรวมได้มาวางแผนการเพาะปลูกพืช พร้อมทั้งจัดกระทำในรูปของตารางได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 1 ปีที่รวบรวมได้มาวางแผนการเพาะปลูกพืช พร้อมทั้งจัดกระทำในรูปของตารางได้ถูกต้องแต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	ไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลัง 1 ปีที่รวบรวมได้มาวางแผนการเพาะปลูกพืชได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก	มีความมุ่งมั่นอดทน และตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูกตลอดระยะเวลาของการทำกิจกรรม	มีความมุ่งมั่นอดทน และตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก บางช่วงเวลาของการทำกิจกรรม	ไม่ค่อยมีความมุ่งมั่นอดทน และไม่ตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการนำคำพยากรณ์อากาศไปใช้ประโยชน์ในด้านการเพาะปลูก

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
รวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจในการเลือกชนิดพืชและการวางแผนการเพาะปลูกให้เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น	สามารถสืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการตัดสินใจเลือกปลูกพืชและวางแผนการเพาะปลูกได้เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น	สามารถสืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการตัดสินใจเลือกปลูกพืชและวางแผนการเพาะปลูกได้ แต่ไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น	สืบค้นและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่ไม่น่าเชื่อถือ และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการตัดสินใจเลือกปลูกพืชและวางแผนการเพาะปลูกได้ แต่ไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศในท้องถิ่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ใฝ่เรียนรู้	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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 ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อวางแผนการทำเกษตรกรรมให้ได้ผลผลิตสูงสุด



วัสดุและอุปกรณ์

1. ข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังอย่างน้อย 1 ปี
2. แหล่งข่าวเพิ่มเติมจากสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชน



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศประจำวัน การพยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุดและปริมาณฝน ย้อนหลังอย่างน้อย 1 ปี จากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา (https://www.tmd.go.th/daily_forecast.php) ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา (http://climate.tmd.go.th/content/category/16) จากหนังสือพิมพ์รายวันหรือจากโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือ
2. ศึกษาข้อมูลพื้นที่การทำเกษตรกรรมในท้องถิ่นของตนเองว่าเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชนิดใด
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่สืบค้นให้มีความสัมพันธ์กับพืชที่จะทำการเพาะปลูก
4. วางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูก การเจริญเติบโตและการเก็บเกี่ยว โดยคำนึงถึงความคุ้มทุนและผลกำไรที่จะได้รับ
5. แต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการทำเกษตรกรรมที่ได้วางแผนไว้หน้าชั้นเรียน เพื่อร่วมกันแบ่งปันแนวความคิดกับเพื่อนกลุ่มอื่น

ใบงานที่ 1 เรื่อง ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

จากการที่นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลและมีการวางแผนการทำเกษตรกรรมที่มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเองแล้วนั้น ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สภาพภูมิอากาศในท้องถิ่น

หมู่บ้านชื่อ.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด..... .....

ฝนตก ช่วงเดือน..... .....

ฝนแล้ง ช่วงเดือน..... .....

น้ำท่วม ช่วงเดือน..... .....

อากาศหนาว ช่วงเดือน..... .....

อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี..... .....

ปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี.....

ตอนที่ 2 ข้อมูลพืชที่จะทำการเพาะปลูก

ชื่อพืช..... .....

ภาพประกอบ

โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ลักษณะทั่วไป

.....

.....

.....

.....

.....

วิธีการเพาะปลูก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 วางแผนการเพาะปลูก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแรเงาช่องว่างของแต่ละขั้นตอนดำเนินงานให้ตรงกับระยะเวลาที่นักเรียนวางแผนไว้

ขั้นตอนดำเนินงาน	**ระยะเวลา**											
	ม.ค.	**ก.พ.**	**มี.ค.**	**เม.ย.**	**พ.ค.**	**มิ.ย.**	**ก.ค.**	**ส.ค.**	**ก.ย.**	**ต.ค.**	**พ.ย.**	**ธ.ค.**
เริ่มลงมือเพาะปลูก												
ระยะเวลาเติบโต												
ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว												

เพราะเหตุใดนักเรียนจึงเลือกปลูกพืชชนิดนี้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

นักเรียนใช้ข้อมูลการพยากรณ์อากาศเรื่องใดบ้างประกอบการตัดสินใจในการเพาะปลูกพืช

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ(4)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

จากการที่นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลและมีการวางแผนการทำเกษตรกรรมที่มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเองแล้วนั้น ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สภาพภูมิอากาศในท้องถิ่น

หมู่บ้านชื่อ...บ้านสองพี่น้อง...ตำบล...บ่อนอก...อำเภอ...เมืองประจวบคีรีขันธ์...จังหวัด...ประจวบคีรีขันธ์...

ฝนตก ช่วงเดือน...มิถุนายน ถึงเดือน พฤศจิกายน...

ฝนแล้ง ช่วงเดือน...มีนาคม ถึงเดือน พฤษภาคม...

น้ำท่วม ช่วงเดือน...มิถุนายน ถึงเดือน พฤศจิกายน...

อากาศหนาว ช่วงเดือน...ธันวาคม ถึงเดือน กุมภาพันธ์...

อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี...27.4 องศาเซลเซียส...

ปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี...1,091.8 มิลลิเมตร...

ที่มา : ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563

ตอนที่ 2 ข้อมูลพืชที่จะทำการเพาะปลูก

ชื่อพืช...สับปะรด...

ภาพประกอบ



ลักษณะทั่วไป

...สับปะรดเป็นไม้ล้มลกอายุหลายปี สูง 90-100 เซนติเมตร มีลำต้นอยู่ใต้ดิน ใบเดี่ยวเรียงสลับซ้อนกันถี่รอบต้นกว้าง 6.5 เซนติเมตร ยาวได้ถึง 1 เมตร ไม่มีก้านใบ ดอกช่อออกจากกลางต้น มีดอกย่อยจำนวนมาก ผลเป็นผลรวม รูปทรงกระบอก มีใบเป็นกระจุกอยู่ที่ปลาย...

วิธีการเพาะปลูก

...ไถดินเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการปลูก ใช้หน่อสำหรับการปลูกโดยปลูกเป็นแถวคู่ ระยะห่างระหว่างแถวประมาณ 100 เซนติเมตร และระยะห่างต่อหน่อประมาณ 50 เซนติเมตร จากนั้นรอระยะเวลาเก็บเกี่ยว ระหว่างนี้ต้องหมั่นกำจัดวัชพืชใส่ปุ๋ยบำรุงหน่อ...

ตอนที่ 3 วางแผนการเพาะปลูก

คำชี้แจง ให้นักเรียนแรเงาช่องว่างของแต่ละขั้นตอนดำเนินงานให้ตรงกับระยะเวลาที่นักเรียนวางแผนไว้

ขั้นตอนดำเนินงาน	ระยะเวลา											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
เริ่มลงมือเพาะปลูก												
ระยะเวลาเติบโต												
ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว												

เพราะเหตุใดนักเรียนจึงเลือกปลูกพืชชนิดนี้

...เนื่องจากสับปะรดเป็นพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของท้องถิ่น เนื่องจากสามารถเจริญเติบโตในดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินปนลูกรัง ดินทรายชายทะเล และที่ลาดเชิงเขาได้ ทนแล้งได้ดีเพราะในบางพื้นที่ฝนตกทิ้งช่วงจึงไม่สามารถปลูกพืชชนิดอื่นแล้วได้ผลผลิตดีเท่าที่ควร เราสามารถกำหนดช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ง่ายจากการบังคับให้ออกผลผลิตนอกฤดู ซึ่งจะช่วยให้ขายผลผลิตได้ในราคาสูง...



คำถามท้ายกิจกรรม

นักเรียนใช้ข้อมูลการพยากรณ์อากาศเรื่องใดบ้างประกอบการตัดสินใจในการเพาะปลูกพืช

...ใช้ข้อมูลสถิติสภาพลมฟ้าอากาศในช่วงเดือนต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณฝน ปริมาณเมฆ ประกอบการตัดสินใจว่า ช่วงใดเหมาะสมกับการปลูกพืชชนิดใด จากนั้นหาข้อมูลว่าพืชชนิดใดชอบน้ำ พืชชนิดใดทนแล้งได้ดี หรือพืชชนิดใดเจริญเติบโตในช่วงอุณหภูมิใด และพืชแต่ละชนิดนั้นสามารถเก็บเกี่ยวในฤดูใดได้บ้าง

เมื่อได้ข้อมูลพืชแล้วก็ทำการเปรียบเทียบข้อมูลพืชที่สนใจกับข้อมูลสภาพอากาศท้องถิ่นของตนเอง เพื่อดูว่าโดยเฉลี่ยทั้งปีแล้วนั้น ในท้องถิ่นมีสภาพอากาศส่วนใหญ่เป็นแบบใดเหมาะสมกับพืชชนิดใด หลังจากนั้นจึงเลือกปลูกพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บางครั้งการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศจะเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรงซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างมาก การวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ความรู้ด้านองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ และการพยากรณ์อากาศจึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อเป็นการสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การวางแผนเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน จะใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ อัตราเร็วลม ปริมาณฝน และข้อมูลอื่น ๆ ประกอบ เช่น ข้อมูลภูมิประเทศที่แสดงระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ข้อมูลเส้นทางการระบายน้ำ ข้อมูลเขตพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติต่าง ๆ ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่วางแผนไว้อาจมีหลากหลาย ตัวอย่างข้อดี เช่น สามารถใช้แหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ มาวางแผนได้ สามารถปฏิบัติได้ตามจริง ข้อมูลที่วางแผนมีความน่าเชื่อถือ ส่วนตัวอย่างข้อจำกัด เช่น การตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันอาจไม่ได้ทันท่วงที ขาดแหล่งข่าวท้องถิ่น ขาดวิทยุชุมชน มีเครื่องวัดปริมาณฝนที่จำกัด หรือขาดเครื่องวัดระดับน้ำในแหล่งน้ำหรือในแม่น้ำ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลอีกทางหนึ่งในการเฝ้าระวังภัย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ

2) บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

3) อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล(ว1 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล **ด้านความรู้** 1) อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นใน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำวิดีทัศน์เกี่ยวกับพายุและความเสียหายที่เกิดจากพายุ เช่น จากพายุดีเปรสชัน พายุโซนร้อน พายุไต้ฝุ่น หรือวิดีทัศน์เกี่ยวกับน้ำท่วมและความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วม เช่น น้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วมขังมาให้นักเรียนศึกษา จากนั้นใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ดังนี้ - ความเสียหายที่เกิดจากสถานการณ์นี้มีอะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น บ้านเรือนเสียหาย ทรัพย์สินเสียหาย ต้นไม้โค่นล้ม สิ่งมีชีวิตล้มตาย) - สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์นี้เกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความ	1. นักเรียนวิดีทัศน์เกี่ยวกับพายุและความเสียหายที่เกิดจากพายุ และตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน - แผนผังความคิด เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ 2. บอกข้อมูลองค์ประกอบ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ 2) บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 3) อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต **ด้านทักษะกระบวนการ**	เข้าใจของตนเอง เช่น การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ ฝนตกหนัก การระบายน้ำที่ช้าเกินไป) 2. ครูเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการตอบคำถามสู่การทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า “การวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศใดบ้าง(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง เช่น ใช้ข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ อัตราเร็วลม ปริมาณฝน)” ครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และบันทึกคำตอบของนักเรียนไว้	2. นักเรียนตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู		ลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	ลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 3. อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม รวมถึงการทำงาน	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม เพื่อทำความเข้าใจกิจกรรมที่ 1 การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน เกี่ยวกับการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามว่า - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร(**แนวคำตอบ** การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร(**แนวคำตอบ** 1) สำรวจและประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น 2) สร้างแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน)	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามของครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมมากขึ้น			จากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	- วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) นักเรียนลงพื้นที่ในท้องถิ่น ทำการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน บันทึกภาพเก็บรวบรวมข้อมูล สัมภาษณ์คนในชุมชน สืบค้นประวัติการเกิดสถานการณ์ดังกล่าวในอดีต และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ 2) นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย โดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลังจากที่ได้วิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายแล้วให้แบ่งสมาชิกในกลุ่มออกเป็น 6 หน่วยงาน				การวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ย่อย เพื่อประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายตามที่คิดไว้ ได้แก่ หน่วยข้อเท็จจริง หน่วยแสดงความคิดเห็น หน่วยวิเคราะห์ หน่วยสร้างพลังบวก หน่วยสร้างทางเลือก และหน่วยกำหนดแนวทาง 3) นำข้อมูลจากข้อ 1 และ 2 เขียนเป็นแผนผังความคิดลงในกระดาษขาวเทา เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน 4) ออกแบบการนำเสนอแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์สู่ประชาชนในท้องถิ่น 5) นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน) 2. ครูแนะนำนักเรียนในการลงมือทำกิจกรรมที่ 1 การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำของครู เพื่อให้เข้าใจถึงการลงมือทำกิจกรรมที่ 1			1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน ดังนี้ - ก่อนลงมือทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงและรายละเอียดที่ปรากฏอยู่ในใบงานให้ครบถ้วน หากไม่เข้าใจสามารถสอบถามเพิ่มเติมจากครู - การกำหนดพื้นที่ในการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในอดีต จะต้องเป็นพื้นที่ที่นักเรียนสามารถเดินทางไปสำรวจได้ มีความปลอดภัยในการเดินทางและไม่มีความเสี่ยงในการเข้าไปสำรวจ กรณีที่ไม่สามารถเข้าไปสำรวจพื้นที่ได้ นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข่าวที่เคยเกิดเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันมาใช้ในการทำกิจกรรมแทนได้				ประเมิน 1. การอธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ นักเรียนควรจะรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลงฟ้าอากาศต่าง ๆ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ อัตราเร็วลม ปริมาณฝน - กลุ่มที่สามารถลงไปสำรวจพื้นที่ได้ นักเรียนจะต้องสัมภาษณ์คนในพื้นที่เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาด้วย โดยใช้คำถามที่ไปสำรวจตรงประเด็น ครอบคลุมกับสิ่งที่ต้องการสอบถาม และให้มีความเหมาะสม - หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจเรียบร้อยแล้ว ให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันระดมความคิดวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น รวมถึงแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ดังกล่าว เผื่อเกิดเหตุการณ์ในลักษณะเช่นนี้อีกในอนาคต - หลังจากที่นักเรียนได้แผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว ให้แบ่งสมาชิกในกลุ่มออกเป็น 6 หน่วยงานย่อย ดังข้อมูลในใบกิจกรรมที่ 1 เพื่อประเมินความเป็นไปได้ของแผนการดังกล่าว - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สังเกตได้จริง 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในวันนี้ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการ	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจถึงการประเมินผลการเรียนรู้และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ทำงาน เช่น ร่วมกันลงพื้นที่ในการสำรวจข้อมูล จนได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ สมาชิกทุกคน ร่วมกันทำกิจกรรมจนบรรลุผลสำเร็จ เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม และลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1	นักเรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำกิจกรรม และลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบเจอ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจและทำกิจกรรมได้อย่างถูกต้องและเรียบร้อยว่า “หลังจากจบชั่วโมงนี้แล้ว นักเรียนจะต้องดำเนินการตามที่ได้วางแผนร่วมกันไว้ บันทึกข้อมูลที่สำรวจหรือรวบรวมได้และตรวจสอบการบันทึกข้อมูลให้ครบถ้วน” 3. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู 3. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	“ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอและวิเคราะห์หลักฐานที่รวบรวมได้ เพื่อลงข้อสรุปและอธิบายเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้ - ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผน - การวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน - ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่วางแผนไว้”				

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน (1)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
- แผนผังความคิด เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ 2) บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 3) อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ใบงานที่ 1 และแผนผังความคิด เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะ/การตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอ	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์	หน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1		
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ใบงานที่ 1 และแผนผังความคิด เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันและอธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	• สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจ มาใช้ในการอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นได้ถูกต้องและสมเหตุสมผล • สามารถบอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้อง • สามารถนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้า	• สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจ มาใช้ในการอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นได้ถูกต้อง แต่ไม่สมเหตุสมผล • สามารถบอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้อง • สามารถนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้า	• นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการลงพื้นที่สำรวจ มาใช้ในการอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้น • สามารถบอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องบางส่วน • สามารถนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต	ระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องและเหมาะสม	ระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม	ฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ และการรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสมกับข้อมูล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ และการรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูล	ลงความเห็นที่เป็นไปไม่ได้ในการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ และการรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	สมาชิกทุกคนร่วมกันวางแผนการทำกิจกรรมโดยใช้ข้อมูลจากใบกิจกรรมประกอบการวางแผน และได้แผนการทำกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมขั้นตอนการทำกิจกรรม	สมาชิกทุกคนร่วมกันวางแผนการทำกิจกรรมโดยใช้ข้อมูลจากใบกิจกรรมประกอบการวางแผน และได้แผนการทำกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้ แต่มีการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมขั้นตอนการทำกิจกรรม	สมาชิกทุกคนร่วมกันวางแผนการทำกิจกรรมโดยใช้ข้อมูลจากใบกิจกรรมประกอบการวางแผน แต่ได้แผนการทำกิจกรรมที่ไม่สามารถนำไปใช้ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจและข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจและข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม แต่ไม่ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการลงพื้นที่สำรวจและข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิจัยและพัฒนาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. สำรวจและประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น
2. สร้างแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน



วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษขาวเทา	1 แผ่น
2. สีเมจิก	4-5 สี



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนลงพื้นที่ในท้องถิ่น ทำการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน บันทึกภาพเก็บรวบรวมข้อมูล สัมภาษณ์คนในชุมชน สืบค้นประวัติการเกิดสถานการณ์ดังกล่าวในอดีต และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ (ใช้เวลานอกห้องเรียนในการดำเนินการล่วงหน้า เพื่อนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์ในชั่วโมงเรียน)
2. ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย โดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลังจากที่ได้วิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย แล้วให้แบ่งสมาชิกในกลุ่มออกเป็น 6 หน่วยงานย่อย เพื่อประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายตามที่คิดไว้ ดังนี้
   - 2.1 หน่วยข้อเท็จจริง ทำหน้าที่บอกข้อมูลตามความเป็นจริงของวิธีการหรือแผนการ
   - 2.2 หน่วยแสดงความคิดเห็น ทำหน้าที่บอกความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับวิธีการหรือแผนการ
   - 2.3 หน่วยวิเคราะห์ ทำหน้าที่บอกจุดอ่อนหรือสิ่งที่ยุ่งยากของวิธีการหรือแผนการ
   - 2.4 หน่วยสร้างพลังบวก ทำหน้าที่บอกข้อดี และผลดีของวิธีการหรือแผนการ
   - 2.5 หน่วยสร้างทางเลือก ทำหน้าที่เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือสิ่งที่ควรทำเพื่อให้เกิดผลดีและสำเร็จ

2.6 หน่วยกำหนดแนวทาง ทำหน้าที่สรุปผลการประเมินวิเคราะห์และกำหนดเป็นแนวทาง วิธีการหรือแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน

3. นำข้อมูลจากข้อ 1 และ 2 เขียนเป็นแผนผังความคิดลงในกระดาษขาวเทา เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. ออกแบบการนำเสนอแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์สู่ประชาชนในท้องถิ่น
5. นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย และบันทึกผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนใช้ข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศใดบ้างในการวางแผนสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนใช้ข้อมูลอื่นใดอีกบ้างในการวางแผน และใช้ข้อมูลจากแหล่งใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่สร้างขึ้นมีข้อดี ข้อจำกัดอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย และบันทึกผลการทำกิจกรรม

...**ตัวอย่างผลการสำรวจ**

ปัญหาน้ำท่วมหมู่บ้าน

ตำบลไทรน้อย อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

สถานการณ์น้ำท่วมและประวัติการเกิดสถานการณ์ในอดีต

จากการสำรวจและสัมภาษณ์คนในชุมชนพบว่าสถานการณ์น้ำท่วม บริเวณตำบลไทรน้อย อำเภอไทรน้อย เกิดขึ้นบ่อย ๆ เกือบทุกปีในระดับที่มากน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกลงมาในแต่ละปี ในบางปีมีปริมาณมาก และชาวบ้านไม่ได้มีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้าจึงทำให้เกิดความเสียหายกับนาข้าว สวนเกษตร และบ้านเรือน ซึ่งสาเหตุมาจาก 3 สาเหตุ คือ

1) สภาวะอากาศมีการเปลี่ยนแปลงมากทำให้มีปริมาณฝนตกมากกว่าปกติในบางปี
2) มีการสร้างถนนทำให้การระบายน้ำไม่ทันกับปริมาณน้ำที่หลากลงมาจากพื้นที่อื่น ๆ
3) ท่อระบายน้ำในบางพื้นที่อุดตันเสียหาย ไม่มีการซ่อมหรือจัดการใหม่

ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

สภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงการกระจายตัวของฝน ปริมาณฝนรายปี พ.ศ. 2560 เป็นปีที่สภาวะอากาศของประเทศมีความผันแปรผิดไปจากค่าปกติมาก โดยปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศสูงกว่าค่าปกติถึงร้อยละ 27 และนับเป็นปีที่มีค่าสูงที่สุดในรอบคาบเวลา 67 ปี (พ.ศ. 2494 - 2560) โดยเกือบทุกภาคของประเทศไทยพบฝนตกชุกหนาแน่นเกือบตลอดปี และช่วงเดือนมกราคมพบปริมาณฝนสูงกว่าค่าปกติในพื้นที่ตอนบนของประเทศไทย ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในหลายพื้นที่ของประเทศไทย อย่างไรก็ดี ในปี พ.ศ. 2561 พบการรายงานค่าปริมาณฝนน้อยกว่าปริมาณรวมในปี พ.ศ. 2560 หากแต่ภาพรวมของประเทศได้รับผลกระทบจากพายุหมุนเขตร้อนกำลังแรง (พายุดีเปรสชัน) ที่เคลื่อนเข้าสู่ทั้งภาคเหนือและภาคใต้ ส่งผลให้เกิดอุทกภัยและปัญหาน้ำหลากเป็นวงกว้างในหลายพื้นที่ของประเทศ
ที่มาของข้อมูล : ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, 2561

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายโดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายได้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หน่วยข้อเท็จจริง ทำหน้าที่บอกข้อมูลตามความเป็นจริงของวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด ปัญหาน้ำท่วมหมู่บ้าน ตำบลไทรน้อย อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี เกิดขึ้นบ่อยเกือบทุกปี ในระดับที่มากน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกลงมาในแต่ละปี ในบางปีมีบริมาณมากและชาวบ้านไม่ได้มีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้าจึงทำให้เกิดความเสียหายกับนาข้าว สวนเกษตรและบ้านเรือน ซึ่งสาเหตุมาจาก 3 สาเหตุคือ

1) สภาวะอากาศของประเทศมีการเปลี่ยนแปลงมากทำให้มีปริมาณฝนตกมากกว่าปกติในบางปี
2) มีการสร้างถนนทำให้การระบายน้ำไม่ทันกับปริมาณน้ำที่หลากลงมาจากพื้นที่อื่น ๆ
3) ท่อระบายน้ำในบางพื้นที่อุดตันเสียหาย ไม่มีการซ่อมหรือจัดการใหม่

หน่วยแสดงความคิดเห็น ทำหน้าที่บอกความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด จากสาเหตุของน้ำท่วม วิธีการป้องกันหรือการแก้ไขที่เราสามารถทำได้ คือ การเพิ่มอัตราการระบายน้ำออกจากพื้นที่ให้เร็วที่สุด โดยการสำรวจและแก้ปัญหาการอุดตันของท่อระบายน้ำ และเพิ่มเส้นทางการระบายน้ำ

หน่วยวิเคราะห์ ทำหน้าที่บอกจุดอ่อน หรือสิ่งที่ยุ่งยากของวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด การเพิ่มเส้นทางการระบายน้ำ ต้องประสานกับหลาย ๆ หน่วยงาน เรื่องของอุปกรณ์เครื่องมือที่จะต้องใช้ และความยินยอมของพื้นที่ที่เราต้องการใช้เป็นช่องทางการระบายน้ำ อาจต้องใช้เงินจำนวนมาก

หน่วยสร้างพลังบวก ทำหน้าที่บอกข้อดี และผลดีของวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด เป็นวิธีการที่ดี ซึ่งผลดีจะเกิดกับชุมชนโดยรวม และช่วยบรรเทาความเดือดร้อนจากน้ำท่วม และเกิดความร่วมมือระหว่างกัน

หน่วยสร้างทางเลือก ทำหน้าที่เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือสิ่งที่ควรทำเพื่อให้เกิดผลดีและสำเร็จ

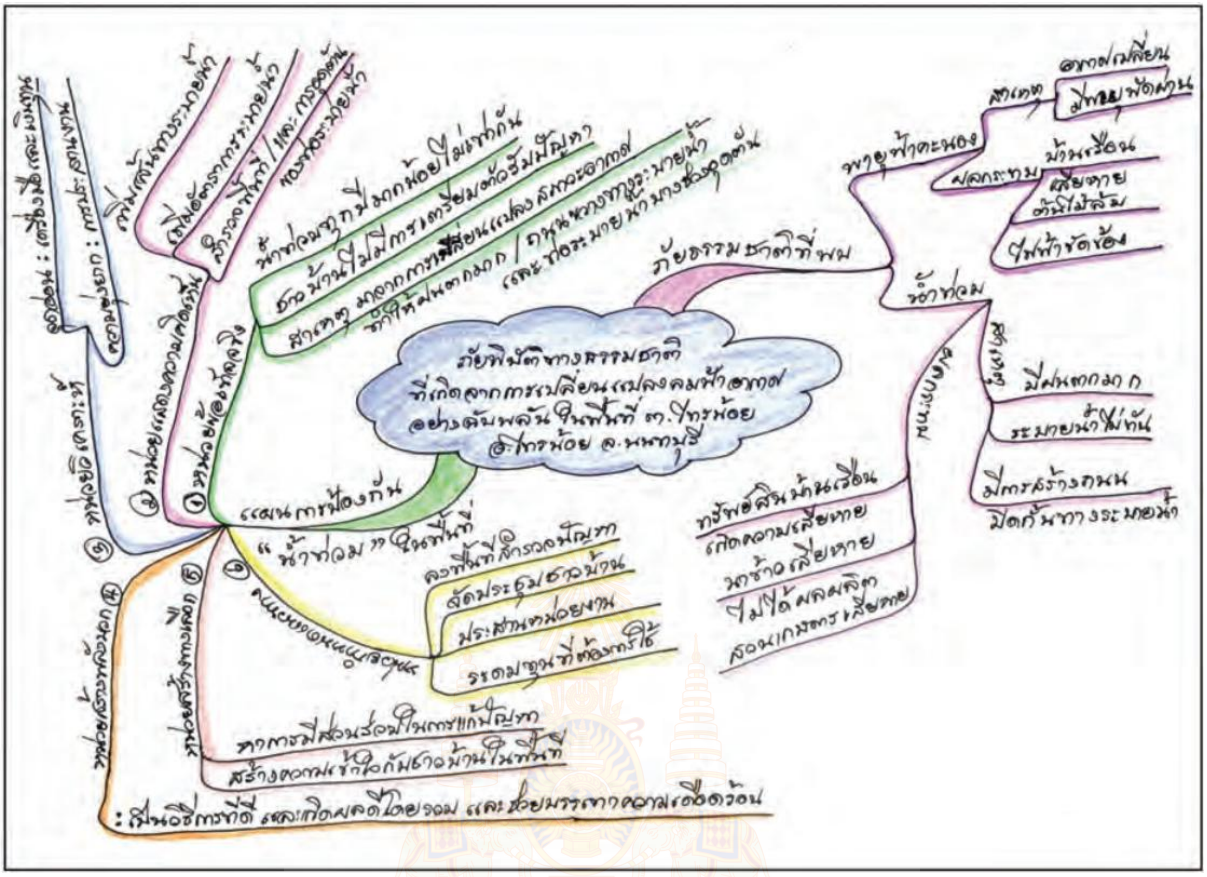
แนวความคิด ถ้าเรามีการสร้างความเข้าใจกับชาวบ้านในพื้นที่และแก้ปัญหาร่วมกัน โดยการจัดประชุมชาวบ้านและให้ทุกคนร่วมกันเสนอแนวทางการแก้ปัญหา รวมทั้งการระดมทุนร่วมกัน

หน่วยกำหนดแนวทาง ทำหน้าที่สรุปผลการประเมินวิเคราะห์และกำหนดเป็นแนวทางวิธีการหรือแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน

แนวความคิด เพราะฉะนั้น สิ่งที่เราต้องทำ คือ

1) ลงพื้นที่สำรวจท่อระบายน้ำที่มีปัญหา และพื้นที่นที่ที่ต้องการเป็นเส้นทางระบางบายน้ำเพิ่ม
2) จัดประชุมชาวบ้านวางแผนการแก้ปัญหาพร้อมกัน
3) ประสานกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
4) ระดมทุนในการใช้

...ตัวอย่างการเขียนแผนผังความคิด...



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนใช้ข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศใดบ้างในการวางแผนสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย

...อุณหภูมิอากาศ ความเร็วลม ปริมาณฝน...

2. นักเรียนใช้ข้อมูลอื่นใดอีกบ้างในการวางแผน และใช้ข้อมูลจากแหล่งใดบ้าง

...เช่น ใช้แผนที่เสี่ยงภัยพิบัติ โดยดูระดับความเสี่ยงว่ามากหรือน้อยเพียงใด http://www.dmr.go.th/ แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่ว่าสามารถหาพื้นที่ปลอดภัยไว้สำหรับอพยพไปที่ใดได้บ้าง https://wwwww.goooge.co.th/maps ติดตามการเฝ้าระวังและการเตือนภัยจากเว็บไซต์ http://ews.dwr.go.th/ews/index.php...

3. แนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่สร้างขึ้นมีข้อดี ข้อจำกัดอย่างไรบ้าง

...ข้อดี คือ สามารถปฏิบัติตามได้จริง ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ ข้อจำกัด คือ การตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันจากเว็บไซต์อาจจะไม่ได้ทันท่วงที ดังนั้นควรจะมีแหล่งข่าวท้องถิ่น วิทยุชุมชน มีเครื่องวัดปริมาณฝนที่ติดตั้งไว้สำหรับประมาณการปริมาณฝนว่ามากหรือน้อยเพียงใด เพื่อเป็นข้อมูลอีกทางหนึ่งในการเฝ้าระวัง...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บางครั้งการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศจะเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรงซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างมาก การวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ความรู้ด้านองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ และการพยากรณ์อากาศจึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อเป็นการสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้

3. สาระการเรียนรู้

การวางแผนเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน จะใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ อัตราเร็วลม ปริมาณฝน และข้อมูลอื่น ๆ ประกอบ เช่น ข้อมูลภูมิประเทศที่แสดงระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ข้อมูลเส้นทางการระบายน้ำ ข้อมูลเขตพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติต่าง ๆ ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่วางแผนไว้อาจมีหลากหลาย ตัวอย่างข้อดี เช่น สามารถใช้แหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ มาวางแผนได้ สามารถปฏิบัติได้ตามจริง ข้อมูลที่วางแผนมีความน่าเชื่อถือ ส่วนตัวอย่างข้อจำกัด เช่น การตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันอาจไม่ได้ทันท่วงที ขาดแหล่งข่าวท้องถิ่น ขาดวิทยุชุมชน มีเครื่องวัดปริมาณฝนที่จำกัด หรือขาดเครื่องวัดระดับน้ำในแหล่งน้ำหรือในแม่น้ำ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลอีกทางหนึ่งในการเฝ้าระวังภัย

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ

2) บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

3) อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล(ว1 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล **ด้านความรู้** 1) อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นใน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถาม ว่า “จากครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้ทำอะไรบ้าง”(**แนวคำตอบ** วางแผนการทำกิจกรรม เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน และแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมกันภายในกลุ่ม)	นักเรียนทบทวนสิ่งที่ได้ทำผ่านมาเมื่อครั้งที่แล้ว และตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน - แผนผังความคิด เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการ	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ 2. การบอกข้อมูลองค์ประกอบ
	ขั้นสอน (10 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องทำให้นักเรียนเข้าใจ ดังนี้ - ในครั้งนี้ นักเรียนจะได้นำเสนอผลการทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 การเฝ้าระวังและ	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงจากครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ 2) บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 3) อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต **ด้านทักษะกระบวนการ**	การป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน ที่ได้ลงมือทำร่วมกันในกลุ่มของตนเองเมื่อครั้งที่ผ่านมา โดยในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนต้องใช้หลักฐานและข้อมูลที่สำรวจได้จริง การนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้นำเสนอในประเด็นดังต่อไปนี้ 1) ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผน 2) การวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต 3) ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่			เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	ลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 3. อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการ

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำ	วางแผนไว้ - ก่อนการนำเสนอผลการทำกิจกรรม ครูจะให้เวลาในการเตรียมตัวนำเสนอเป็นเวลา 5 นาที - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น การตั้งใจทำกิจกรรมจนสำเร็จ ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตั้งใจฟังเพื่อนนำเสนอผลการทำกิจกรรมและมีส่วนร่วมในการอภิปรายผลการทำกิจกรรม เป็นต้น				เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
กิจกรรม รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นปฏิบัติ (30 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง ครูให้เวลานักเรียนในการเตรียมตัวประมาณ 5 นาที 2. ครูให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม กลุ่มละประมาณ 3-5 นาที โดยให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอที่หน้าชั้นเรียนทีละกลุ่มจนครบ หลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมเสร็จ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นจากผลการทำกิจกรรมของเพื่อนอย่างมีเหตุผล กลุ่มที่นำเสนอยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนกลุ่มอื่น	1. นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม			การวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ **ด้านจิตวิทยาศาสตร์**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้ผลการทำกิจกรรมและข้อมูลที่นำเสนอเป็นแนวทาง ซึ่งควรได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ดังนี้ - การวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน จะใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ อัตราเร็วลม ปริมาณฝน และข้อมูลอื่น ๆ ประกอบ เช่น ข้อมูลภูมิประเทศที่แสดงระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ข้อมูลเส้นทางการระบายน้ำ ข้อมูลเขตพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติต่าง ๆ - ข้อดีและข้อจำกัดของแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลง	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			ประเมิน 1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรมการวางแผนการทำกิจกรรมรวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิด**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่วางแผนไว้อาจมีหลากหลาย ตัวอย่างข้อดี เช่น สามารถใช้แหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ มาวางแผนได้สามารถปฏิบัติได้ตามจริง ข้อมูลที่วางแผนมีความน่าเชื่อถือ ส่วนตัวอย่างข้อจำกัด เช่น การตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันอาจไม่ได้ทันท่วงที ขาดแหล่งข่าวท้องถิ่น ขาดวิทยุชุมชน มีเครื่องวัดปริมาณฝนที่จำกัด หรือขาดเครื่องวัดระดับน้ำในแหล่งน้ำหรือในแม่น้ำ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลอีกทางหนึ่งในการเฝ้าระวังภัย 2. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนในคาบที่ผ่านมาว่า “การวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน จำเป็นต้องใช้ข้อมูล	2. นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนในคาบที่ผ่านมา			**แก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การอธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(2)
หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศใดบ้าง(**แนวคำตอบ** ใช้ข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ อัตราเร็วลม ปริมาณฝน)” 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังนี้ - ลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาเมื่อองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไป บางครั้งการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศจะเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรงซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างมาก - การวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ความรู้ด้านองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ และการพยากรณ์อากาศจึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการ	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			คิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(2)

หน่วยที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

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

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
- แผนผังความคิด เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) 1) อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ 2) บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 3) อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ใบงานที่ 1 และแผนผังความคิด เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงทักษะ/การตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอ	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์	หน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1		
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนอหน้าชั้นเรียน/ใบงานที่ 1 และแผนผังความคิด เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือพื้นที่ที่สนใจ บอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันและอธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	• สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจ มาใช้ในการอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นได้ถูกต้องและสมเหตุสมผล • สามารถบอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้อง • สามารถนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้า	• สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจ มาใช้ในการอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้นได้ถูกต้อง แต่ไม่สมเหตุสมผล • สามารถบอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้อง • สามารถนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้า	• นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการลงพื้นที่สำรวจ มาใช้ในการอธิบายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่เคยเกิดขึ้น • สามารถบอกข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องบางส่วน • สามารถนำข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่ใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลม

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต	ระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้องและเหมาะสม	ระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสม	ฟ้าอากาศอย่างฉับพลันได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ การรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ และการรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสมกับข้อมูล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ และการรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์ได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะสมกับข้อมูล	ลงความเห็นที่เป็นไปไม่ได้ในการวางแผนกำหนดพื้นที่สำรวจ ช่วงเวลาในการลงพื้นที่สำรวจ และการรวบรวมข้อมูลคำพยากรณ์อากาศย้อนหลังในช่วงเวลาที่เกิดเหตุการณ์

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	สมาชิกทุกคนร่วมกันวางแผนการทำกิจกรรมโดยใช้ข้อมูลจากใบกิจกรรมประกอบการวางแผน และได้แผนการทำกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมขั้นตอนการทำกิจกรรม	สมาชิกทุกคนร่วมกันวางแผนการทำกิจกรรมโดยใช้ข้อมูลจากใบกิจกรรมประกอบการวางแผน และได้แผนการทำกิจกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้ แต่มีการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมขั้นตอนการทำกิจกรรม	สมาชิกทุกคนร่วมกันวางแผนการทำกิจกรรมโดยใช้ข้อมูลจากใบกิจกรรมประกอบการวางแผน แต่ได้แผนการทำกิจกรรมที่ไม่สามารถนำไปใช้ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายเชื่อมโยงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจและข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม และยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจและข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม แต่ไม่ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น	นำข้อมูลที่ไม่ได้มาจากการลงพื้นที่สำรวจและข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศมาใช้ในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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 การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. สำรวจและประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น
2. สร้างแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน



วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษขาวเทา	1 แผ่น
2. สีเมจิก	4-5 สี



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนลงพื้นที่ในท้องถิ่น ทำการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน บันทึกภาพเก็บรวบรวมข้อมูล สัมภาษณ์คนในชุมชน สืบค้นประวัติการเกิดสถานการณ์ดังกล่าวในอดีต และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ (ใช้เวลานอกห้องเรียนในการดำเนินการล่วงหน้า เพื่อนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์ในชั่วโมงเรียน)
2. ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย โดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลังจากที่ได้วิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย แล้วให้แบ่งสมาชิกในกลุ่มออกเป็น 6 หน่วยงานย่อย เพื่อประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายตามที่คิดไว้ ดังนี้
   - 2.1 หน่วยข้อเท็จจริง ทำหน้าที่บอกข้อมูลตามความเป็นจริงของวิธีการหรือแผนการ
   - 2.2 หน่วยแสดงความคิดเห็น ทำหน้าที่บอกความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับวิธีการหรือแผนการ
   - 2.3 หน่วยวิเคราะห์ ทำหน้าที่บอกจุดอ่อนหรือสิ่งที่ยุ่งยากของวิธีการหรือแผนการ
   - 2.4 หน่วยสร้างพลังบวก ทำหน้าที่บอกข้อดี และผลดีของวิธีการหรือแผนการ
   - 2.5 หน่วยสร้างทางเลือก ทำหน้าที่เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือสิ่งที่ควรทำเพื่อให้เกิดผลดีและสำเร็จ

2.6 หน่วยกำหนดแนวทาง ทำหน้าที่สรุปผลการประเมินวิเคราะห์และกำหนดเป็นแนวทาง วิธีการหรือแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน

3. นำข้อมูลจากข้อ 1 และ 2 เขียนเป็นแผนผังความคิดลงในกระดาษขาวเทา เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. ออกแบบการนำเสนอแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์สู่ประชาชนในท้องถิ่น
5. นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย และบันทึกผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนใช้ข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศใดบ้างในการวางแผนสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนใช้ข้อมูลอื่นใดอีกบ้างในการวางแผน และใช้ข้อมูลจากแหล่งใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

3. แนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่สร้างขึ้นมีข้อดี ข้อจำกัดอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย และบันทึกผลการทำกิจกรรม

...**ตัวอย่างผลการสำรวจ**

ปัญหาน้ำท่วมหมู่บ้าน

ตำบลไทรน้อย อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

สถานการณ์น้ำท่วมและประวัติการเกิดสถานการณ์ในอดีต

จากการสำรวจและสัมภาษณ์คนในชุมชนพบว่าสถานการณ์น้ำท่วม บริเวณตำบลไทรน้อย อำเภอไทรน้อย เกิดขึ้นบ่อย ๆ เกือบทุกปีในระดับที่มากน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกลงมาในแต่ละปี ในบางปีมีปริมาณมาก และชาวบ้านไม่ได้มีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้าจึงทำให้เกิดความเสียหายกับนาข้าว สวนเกษตร และบ้านเรือน ซึ่งสาเหตุมาจาก 3 สาเหตุ คือ

1) สภาวะอากาศมีการเปลี่ยนแปลงมากทำให้มีปริมาณฝนตกมากกว่าปกติในบางปี
2) มีการสร้างถนนทำให้การระบายน้ำไม่ทันกับปริมาณน้ำที่หลากลงมาจากพื้นที่อื่น ๆ
3) ท่อระบายน้ำในบางพื้นที่อุดตันเสียหาย ไม่มีการซ่อมหรือจัดการใหม่

ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

สภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงการกระจายตัวของฝน ปริมาณฝนรายปี พ.ศ. 2560 เป็นปีที่สภาวะอากาศของประเทศมีความผันแปรผิดไปจากค่าปกติมาก โดยปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศสูงกว่าค่าปกติถึงร้อยละ 27 และนับเป็นปีที่มีค่าสูงที่สุดในรอบคาบเวลา 67 ปี (พ.ศ. 2494 - 2560) โดยเกือบทุกภาคของประเทศไทยพบฝนตกชุกหนาแน่นเกือบตลอดปี และช่วงเดือนมกราคมพบปริมาณฝนสูงกว่าค่าปกติในพื้นที่ตอนบนของประเทศไทย ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในหลายพื้นที่ของประเทศไทย อย่างไรก็ดี ในปี พ.ศ. 2561 พบการรายงานค่าปริมาณฝนน้อยกว่าปริมาณรวมในปี พ.ศ. 2560 หากแต่ภาพรวมของประเทศได้รับผลกระทบจากพายุหมุนเขตร้อนกำลังแรง (พายุดีเปรสชัน) ที่เคลื่อนเข้าสู่ทั้งภาคเหนือและภาคใต้ ส่งผลให้เกิดอุทกภัยและปัญหาน้ำหลากเป็นวงกว้างในหลายพื้นที่ของประเทศ
ที่มาของข้อมูล : ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, 2561

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายโดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายได้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หน่วยข้อเท็จจริง ทำหน้าที่บอกข้อมูลตามความเป็นจริงของวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด ปัญหาน้ำท่วมหมู่บ้าน ตำบลไทรน้อย อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี เกิดขึ้นบ่อยเกือบทุกปี ในระดับที่มากน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกลงมาในแต่ละปี ในบางปีมีบริมาณมากและชาวบ้านไม่ได้มีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้าจึงทำให้เกิดความเสียหายกับนาข้าว สวนเกษตรและบ้านเรือน ซึ่งสาเหตุมาจาก 3 สาเหตุคือ

1) สภาวะอากาศของประเทศมีการเปลี่ยนแปลงมากทำให้มีปริมาณฝนตกมากกว่าปกติในบางปี
2) มีการสร้างถนนทำให้การระบายน้ำไม่ทันกับปริมาณน้ำที่หลากลงมาจากพื้นที่อื่น ๆ
3) ท่อระบายน้ำในบางพื้นที่อุดตันเสียหาย ไม่มีการซ่อมหรือจัดการใหม่

หน่วยแสดงความคิดเห็น ทำหน้าที่บอกความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด จากสาเหตุของน้ำท่วม วิธีการป้องกันหรือการแก้ไขที่เราสามารถทำได้ คือ การเพิ่มอัตราการระบายน้ำออกจากพื้นที่ให้เร็วที่สุด โดยการสำรวจและแก้ปัญหาการอุดตันของท่อระบายน้ำ และเพิ่มเส้นทางการระบายน้ำ

หน่วยวิเคราะห์ ทำหน้าที่บอกจุดอ่อน หรือสิ่งที่ยุ่งยากของวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด การเพิ่มเส้นทางการระบายน้ำ ต้องประสานกับหลาย ๆ หน่วยงาน เรื่องของอุปกรณ์เครื่องมือที่จะต้องใช้ และความยินยอมของพื้นที่ที่เราต้องการใช้เป็นช่องทางการระบายน้ำ อาจต้องใช้เงินจำนวนมาก

หน่วยสร้างพลังบวก ทำหน้าที่บอกข้อดี และผลดีของวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด เป็นวิธีการที่ดี ซึ่งผลดีจะเกิดกับชุมชนโดยรวม และช่วยบรรเทาความเดือดร้อนจากน้ำท่วม และเกิดความร่วมมือระหว่างกัน

หน่วยสร้างทางเลือก ทำหน้าที่เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือสิ่งที่ควรทำเพื่อให้เกิดผลดีและสำเร็จ

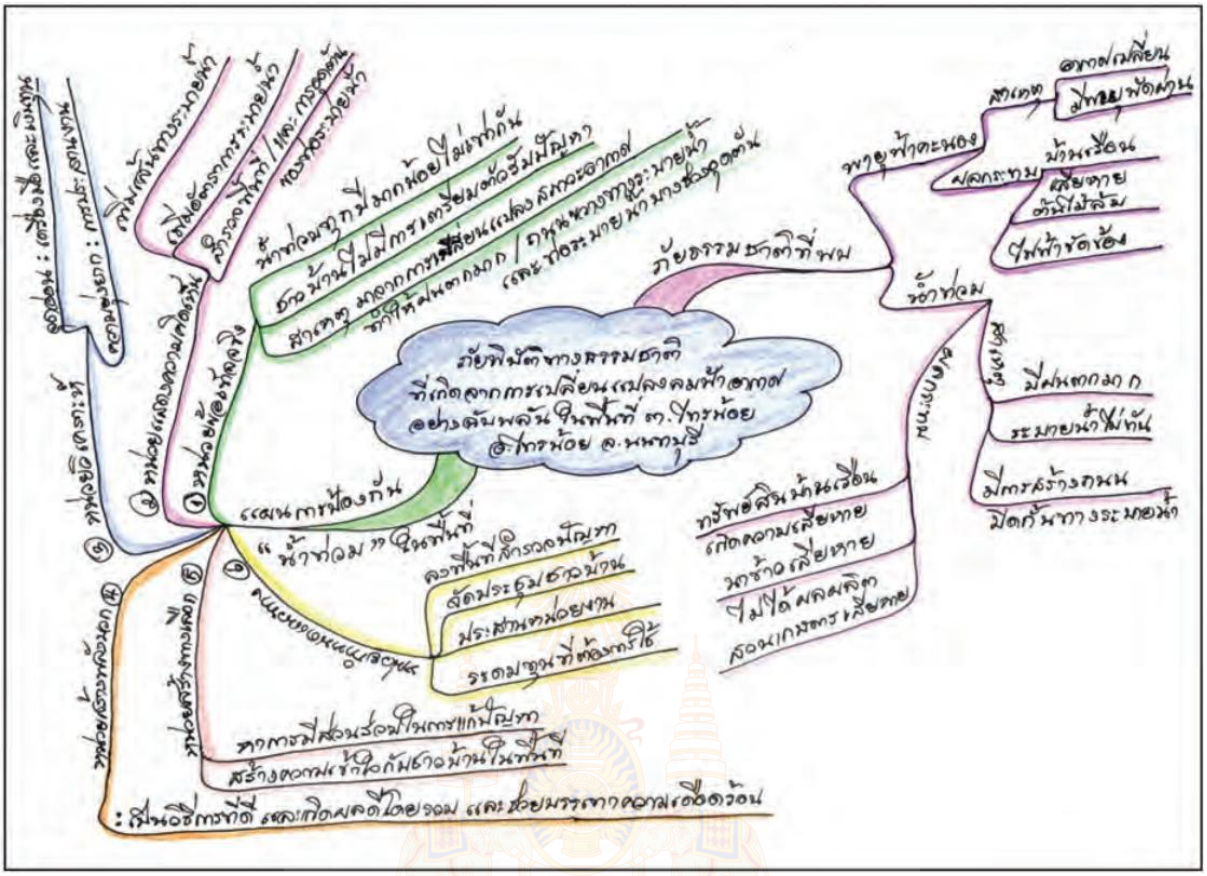
แนวความคิด ถ้าเรามีการสร้างความเข้าใจกับชาวบ้านในพื้นที่และแก้ปัญหาร่วมกัน โดยการจัดประชุมชาวบ้านและให้ทุกคนร่วมกันเสนอแนวทางการแก้ปัญหา รวมทั้งการระดมทุนร่วมกัน

หน่วยกำหนดแนวทาง ทำหน้าที่สรุปผลการประเมินวิเคราะห์และกำหนดเป็นแนวทางวิธีการหรือแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน

แนวความคิด เพราะฉะนั้น สิ่งที่เราต้องทำ คือ

1) ลงพื้นที่สำรวจท่อระบายน้ำที่มีปัญหา และพื้นที่นที่ที่ต้องการเป็นเส้นทางระบางบายน้ำเพิ่ม
2) จัดประชุมชาวบ้านวางแผนการแก้ปัญหาพร้อมกัน
3) ประสานกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
4) ระดมทุนในการใช้

...ตัวอย่างการเขียนแผนผังความคิด...



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนใช้ข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศใดบ้างในการวางแผนสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย

...อุณหภูมิอากาศ ความเร็วลม ปริมาณฝน...

2. นักเรียนใช้ข้อมูลอื่นใดอีกบ้างในการวางแผน และใช้ข้อมูลจากแหล่งใดบ้าง

...เช่น ใช้แผนที่เสี่ยงภัยพิบัติ โดยดูระดับความเสี่ยงว่ามากหรือน้อยเพียงใด http://www.dmr.go.th/ แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่ว่าสามารถหาพื้นที่ปลอดภัยไว้สำหรับอพยพไปที่ใดได้บ้าง https://wwwww.goooge.co.th/maps ติดตามการเฝ้าระวังและการเตือนภัยจากเว็บไซต์ http://ews.dwr.go.th/ews/index.php...

3. แนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่สร้างขึ้นมีข้อดี ข้อจำกัดอย่างไรบ้าง

...ข้อดี คือ สามารถปฏิบัติตามได้จริง ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ ข้อจำกัด คือ การตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันจากเว็บไซต์อาจจะไม่ได้ทันท่วงที ดังนั้นควรจะมีแหล่งข่าวท้องถิ่น วิทยุชุมชน มีเครื่องวัดปริมาณฝนที่ติดตั้งไว้สำหรับประมาณการปริมาณฝนว่ามากหรือน้อยเพียงใด เพื่อเป็นข้อมูลอีกทางหนึ่งในการเฝ้าระวัง...

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

รหัสวิชา ว21102 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 รวมเวลา 24 ชั่วโมง

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เราจึงควรเรียนรู้และปฏิบัติตนให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เราจึงควรเรียนรู้และปฏิบัติตนให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกมีสาเหตุหลักมาจากการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแม้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเหมือนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบันเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลต่อมนุษย์ในด้านต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นต้องลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และหาแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

2) อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

3) อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง

4) อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

5) อธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

2) การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

3) ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง

4) การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

5) การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

2) ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

3) ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง

4) ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

5) การยอมรับความเห็นต่าง โดยการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง(4.3.1)

อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย (ว1 3.1)

อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย(ว1 3.1)

อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย(ว1 3.1)

นำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม(4.1.1)

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2 ใฝ่เรียนรู้

5.3 ซื่อสัตย์สุจริต

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

2) ชิ้นงาน สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ

4) ชิ้นงาน การออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)			
อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	รวบรวมมาใช้ในการอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องทุกประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ในการอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องบางประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	รวบรวมมาใช้ในการอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องบางประเด็น และไม่มีเหตุผลประกอบการอธบายอย่างสมเหตุสมผล
อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องทุกประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องบางประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องบางประเด็น แต่ไม่มีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล
อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องทุกประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องบางประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องบางประเด็น แต่ไม่มีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	สามารถอธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดยการออกแบบนวัตกรรมได้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเด็นที่เลือก และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถอธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดยการออกแบบนวัตกรรมได้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเด็นที่เลือก และมีเหตุผลประกอบการอธิบายแต่ไม่มีความสมเหตุสมผล	สามารถอธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดยการออกแบบนวัตกรรมได้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเด็นที่เลือก และแต่ไม่มีเหตุผลประกอบการอธิบาย
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)			
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องมากกว่า 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องเพียง 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องและมีเหตุผลประกอบการอธิบาย แต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล
ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาระบุสาเหตุ	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผล	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบแต่	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง	ประกอบอย่างสมเหตุสมผลสอดคล้องกับหลักฐาน	เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผลและไม่สอดคล้องกับหลักฐาน	
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบแต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ
การสร้างแบบจำลองโดยสร้างแบบจำลองนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	สามารถสร้างแบบจำลองนวัตกรรม เพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ตรงตามจุดประสงค์และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถสร้างแบบจำลองนวัตกรรม เพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ตรงตามจุดประสงค์แต่นำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	สามารถสร้างแบบจำลองนวัตกรรม เพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ แต่ไม่ตรงตามจุดประสงค์และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การตัดสิน

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

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เราจึงควรเรียนรู้และปฏิบัติตนให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้

3. สาระการเรียนรู้

ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ แก๊สเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อยมากที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอน การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว ทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและแนวทางการลดกิจกรรมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง(4.3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง **ด้านความรู้** - อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้พื้นฐาน โดยให้นักเรียนจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กัน โดยบอกตัวเลขหน้าข้อความในกรอบข้างล่างให้ตรงกับข้อความในกรอบข้างบน .....ปรากฏการณ์เรือนกระจก .....แก๊สเรือนกระจก .....ลมฟ้าอากาศ 1) อุณหภูมิอากาศปัจจุบัน 2) ส่งผลให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น 3) คาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำ ซึ่งนักเรียนควรตอบได้ว่า ....2....ปรากฏการณ์เรือนกระจก ....3....แก๊สเรือนกระจก ....1....ลมฟ้าอากาศ	1. นักเรียนจับคู่ข้อความที่มีความสัมพันธ์กัน	- รูปภาพหมีขั้วโลก - ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	- ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง มาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดย	1) อุณหภูมิอากาศปัจจุบัน 2) ส่งผลให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น 3) คาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำ 2. ครูนำอภิปรายความแตกต่างระหว่างลมฟ้าอากาศกับภูมิอากาศ ดังนี้ - ลมฟ้าอากาศ เป็นสภาพอากาศ ณ พื้นที่หนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น วันนี้ที่กรุงเทพฯ มีอุณหภูมิอากาศ 30.5 องศาเซลเซียส มีฝนตกปริมาณฝน 19 มิลลิเมตร - ภูมิอากาศ เป็นสภาพอากาศโดยทั่วไปของพื้นที่หนึ่ง ๆ ซึ่งเป็นแบบรูปของลมฟ้าอากาศของพื้นที่นั้น ได้จากค่าเฉลี่ยของลมฟ้าอากาศในช่วงเวลานาน ตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป เช่น กรุงเทพฯ ช่วงเวลานี้เป็นฤดูฝน 3. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียนว่า “ประเทศไทยมีพื้นที่ตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร	2. นักเรียนตั้งใจฟังครูอภิปรายความแตกต่างระหว่างลมฟ้าอากาศกับภูมิอากาศ 3. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้เพิ่มเติมจากครู			จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ภูมิอากาศโดยทั่วไปจึงมีอุณหภูมิค่อนข้างสูงเกือบตลอดปี อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยมีค่า 27.0 องศาเซลเซียส พื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณฝน 1,200-1,600 มิลลิเมตรต่อปี มีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนผ่านเข้ามาโดยเฉลี่ยประมาณ 3-4 ลูกต่อปี” 4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ลมฟ้าอากาศ VS ภูมิอากาศ” โดยให้นักเรียนตอบคำถามว่าข้อความต่อไปนี้เป็นลมฟ้าอากาศหรือภูมิอากาศ กลุ่มที่จะมีสิทธิ์ตอบ คือ กลุ่มที่ทำตามคำสั่งของครูก่อน เช่น ยกมือ กดกริ่ง ตบโต๊ะ กลุ่มที่มีสิทธิ์ตอบแล้วตอบถูกจะได้รับคะแนนสะสมไปข้อละ 1 คะแนน ข้อความที่ใช้ในการทำกิจกรรม ได้แก่ - ความชื้นสัมพัทธ์วันนี้มีค่าร้อยละ 70 (ลมฟ้าอากาศ)	4. นักเรียนทำกิจกรรม “ลมฟ้าอากาศ VS ภูมิอากาศ”			อธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ในฤดูหนาว ภาคกลางมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยร้อยละ 70 (ภูมิอากาศ) - พายุฝนฟ้าคะนองส่วนใหญ่เกิดมากในช่วงเดือนเมษายนถึงตุลาคม (ภูมิอากาศ) 5. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพหมีขั้วโลก ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนลดลง เนื่องจากแผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกลดลง จากนั้นใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า “แผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกที่ลดลงจนส่งผลกระทบต่อจำนวนหมีขั้วโลก เป็นสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร” (**แนวคำตอบ** แผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกที่ลดลง เป็นสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น เพราะ อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้น้ำแข็งหลอมเหลว ซึ่งส่งผลให้ปริมาณของน้ำแข็งขั้ว	5. นักเรียนสังเกตรูปภาพหมีขั้วโลก และร่วมกันวิเคราะห์พร้อมทั้งตอบคำถามครู			โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	โลกลดลง)  ภาพหมีขั้วโลก 6. ครูเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้จากการตอบคำถามสู่การทำกิจกรรม โดยกระตุ้นให้นักเรียนสงสัยและใช้คำถามว่า “สัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น มีอะไรบ้าง”(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) โดยครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น และบันทึกคำตอบของนักเรียนไว้	6. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์พร้อมทั้งตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (15 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจว่า - ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 ให้ครบถ้วนด้วยความเข้าใจ หากไม่เข้าใจสามารถสอบถามเพิ่มเติมจากครู - นักเรียนในกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น โดยสามารถอ่านได้จากใบความรู้ที่ 1 แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องร่วมกันอภิปรายข้อความที่ปรากฏในภาพสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น แล้วเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจการทำกิจกรรมและการประเมินผลการเรียนรู้และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏในตารางที่อยู่ในใบงานที่ 1 ให้ครบถ้วนทุกประเด็น - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมมือกันในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ จนงานสำเร็จ สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม เป็นต้น				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามคำชี้แจงในใบงานที่ 1 จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 โดยระหว่างที่ทำกิจกรรม นักเรียนทุกคนจะต้องร่วมกันทำ	นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามคำชี้แจงในใบงานที่ 1			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	กิจกรรมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้มาซึ่งความคิดเห็นของกลุ่ม				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบเจอ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก) 2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู 2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	“ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอและวิเคราะห์หลักฐานที่รวบรวมได้ เพื่อลงข้อสรุปและอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น”				

สถานีการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก (1)
- รูปภาพหมีขั้วโลก
- ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความคิดเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง	สังเกตจากการทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องทุกประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องบางประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องบางประเด็น และไม่มีเหตุผลประกอบการอธบายอย่างสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องมากกว่า 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องเพียง 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องและมีเหตุผลประกอบการอธิบาย แต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ โดยรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเอง	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ และยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองอย่างมีเหตุผล	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพ แต่ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ แต่แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นด้วยกิริยาวาจาที่ไม่สุภาพ และไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อความที่ปรากฏในภาพสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น แล้วเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏในตาราง



ที่มา : ปรับปรุงจาก https://pixabay. com/nextvoyage

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น(สาเหตุที่เกี่ยวข้อง)
อุณหภูมิอากาศเหนือระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	....
ความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น	....
น้ำแข็งในทะเลอาร์กติกลดลง	....
หิมะตกลดลง	....

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น(สาเหตุที่เกี่ยวข้อง)
ธารน้ำแข็งลดลง	....
อุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น	....
อุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงขึ้น	....
ปริมาณความร้อนในน้ำทะเลสูงขึ้น	....
ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	....
อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินสูงขึ้น	....

ที่มา : http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=8&s2=25&sub3=sub

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อความที่ปรากฏในภาพสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น แล้วเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏในตาราง



ที่มา : ปรับปรุงจาก https://pixabay. com/nextvoyage

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น(สาเหตุที่เกี่ยวข้อง)
อุณหภูมิอากาศเหนือระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
ความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น	เนื่องจากปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้น
น้ำแข็งในทะเลอาร์กติกลดลง	เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น
หิมะตกลดลง	เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น
ธารน้ำแข็งลดลง	เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น
อุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น	เนื่องจากเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น
อุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงขึ้น	เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
ปริมาณความร้อนในน้ำทะเลสูงขึ้น	เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น(สาเหตุที่เกี่ยวข้อง)
ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น ทำให้ธารน้ำแข็งหลอมเหลว
อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินสูงขึ้น	เนื่องจากเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

ที่มา : http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=8&s2=25&sub3=sub

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แก๊สเรือนกระจก (greenhouse gas) เป็นแก๊สที่มีสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน หรือรังสีอินฟาเรดได้ดี แก๊สเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกโลกให้คงที่ ซึ่งหากบรรยากาศโลกไม่มีแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ดังเช่นดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ ในระบบสุริยะแล้ว จะทำให้อุณหภูมิในตอนกลางวันนั้นร้อนจัด และในตอนกลางคืนนั้นหนาวจัด เนื่องจากแก๊สเหล่านี้ดูดคลื่นรังสีความร้อนไว้ในเวลากลางวัน แล้วค่อย ๆ แผ่รังสีความร้อนออกมาในเวลากลางคืน ทำให้อุณหภูมิในบรรยากาศโลกไม่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์กำลังเพิ่มปริมาณแก๊สเรือนกระจก เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากถ่านหิน น้ำมันและแก๊สธรรมชาติ รวมทั้งการตัดไม้ทำลายป่าทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ การทำการเกษตรและการปศุสัตว์ปล่อยแก๊สมีเทนและแก๊สไนตรัสออกไซด์ การเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกนั้นส่งผลให้ชั้นบรรยากาศมีความสามารถในการกักเก็บรังสีความร้อนได้มากขึ้น ผลที่ตามมาคือ อุณหภูมิเฉลี่ยของชั้นบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น

ผลกระทบในด้านต่าง ๆ จากปริมาณแก๊สกระจกที่เพิ่มขึ้น

อุณหภูมิ

อากาศร้อนเพิ่มขึ้น คลื่นความร้อนรุนแรงขึ้น เกิดภัยพิบัติสืบเนื่องจากภูมิอากาศ เช่น พายุ น้ำท่วมอย่างรุนแรง มีผลต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังเป็นปัจจัยเสริมให้เกิดโดมความร้อนที่รนแรงขึ้นในเขตเมืองซึ่งมีสภาวะแวดล้อมที่เอื้อต่อการกักเก็บความร้อนอยู่แล้วอีกด้วย ปรากฏการณ์โดมความร้อนนี้เป็นภาวะที่อุณหภูมิในเขตเมืองสูงกว่าเขตรอบนอกในทุกช่วงเวลา ทั้งกลางวัน กลางคืนและทุกฤดู สามารถได้ในเมืองใหญ่ หรือเมืองที่มีประชากรเพียงประมาณ 10,000 คน

ระดับน้ำทะเล

ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาได้เพิ่มสูงขึ้นระหว่าง 10-25 เซนติเมตร หลายฝ่ายเชื่อว่าการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลนี้มีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในบรรยากาศชั้นล่างของโลกที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.3-0.6 องศาเซลเซียส มีการคาดการณ์ว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกอาจทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 50 เซนติเมตรในปี พ.ศ.2643 นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรอาจส่งผลให้ระดับน้ำทะเลในท้องถิ่นหรือภูมิภาคเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าหรือน้อยกว่าระดับเฉลี่ยของโลกได้ สาเหตุ

สำคัญที่ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น คือ การขยายตัวของผิวน้ำทะเลเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น โดยมีการหลอมเหลวของภูเขาน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกเป็นตัวสนับสนุนด้วย

ปริมาณฝน

ปริมาณฝนตกจะมากขึ้นในบางพื้นที่และลดลงในบางพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนอาจมีผลต่อปริมาณน้ำบนพื้นผิว การสะท้อนแสงและพืชพรรณธรรมชาติ ซึ่งมีผลต่อการระเหยของน้ำและการก่อตัวของเมฆและจะส่งผลกลับมายังปริมาณฝนอีก มีการคาดการณ์ว่าความชื้นของดินและพื้นที่ปลูกธัญพืชที่สำคัญบางแห่งในเขตอบอุ่นจะลดลง ความถี่และความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น และบางแห่งก็จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น

สิ่งแวดล้อม

เมื่อความชื้นเปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้เกิดโรคระบาดใหม่ ๆ ตามมา เนื่องจากแหล่งเพาะพันธุ์พาหะนำโรคมีสภาพเหมาะสมขึ้น องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : EPA) ได้รายงานถึงข้อมูลผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นและยาวนานขึ้นทำให้ช่วงเวลาผลิตเรณูของวัชพืชนิดหนึ่ง (Ragweed) ยาวนานขึ้น ซึ่งเรณูของวัชพืชดังกล่าวก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ได้ นอกจากนี้ยังพบผลกระทบอีกหลายอย่าง เช่น มีการระบาดของไข้เวสต์ไนล์ ปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง และพืชบางชนิดออกดอกได้น้อยลงอีกด้วย

ที่มา : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=8&s2=25&sub3=sub3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เราจึงควรเรียนรู้และปฏิบัติตนให้เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้

3. สาระการเรียนรู้

ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่บรรยากาศ แก๊สเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อยมากที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอน การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ดังกล่าว ทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและแนวทางการลดกิจกรรมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย (ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์สุจริต

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย **ด้านความรู้** - อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถาม ว่า “จากครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้ทำอะไรบ้าง”(**แนวคำตอบ** ทำใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น และแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมกันภายในกลุ่ม)	นักเรียนทบทวนสิ่งที่ได้ทำผ่านมาเมื่อครั้งที่แล้ว และตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	- ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้
	ขั้นสอน (15 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจ ดังนี้ - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 ที่ได้ลงมือทำร่วมกันในกลุ่มของตนเองเมื่อครั้งที่แล้ว โดยหลังจากที่นำเสนอผ่านไป ครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะ	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจการทำกิจกรรมและการประเมินผลการเรียนรู้และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดง	เกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน - ในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้หลักฐานที่สังเกตได้จริงหรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง โดยการนำเสนอผลการทำกิจกรรมนักเรียนจะต้องนำเสนอในประเด็นเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น ที่ได้บันทึกไว้ในงานที่ 1 - นักเรียนจะมีเวลาในการเตรียมตัวนำเสนอเป็นเวลา 5 นาที - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต เช่น นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมตามที่สืบค้นได้จริง ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น ไม่นำผล				จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ซื่อสัตย์สุจริต	การทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นมาเป็นผลงานของกลุ่มตนเอง เป็นต้น				อธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น โดยใช้
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง ครูให้เวลานักเรียนในการเตรียมตัว 5 นาที 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลที่ได้จากการทำใบงานที่ 1 โดยอภิปรายทีละข้อ จนครบทั้งหมด 10 ข้อ กลุ่มที่จะได้นำเสนอคำตอบของกลุ่มตนเอง คือ กลุ่มที่กดกระดิ่งเร็วที่สุด หลังจากนำเสนอเสร็จ 1 ข้อ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นจากผลการทำกิจกรรมของเพื่อนอย่างมีเหตุผล กลุ่มที่นำเสนอยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนกลุ่มอื่นและกลุ่มที่นำเสนอรับคะแนนสะสมข้อละ 5	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลที่ได้จากการทำใบงานที่ 1 โดยอภิปรายทีละข้อ จนครบทั้งหมด 10 ข้อ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คะแนน 3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปคะแนนของแต่ละกลุ่ม เพื่อหากลุ่มที่ชนะในการทำกิจกรรมในครั้งนี้	3. นักเรียนร่วมกันสรุปคะแนนของแต่ละกลุ่ม			หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้ผลการทำกิจกรรมเป็นแนวทาง ซึ่งควรได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรมว่า “สัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น เช่น ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นเรื่อย ๆ น้ำแข็งขั้วโลกหลอมเหลว พื้นที่แผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกลดลง ธารน้ำแข็งลดลง ความถี่และความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น บางพื้นที่เกิดความแห้งแล้งยาวนานกว่าปกติ”	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนในคาบที่ผ่านมา ดังนี้ - แผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกที่ลดลงจนส่งผลกระทบต่อจำนวนหมีขั้วโลก เป็นสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร(**แนวคำตอบ** แผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกที่ลดลงเป็นสัญญาณบ่งชี้ว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น) - บอกสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น มีอะไรบ้าง(**แนวคำตอบ** สัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น เช่น ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นเรื่อย ๆ น้ำแข็งขั้วโลกหลอมเหลว พื้นที่แผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกลดลง)	2. นักเรียนตอบคำถามจากคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “เราสามารถพบสัญญาณบ่งชี้หลายอย่างที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อการเกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก”	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความคิดเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น โดยใช้หลักฐานที่ได้จาก	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้า	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	ชั้นเรียนและใบงานที่ 1		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องทุกประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องบางประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องบางประเด็น และไม่มีเหตุผลประกอบการอธบายอย่างสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องมากกว่า 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องเพียง 1 อย่าง และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	ลงความเห็นที่เป็นไปได้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องและมีเหตุผลประกอบการอธิบาย แต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องและสมบูรณ์ทุกประเด็น • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ถูกต้องและสมบูรณ์บางประเด็น • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้นได้ แต่ไม่ถูกต้อง • ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย แม้ความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ซื่อสัตย์สุจริต	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น • ทำงานตามที่แจ้งไว้กับครูด้วยความซื่อสัตย์ และเป็นแบบอย่างที่ดี	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 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 รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อความที่ปรากฏในภาพสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น แล้วเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏในตาราง



ที่มา : ปรับปรุงจาก https://pixabay. com/nextvoyage

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น(สาเหตุที่เกี่ยวข้อง)
อุณหภูมิอากาศเหนือระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	....
ความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น	....
น้ำแข็งในทะเลอาร์กติกลดลง	....
หิมะตกลดลง	....

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น(สาเหตุที่เกี่ยวข้อง)
ธารน้ำแข็งลดลง	....
อุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น	....
อุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงขึ้น	....
ปริมาณความร้อนในน้ำทะเลสูงขึ้น	....
ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	....
อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินสูงขึ้น	....

ที่มา : http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=8&s2=25&sub3=sub

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อความที่ปรากฏในภาพสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น แล้วเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ปรากฏในตาราง



ที่มา : ปรับปรุงจาก https://pixabay. com/nextvoyage

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น(สาเหตุที่เกี่ยวข้อง)
อุณหภูมิอากาศเหนือระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
ความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น	เนื่องจากปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้น
น้ำแข็งในทะเลอาร์กติกลดลง	เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น
หิมะตกลดลง	เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น
ธารน้ำแข็งลดลง	เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น
อุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น	เนื่องจากเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น
อุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงขึ้น	เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
ปริมาณความร้อนในน้ำทะเลสูงขึ้น	เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น(สาเหตุที่เกี่ยวข้อง)
ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น ทำให้ธารน้ำแข็งหลอมเหลว
อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินสูงขึ้น	เนื่องจากเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

ที่มา : http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=8&s2=25&sub3=sub

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แก๊สเรือนกระจก (greenhouse gas) เป็นแก๊สที่มีสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน หรือรังสีอินฟาเรดได้ดี แก๊สเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกโลกให้คงที่ ซึ่งหากบรรยากาศโลกไม่มีแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ ดังเช่นดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ ในระบบสุริยะแล้ว จะทำให้อุณหภูมิในตอนกลางวันนั้นร้อนจัด และในตอนกลางคืนนั้นหนาวจัด เนื่องจากแก๊สเหล่านี้ดูดคลื่นรังสีความร้อนไว้ในเวลากลางวัน แล้วค่อย ๆ แผ่รังสีความร้อนออกมาในเวลากลางคืน ทำให้อุณหภูมิในบรรยากาศโลกไม่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์กำลังเพิ่มปริมาณแก๊สเรือนกระจก เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากถ่านหิน น้ำมันและแก๊สธรรมชาติ รวมทั้งการตัดไม้ทำลายป่าทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ การทำการเกษตรและการปศุสัตว์ปล่อยแก๊สมีเทนและแก๊สไนตรัสออกไซด์ การเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกนั้นส่งผลให้ชั้นบรรยากาศมีความสามารถในการกักเก็บรังสีความร้อนได้มากขึ้น ผลที่ตามมาคือ อุณหภูมิเฉลี่ยของชั้นบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น

ผลกระทบในด้านต่าง ๆ จากปริมาณแก๊สกระจกที่เพิ่มขึ้น

อุณหภูมิ

อากาศร้อนเพิ่มขึ้น คลื่นความร้อนรุนแรงขึ้น เกิดภัยพิบัติสืบเนื่องจากภูมิอากาศ เช่น พายุ น้ำท่วมอย่างรุนแรง มีผลต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังเป็นปัจจัยเสริมให้เกิดโดมความร้อนที่รนแรงขึ้นในเขตเมืองซึ่งมีสภาวะแวดล้อมที่เอื้อต่อการกักเก็บความร้อนอยู่แล้วอีกด้วย ปรากฏการณ์โดมความร้อนนี้เป็นภาวะที่อุณหภูมิในเขตเมืองสูงกว่าเขตรอบนอกในทุกช่วงเวลา ทั้งกลางวัน กลางคืนและทุกฤดู สามารถได้ในเมืองใหญ่ หรือเมืองที่มีประชากรเพียงประมาณ 10,000 คน

ระดับน้ำทะเล

ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาได้เพิ่มสูงขึ้นระหว่าง 10-25 เซนติเมตร หลายฝ่ายเชื่อว่าการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลนี้มีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในบรรยากาศชั้นล่างของโลกที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.3-0.6 องศาเซลเซียส มีการคาดการณ์ว่าการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกอาจทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นประมาณ 50 เซนติเมตรในปี พ.ศ.2643 นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรอาจส่งผลให้ระดับน้ำทะเลในท้องถิ่นหรือภูมิภาคเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าหรือน้อยกว่าระดับเฉลี่ยของโลกได้ สาเหตุ

สำคัญที่ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น คือ การขยายตัวของผิวน้ำทะเลเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น โดยมีการหลอมเหลวของภูเขาน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกเป็นตัวสนับสนุนด้วย

ปริมาณฝน

ปริมาณฝนตกจะมากขึ้นในบางพื้นที่และลดลงในบางพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนอาจมีผลต่อปริมาณน้ำบนพื้นผิว การสะท้อนแสงและพืชพรรณธรรมชาติ ซึ่งมีผลต่อการระเหยของน้ำและการก่อตัวของเมฆและจะส่งผลกลับมายังปริมาณฝนอีก มีการคาดการณ์ว่าความชื้นของดินและพื้นที่ปลูกธัญพืชที่สำคัญบางแห่งในเขตอบอุ่นจะลดลง ความถี่และความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น และบางแห่งก็จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น

สิ่งแวดล้อม

เมื่อความชื้นเปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้เกิดโรคระบาดใหม่ ๆ ตามมา เนื่องจากแหล่งเพาะพันธุ์พาหะนำโรคมีสภาพเหมาะสมขึ้น องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : EPA) ได้รายงานถึงข้อมูลผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นและยาวนานขึ้นทำให้ช่วงเวลาผลิตเรณูของวัชพืชนิดหนึ่ง (Ragweed) ยาวนานขึ้น ซึ่งเรณูของวัชพืชดังกล่าวก่อให้เกิดโรคภูมิแพ้ได้ นอกจากนี้ยังพบผลกระทบอีกหลายอย่าง เช่น มีการระบาดของไข้เวสต์ไนล์ ปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง และพืชบางชนิดออกดอกได้น้อยลงอีกด้วย

ที่มา : องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=8&s2=25&sub3=sub3

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกมีสาเหตุหลักมาจากการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์

3. สาระการเรียนรู้

การเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกนับเป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ได้ปล่อยแก๊สเรือนกระจกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นแก๊สเรือนกระจกที่สำคัญมาก เนื่องจากถูกปลดปล่อยถึง 3 ใน 4 ของปริมาณการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกทั้งหมด แก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีการดูดกลืนและปล่อยรังสีอินฟราเรดมากขึ้น เป็นสาเหตุทำให้อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น จนเกิดภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ซื่อสัตย์สุจริต

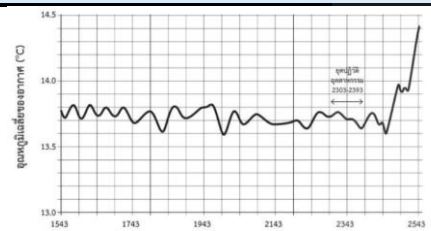
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย **ด้านความรู้** - อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูกระตุ้นนักเรียนเข้าสู่การทำกิจกรรมเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยใช้คำถามว่า “อะไรคือสาเหตุสำคัญที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง”(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ครูให้นักเรียนบันทึกคำตอบที่เพื่อนตอบมาไว้บนกระดานดำ	นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ พร้อมทั้งตอบคำถามครู	- ใบความรู้ที่ 1 แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น - ชิ้นงาน สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง	- ชิ้นงาน สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การตีความหมายข้อมูลและลง
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนดูกราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศระหว่างปี พ.ศ. 1543 – 2543	1. นักเรียนดูกราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศระหว่างปี พ.ศ. 1543 – 2543 และร่วมกันวิเคราะห์คำถาม พร้อมทั้งตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบาย	 กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศระหว่างปี พ.ศ. 1543 – 2543 หลังจากนักเรียนดูกราฟแล้ว ครูใช้คำถามนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ดังนี้ - จากกราฟในช่วงก่อนยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยมีแนวโน้มอย่างไร(**แนวคำตอบ** ก่อนยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยค่อนข้างจะคงที่) - จากกราฟในช่วงหลังยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยมีแนวโน้มอย่างไร(**แนวคำตอบ** หลังยุคปฏิวัติ				ข้อสรุป โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้**		**สื่อ /แหล่งเรียนรู้**	**ภาระงาน /ชิ้นงาน**	**การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)**
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
เกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ซื่อสัตย์สุจริต	อุตสาหกรรมอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น) 2. ครูชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจว่า - ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง - ให้นักเรียนในกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ในการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยสามารถอ่านได้จากใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สังเกตได้จริง - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมี	2. นักเรียนตั้งใจฟังชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรม เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมและแนวทางในการประเมิน			1. การยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การอธิบายสาเหตุที่ทำให้

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความซื่อสัตย์สุจริต พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความซื่อสัตย์สุจริต เช่น นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง ไม่นำผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่นมาเป็นคนตนเอง ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อนเป็นต้น				ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กลุ่มได้วางแผนไว้ จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมลงในกระดาษชาร์ทที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ ระหว่างที่ทำกิจกรรม นักเรียนทุกคนจะต้องร่วมกันทำกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้มาซึ่งความคิดเห็นของกลุ่ม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กลุ่มได้วางแผนไว้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	2. ครูให้คำแนะนำนักเรียนก่อนนำเสนอผลการทำกิจกรรมว่า “นักเรียนต้องใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริงในการนำเสนอ และการนำเสนอผลการทำกิจกรรมให้นำเสนอในประเด็นเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง” 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง โดยให้เวลาในการเตรียมตัวประมาณ 5 นาที 4. ครูให้เวลานักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม กลุ่มละประมาณ 3-5 นาที	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำของครู 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 4. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปผลจากการทำกิจกรรมโดยใช้ข้อมูลผลการทำกิจกรรมและข้อมูลที่นำเสนอเป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรมว่า	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกมีสาเหตุหลักมาจากการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ - กิจกรรมของมนุษย์ได้ปล่อยแก๊สเรือนกระจกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตัวอย่างแก๊สเรือนกระจก เช่น ไอน้ำ ไนตรัสออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นแก๊สเรือนกระจกที่สำคัญมาก เนื่องจากถูกปลดปล่อยถึง 3 ใน 4 ของปริมาณการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกทั้งหมด - แก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศที่เพิ่มขึ้นมากกว่าปกติ จะทำให้มีการดูดกลืนและปล่อยรังสีอินฟราเรดมากขึ้น เป็นสาเหตุทำให้อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น จน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เกิดภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เป็นผลทำให้น้ำแข็งขั้วโลกหลอมเหลว ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น และบางพื้นที่จะมีอุณหภูมิอากาศสูงขึ้นมากจนเกิดความแห้งแล้งยาวนานกว่าปกติ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นที่ครูกำหนดให้ ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าการปฏิวัติอุตสาหกรรมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลกอย่างไร (**แนวคำตอบ** การปฏิวัติอุตสาหกรรมส่งผลให้ปริมาณแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีการดูดกลืนและปล่อยรังสีอินฟราเรดมากขึ้น เป็นสาเหตุทำให้อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น จนเกิดภาวะโลกร้อนส่งผลให้อุณหภูมิอากาศโลกสูงขึ้น) - กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์เป็นสาเหตุที่ทำ	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นที่ครูกำหนดให้ และตอบคำถามจากคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง นักเรียนคิดว่านอกจากกิจกรรมของมนุษย์ ยังมีสาเหตุอื่นอีกหรือไม่ที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง ถ้ามีคือสาเหตุใดบ้าง(**แนวคำตอบ** การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศนอกจากจะเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ยังมีสาเหตุมาจากธรรมชาติได้เหมือนกัน เช่น การแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ การแปรสัณฐานของแผ่นเปลือกโลก การปะทุของภูเขาไฟ การเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทร เป็นต้น) 3. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนว่า “อะไรคือสาเหตุสำคัญที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง(**แนวคำตอบ** สาเหตุสำคัญมาจากการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจก อันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์ เป็นสาเหตุทำ	3. นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ให้อุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น จนเกิดภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก) 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - ภูมิอากาศเป็นลักษณะลมฟ้าอากาศโดยเฉลี่ยของพื้นที่หนึ่ง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงได้ - ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ มีทั้งปัจจัยทางธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ - การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก มีสาเหตุหลักมาจากการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกอันเนื่องมาจากกิจกรรมของมนุษย์	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง
- ใบความรู้ที่ 1 แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น
- ชิ้นงาน สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ชิ้นงาน สาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนแปลง	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ซื่อสัตย์สุจริต	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องทุกประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องบางประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องบางประเด็น แต่ไม่มีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป โดยนำข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผลสอดคล้องกับหลักฐาน	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบแต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล และไม่สอดคล้องกับหลักฐาน	แปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการลงข้อสรุปเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องและสมบูรณ์ทุกประเด็น • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ถูกต้องและสมบูรณ์บางประเด็น • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุสาเหตุที่ทำให้ภูมิอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ แต่ไม่ถูกต้อง • ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย แม้ความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ซื่อสัตย์สุจริต	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น • ทำงานตามที่แจ้งไว้กับครูด้วยความซื่อสัตย์ และเป็นแบบอย่างที่ดี	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง • ไม่ลอกผลการทำกิจกรรมของกลุ่มอื่น	• บันทึกข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง

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. .....

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศของโลก(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงระยะยาวของรูปแบบสภาพอากาศในพื้นที่หนึ่ง ซึ่งคงอยู่เป็นเวลานับทศวรรษหรือยาวนานกว่านั้น โดยอาจมีสาเหตุหลายประการสำหรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งหนึ่งในนั้นคือเกิดจาก ภาวะโลกร้อน (Global Warming) จากการเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas หรือ GHG) ในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกกำลังเปลี่ยนแปลงรูปแบบสภาพอากาศอื่น ๆ อีกหลายประการ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ส่งผลทำให้มวลน้ำแข็งละลายและการระเหยเพิ่มขึ้น สิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบทางกายภาพหลายประการเช่น การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ความแปรปรวนที่เพิ่มขึ้นของรูปแบบสภาพอากาศ และเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้ว การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเหล่านี้เป็นผลอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนกำลังปรากฏให้เห็น และส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ต่าง ๆ รวมถึงมนุษย์ นอกจากนี้อุณหภูมิที่สูงขึ้นนี้ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นและก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นอันตรายหลายประการต่อระบบนิเวศทางทะเล

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และภาวะโลกร้อน
น้ำทะเลอุ่นขึ้น

ภาวะโลกร้อนส่งผลให้มหาสมุทรดูดซับความร้อนส่วนเกินเกือบ 90% จากอากาศโดยรอบ ทำให้น้ำทะเลอุ่นขึ้น แม้ว่าความร้อนส่วนใหญ่จะถูกดูดซับในพื้นผิว แต่เนื่องจากอัตราการให้ความร้อนเพิ่มขึ้น ความร้อนจึงเข้าถึงน้ำทะเลในระดับลึกได้ นอกจากนี้มหาสมุทรที่อุ่นขึ้นอาจนำไปสู่การเกิดพายุที่รุนแรงขึ้น และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ได้ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศของแนวปะการัง การเจริญเติบโตของพืชทะเล และกระทบต่อการอยู่รอดของสัตว์ทะเล

การเปลี่ยนแปลงของหิมะ น้ำแข็ง และพื้นน้ำแข็ง

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิส่งผลโดยตรงต่อหิมะ น้ำแข็งในแม่น้ำและทะเลสาบ น้ำแข็งในทะเล ธารน้ำแข็ง แผ่นน้ำแข็ง และน้ำแข็งบนพื้นโลก อุณหภูมิพื้นผิวที่สูงขึ้นทำให้มวลน้ำแข็งลดลง ในการวัดมวลน้ำแข็งโดยดาวเทียมมของ NASA แสดงให้เห็นว่ามวลน้ำแข็งแอนตาร์กติกาและกรีนแลนด์กำลังลดลงในอัตราที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ธารน้ำแข็งกำลังถอยห่างออกไปเกือบทุกแห่งทั่วโลก รวมทั้งเทือกเขาแอลป์ เทือกเขาหิมาลัย เทือกเขาแอนดีส เทือกเขาร็อกกี้ อะแลสกา และแอฟริกา

ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลมีสาเหตุหลักมาจากการละลายของแผ่นน้ำแข็งและธารน้ำแข็ง และการขยายตัวของน้ำทะเลเมื่ออุ่นขึ้น การสังเกตของดาวเทียมระบุว่าความสูงของทะเลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอัตราที่เร็วขึ้น การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลมีผลกระทบในทางลบต่อประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ชายฝั่งทะเล และส่งผลต่อการเกิดอุทกภัยและการเพิ่มขึ้นของพายุ

การเปลี่ยนแปลงรูปแบบสภาพอากาศและเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้ว

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในด้านความถี่ ความรุนแรง ขอบเขตพื้นที่ ระยะเวลา และระยะเวลาของสภาพอากาศและสภาพอากาศสุดขั้ว สภาพอากาศสุดขั้วและสภาพอากาศเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อสภาพอากาศหรือตัวแปรสภาพอากาศอยู่เหนือกว่าหรือต่ำกว่าค่าเกณฑ์ปกติของตัวแปร การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบสภาพอากาศบางส่วน ได้แก่ จำนวนวันและคืนที่อากาศอบอุ่นเพิ่มขึ้น จำนวนวันและคืนที่หนาวเย็นลดลง ความถี่และความรุนแรงของอุณหภูมิที่ร้อนจัดในแต่ละวันเพิ่มขึ้น เหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้วบางอย่าง ได้แก่ น้ำท่วม ภัยแล้ง พายุเฮอริเคน และคลื่นความร้อนที่รุนแรง ที่จะไม่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินั้นกำลังเกิดขึ้นบ่อยครั้งขึ้น

ตามรายงานล่าสุดจาก IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ภาวะโลกร้อนที่สูงกว่า 1.5 องศาเซลเซียสจะทำให้เกิดผลกระทบจากสภาพอากาศอย่างที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน เช่น พายุที่ใหญ่ขึ้นและรุนแรงขึ้น ตามมาด้วยความแห้งแล้งที่ยืดเยื้อและยาวนานยิ่งขึ้น ฯลฯ เหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้วเหล่านี้อาจเกิดขึ้นบ่อยครั้งและรุนแรงขึ้น และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไม่อาจเปลี่ยนแปลงได้

อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแตกต่างกันไปตามสถานที่ ตัวอย่างเช่น โซนขั้วโลกจะร้อนเร็วขึ้นเป็นสองเท่าของส่วนอื่น ๆ ของโลก แผ่นน้ำแข็งอาร์กติกอาจหายไปอย่างสมบูรณ์ภายในเวลาไม่กี่ทศวรรษ

อะไรทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศของโลกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดวงอาทิตย์เปล่งรังสีดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นรังสีคลื่นสั้น เช่น รังสีอัลตร้าไวโอเลตและแสงสว่าง พื้นผิวโลกดูดซับรังสีดวงอาทิตย์บางส่วนและสะท้อนส่วนที่เหลือเป็นรังสีคลื่นยาว รังสีสะท้อนบางส่วนหลุดออกจากพื้นผิวโลก และมีบางส่วนถูกดูดซับไว้โดยก๊าซ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์และมีเทน ก๊าซเหล่านี้ทำหน้าที่คล้ายกับเรือนกระจกและด้วยเหตุนี้จะเรียกว่าก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญที่สุดคือ คาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ ก็มี มีเทน ไนตรัสออกไซด์ ก๊าซฟลูออรีน ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน และเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน ซึ่งผลกระทบของก๊าซเหล่านี้ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณของก๊าซและศักยภาพในการทำให้โลกร้อน ก๊าซที่มี

GWP สูงกว่าจะดูดซับความร้อนได้มากกว่า และทำให้โลกร้อนขึ้น ซึ่งความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้นสูงกว่าก๊าซชนิดอื่น ๆ และเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้โลกร้อนขึ้น

อันที่จริงภาวะก๊าซเรือนกระจกเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ช่วยรักษาอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลก (ไม่ให้หนาวเย็นจนสิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่อาศัยได้) แต่ถ้าก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศมีมากเกินไป ความร้อนก็จะยิ่งสะสมมากขึ้นเท่านั้น ซึ่งสิ่งนี้นำไปสู่ภาวะโลกร้อนในที่สุด ซึ่งผลที่ตามมาของภาวะโลกร้อนเป็นเรื่องที่น่ากังวลเพราะสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วจนสิ่งมีชีวิตบางชนิดไม่สามารถปรับตัวได้ ดังนั้น ภาวะโลกร้อนจึงเป็นภัยคุกคามสิ่งแวดล้อม และเสี่ยงต่อการอยู่รอดของพืช สัตว์และแม้แต่มนุษย์เอง

ก๊าซเรือนกระจก เกิดได้ทั้งจากทางธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดอุณหภูมิผิดปกติที่สังเกตได้ กิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่การปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศเริ่มสูงขึ้น การที่ประชากรโลกเพิ่มขึ้นทำให้ความต้องการพลังงานมากขึ้น จึงต้องเร่งผลิตให้เพียงพอกับความต้องการ (ได้มาจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นหลัก) ส่งผลให้อุณหภูมิโลกเพิ่มขึ้น 1.1°C ระหว่างปี ค.ศ. 1850-2017 การปล่อยมลพิษเหล่านี้สูงกว่าปริมาณที่วัฏจักรคาร์บอนตามธรรมชาติของโลกสามารถดักจับได้ แหล่งที่มาหลักของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์สร้างขึ้นคือการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เกษตรกรรม และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน

การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล : การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหินและน้ำมัน ได้เพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ การมีส่วนร่วมของเชื้อเพลิงฟอสซิลในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีมากที่สุดถึง 70-80 เปอร์เซ็นต์ของการปล่อยทั้งหมด

เกษตรกรรม : การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเกษตรมาจากปศุสัตว์ เช่น วัว ดินทางการเกษตร และการผลิตข้าว คิดเป็นปริมาณ 10-15% ของการปล่อยทั้งหมด

การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน : การเผาป่าเพื่อการเพาะปลูก การขยายพื้นที่อุตสาหกรรม และกิจกรรมอื่นๆ ของมนุษย์ได้เพิ่มความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก ส่วนแบ่งของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินในการปล่อยมลพิษทั้งหมด คิดเป็นปริมาณ 5-10% ของการปล่อยทั้งหมด

ที่มา : นิตยสาร Green Network (https://www.greennetworkthailand.com/wp-content/uploads/2024/12/green-network-issue-126-nov-dec-2024.jpg - Search)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแม้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเหมือนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก

3. สาระการเรียนรู้

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งที่หลอมเหลว พื้นที่ชายฝั่งเสี่ยงต่อการเกิดการกัดเซาะชายฝั่งและการสูญเสียพื้นที่ริมชายฝั่ง สัตว์สายพันธุ์ต่าง ๆ เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากขึ้น และเกิดความสูญเสียด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ผลิตผลิตภาคการเกษตรลดต่ำลง เกิดโรคระบาดในพื้นที่ที่ไม่เคยเกิดมาก่อน วันที่มีฝนตกหนักมากในรอบปีมีจำนวนวันเพิ่มขึ้น เกิดความยาวนานของฤดูร้อนและฤดูหนาวในบางพื้นที่ ในขณะที่บางพื้นที่สั้นลง ปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง พืชบางชนิดออกดอกได้น้อยลง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย **ด้านความรู้** - อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูกระตุ้นนักเรียนเข้าสู่การทำกิจกรรมเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นว่า “ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลต่อตัวนักเรียนหรือไม่ อย่างไร” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ครูให้นักเรียนบันทึกคำตอบที่เพื่อนตอบมาไว้บนกระดานดำ	นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ พร้อมทั้งตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวม
	ขั้นสอน (15 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจว่า - การทำกิจกรรมในครั้งนี้นักเรียนจะต้องแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน เท่า ๆ กัน - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องแบ่งบทบาท	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจการทำกิจกรรมและการประเมินผลการเรียนรู้และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	หน้าที่ในการสืบค้น โดยสืบค้นคนละ 1 ด้าน โดยแต่ละด้านครูเน้นย้ำนักเรียนว่าจะต้องสืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน หลังจากทำการสืบค้นเสร็จแล้วแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลที่ได้จากการสืบค้นของสมาชิกแต่ละคน เพื่อร่วมกันแสดงความคิดเห็นและลงข้อสรุปเป็นความคิดเห็นของกลุ่ม ประเด็นที่จะต้องทำการสืบค้นอยู่ในใบงานที่ 1 ดังนี้ • ด้านการเกษตร • ด้านระบบนิเวศ • ด้านทรัพยากรน้ำ • ด้านสุขภาพ • ด้านพลังงาน • ด้านการคมนาคม - ก่อนลงมือทำกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาคำ				ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ชี้แจงและรายละเอียดที่ปรากฏอยู่ในใบงานให้ครบถ้วน หากไม่เข้าใจสามารถสอบถามเพิ่มเติมจากครู - นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือจากเอกสาร วารสาร หนังสือหรือเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือ เช่น เว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา เว็บไซต์องค์การบริหารจัดการแก๊สเรือนกระจก(องค์การมหาชน) เว็บไซต์ National Oceanic and Atmospheric Administration เป็นต้น - การบันทึกผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องตรวจสอบการบันทึกผลให้ครบถ้วนตามที่สังเกตได้จริง - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้าน				ภูมิอากาศ **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	มุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมมือกันในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ จนงานสำเร็จ สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม เป็นต้น				ต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 6 คน เท่า ๆ กัน 2. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กลุ่มได้วางแผนไว้ จากนั้นบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 ระหว่างที่ทำกิจกรรมนักเรียนทุกคนจะต้องร่วมกันทำกิจกรรมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้มาซึ่งความคิดเห็นของกลุ่ม	1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 6 คน เท่า ๆ กัน 2. นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กลุ่มได้วางแผนไว้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ โดยใช้คำถามดังนี้ - การเรียนในครั้งนี้ นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมถึงขั้นตอนใด(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามผลการทำกิจกรรมของตนเอง) - ระหว่างที่นักเรียนทำกิจกรรมพบเจอปัญหาอะไร แล้วนักเรียนแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร(**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามปัญหาที่กลุ่มของตนเองพบเจอ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่กลุ่มของตนเองเลือก) 2. ครูให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักเรียนในด้านต่าง ๆ จากนั้นชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอและวิเคราะห์หลักฐานที่รวบรวมได้ เพื่อลงข้อสรุป	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู 2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

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

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (1)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความคิดเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้า	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
รวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	ชั้นเรียนและใบงานที่ 1		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องทุกประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องบางประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องบางประเด็น แต่ไม่มีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบแต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและสมบูรณ์ทุกประเด็น • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและสมบูรณ์บางประเด็น • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ แต่ไม่ถูกต้อง • ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย แม้ความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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. .....

ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 6 คน เท่า ๆ กัน จากนั้นช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพื่อยกตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ด้านการเกษตร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ด้านระบบนิเวศ

.....

.....

.....

.....

.....

3. ด้านทรัพยากรน้ำ

.....

.....

.....

.....

.....

4. ด้านสุขภาพ

.....

.....

.....

.....

.....

หอสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. ด้านพลังงาน

.....

.....

.....

.....

.....

6. ด้านการคมนาคม

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 6 คน เท่า ๆ กัน จากนั้นช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพื่อยกตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ด้านการเกษตร

...การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอเนื่องจากความแห้งแล้ง ภูมิภาคในเขตร้อนมีผลผลิตทางการเกษตรลดต่ำลง เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่สูง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด และส่งเสริมการระบาดของแมลงหรือวัชพืช ในด้านปศุสัตว์เกิดผลกระทบ คือ ปริมาณน้ำนมลดลงเนื่องจากแหล่งอาหารลดลง มีสัตว์เจ็บป่วยและตายเพิ่มขึ้น เนื่องจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดไฟป่าบ่อยครั้งขึ้น ซึ่งการเกิดไฟป่าทำให้สภาพดินเสื่อมโทรมในทางตรงกันข้ามบางพื้นที่อาจมีฝนตกมากขึ้น ทำให้เกิดภัยธรรมชาติน้ำท่วม แผ่นดินดินถล่มตามมาได้...

2. ด้านระบบนิเวศ

...แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ต่าง ๆ รวมถึงวงจรชีวิต มีรูปแบบที่เปลี่ยนไป เนื่องจากอากาศร้อน ฤดูที่เปลี่ยนไป ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น...

3. ด้านทรัพยากรน้ำ

...- น้ำท่วมชายฝั่งเนื่องจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูง
- สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งถูกทำลายเนื่องจากพายุซัดชายฝั่ง
- สัตว์ทะเลอพยพย้ายถิ่น เนื่องจากน้ำทะเลมีอุณหภูมิสูงขึ้น...

4. ด้านสุขภาพ

...เจ็บป่วยเนื่องจากคลื่นความร้อน ภัยพิบัติที่รุนแรง และการแพร่กระจายของเชื้อโรค...

5. ด้านพลังงาน

...- ความต้องการใช้ไฟฟ้าและพลังงานเพิ่มขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิสูง
- โรงไฟฟ้าที่ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งอาจได้รับความเสียหายเนื่องจากน้ำทะเลท่วมถึง
- ความแห้งแล้งอาจทำให้น้ำที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอ...

6. ด้านการคมนาคม

...ถนนชำรุด การเดินทางรถไฟหยุดชะงัก เที่ยวบินไม่แน่นอน เนื่องจากอุณหภูมิสูงทำให้ผิวถนนหรือรางรถไฟเกิดการขยายตัว ฝนตกหนักทำให้น้ำท่วม ดินทรุด ดินถล่ม...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแม้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเหมือนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก

3. สาระการเรียนรู้

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งที่หลอมเหลว พื้นที่ชายฝั่งเสี่ยงต่อการเกิดการกัดเซาะชายฝั่งและการสูญเสียพื้นที่ริมชายฝั่ง สัตว์สายพันธุ์ต่าง ๆ เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากขึ้น และเกิดความสูญเสียด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ผลิตผลิตภาคการเกษตรลดต่ำลง เกิดโรคระบาดในพื้นที่ที่ไม่เคยเกิดมาก่อน วันที่มีฝนตกหนักมากในรอบปีมีจำนวนวันเพิ่มขึ้น เกิดความยาวนานของฤดูร้อนและฤดูหนาวในบางพื้นที่ ในขณะที่บางพื้นที่สั้นลง ปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง พืชบางชนิดออกดอกได้น้อยลง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย(ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย **ด้านความรู้** - อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้จากครั้งที่แล้ว โดยใช้คำถาม ว่า “จากครั้งที่ผ่านมานักเรียนได้ทำอะไรบ้าง”(**แนวคำตอบ** ทำใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ และแบ่งหน้าที่ในการปฏิบัติกิจกรรมกันภายในกลุ่ม)	นักเรียนทบทวนสิ่งที่ได้ทำผ่านมาเมื่อครั้งที่แล้ว และตอบคำถามครู	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การลงความคิดเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวม
	ขั้นสอน (15 นาที) ครูชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจ ดังนี้ - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องนำเสนอผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 ที่ได้ลงมือทำร่วมกันในกลุ่มของตนเองเมื่อครั้งที่แล้ว โดยหลังจากที่นำเสนอผ่านไป ครูจะเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะ	นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจการทำกิจกรรมและการประเมินผลการเรียนรู้และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	เกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมของกลุ่มเพื่อน - ในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม นักเรียนจะต้องใช้หลักฐานที่สังเกตได้จริงหรือใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้จริง โดยการนำเสนอผลการทำกิจกรรมนักเรียนจะต้องนำเสนอในประเด็นเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ที่ได้บันทึกไว้ในงานที่ 1 - นักเรียนจะมีเวลาในการเตรียมตัวนำเสนอเป็นเวลา 5 นาที - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ร่วมกันนำเสนอผลการทำกิจกรรม สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรม เป็นต้น			ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง ครูให้เวลานักเรียนในการเตรียมตัว 5 นาที 2. ครูให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม กลุ่มละประมาณ 3-5 นาที โดยให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอที่หน้าชั้นเรียนทีละกลุ่มจนครบ หลังจากที่แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมเสร็จ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่นร่วมแสดงความคิดเห็นจากผลการทำกิจกรรมของเพื่อนอย่างมีเหตุผล กลุ่มที่นำเสนอยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนกลุ่มอื่น	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม			ภูมิอากาศ **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน 1. การอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็น
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม โดยใช้ผลการทำกิจกรรม	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เป็นแนวทาง ซึ่งควรได้ข้อสรุปจากการทำกิจกรรม ดังนี้ - การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแม้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเหมือนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก - ตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เช่น ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งที่หลอมเหลว พื้นที่ชายฝั่งเสี่ยงต่อการเกิดการกัดเซาะชายฝั่งและการสูญเสียพื้นที่ริมชายฝั่ง สัตว์สายพันธุ์ต่าง ๆ เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากขึ้น และเกิดความสูญเสียด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ผลิตผลิตภาคการเกษตรลดต่ำลง เกิดโรคระบาดในพื้นที่ที่ไม่เคยเกิดมาก่อน วันที่มีฝนตกหนักมากในรอบปีมีจำนวนวันเพิ่มขึ้น เกิดความยาวนาน				ต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ของฤดูร้อนและฤดูหนาวในบางพื้นที่ ในขณะที่บางพื้นที่สั้นลง ปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง พืชบางชนิดออกดอกได้น้อยลง” 2. ครูให้นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนในคาบที่ผ่านมาว่า “ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลต่อตัวนักเรียนหรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** อาจส่งผลกระทบต่อตัวเอง เช่น ได้รับผลกระทบจากจำนวนครั้งที่ฝนตกหนักมากในรอบปี ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันได้ ทั้งนี้อาจได้รับผลกระทบแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่)” 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “ภูมิอากาศโลกกำลังเปลี่ยนแปลงและส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2. นักเรียนตอบคำถาม ซึ่งเป็นคำถามเดิมที่เคยถามไปแล้วในช่วงนำเข้าสู่บทเรียนในคาบที่ผ่านมา 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(2)
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อย่างมาก กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์เป็นอีกส่วนหนึ่งที่เร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเร็วขึ้น”				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การลงความคิดเห็นจากข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและใบงานที่ 1	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้า	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
รวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	ชั้นเรียนและใบงานที่ 1		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องทุกประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องบางประเด็น โดยมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องบางประเด็น แต่ไม่มีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การลงความคิดเห็นจากข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาอธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบอย่างสมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและอธิบายเหตุผลประกอบแต่เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล	สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ แต่ไม่มีเหตุผลประกอบ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ยอมรับเหตุผลที่แตกต่างจากตนเองในการอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยใช้หลักฐานที่ได้จากสืบค้นและรวบรวมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และยอมรับความเห็นต่างเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและสมบูรณ์ทุกประเด็น • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ถูกต้องและสมบูรณ์บางประเด็น • ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย โดยความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล	• นำข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและรวบรวมมาใช้ในการระบุผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้ แต่ไม่ถูกต้อง • ไม่ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นที่แตกต่างจากตนเองเพื่อปรับปรุงคำอธิบาย แม้ความคิดเห็นนั้นมีความสมเหตุสมผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 6 คน เท่า ๆ กัน จากนั้นช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพื่อยกตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ด้านการเกษตร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ด้านระบบนิเวศ

.....

.....

.....

.....

.....

3. ด้านทรัพยากรน้ำ

.....

.....

.....

.....

.....

4. ด้านสุขภาพ

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

5. ด้านพลังงาน

.....

.....

.....

.....

.....

6. ด้านการคมนาคม

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มละ 6 คน เท่า ๆ กัน จากนั้นช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพื่อยกตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ด้านการเกษตร

...การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอเนื่องจากความแห้งแล้ง ภูมิภาคในเขตร้อนมีผลผลิตทางการเกษตรลดต่ำลง เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่สูง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด และส่งเสริมการระบาดของแมลงหรือวัชพืช ในด้านปศุสัตว์เกิดผลกระทบ คือ ปริมาณน้ำนมลดลงเนื่องจากแหล่งอาหารลดลง มีสัตว์เจ็บป่วยและตายเพิ่มขึ้น เนื่องจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดไฟป่าบ่อยครั้งขึ้น ซึ่งการเกิดไฟป่าทำให้สภาพดินเสื่อมโทรมในทางตรงกันข้ามบางพื้นที่อาจมีฝนตกมากขึ้น ทำให้เกิดภัยธรรมชาติน้ำท่วม แผ่นดินดินถล่มตามมาได้...

2. ด้านระบบนิเวศ

...แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ต่าง ๆ รวมถึงวงจรชีวิต มีรูปแบบที่เปลี่ยนไป เนื่องจากอากาศร้อน ฤดูที่เปลี่ยนไป ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น...

3. ด้านทรัพยากรน้ำ

...- น้ำท่วมชายฝั่งเนื่องจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูง
- สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งถูกทำลายเนื่องจากพายุซัดชายฝั่ง
- สัตว์ทะเลอพยพย้ายถิ่น เนื่องจากน้ำทะเลมีอุณหภูมิสูงขึ้น...

4. ด้านสุขภาพ

...เจ็บป่วยเนื่องจากคลื่นความร้อน ภัยพิบัติที่รุนแรง และการแพร่กระจายของเชื้อโรค...

5. ด้านพลังงาน

...- ความต้องการใช้ไฟฟ้าและพลังงานเพิ่มขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิสูง
- โรงไฟฟ้าที่ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งอาจได้รับความเสียหายเนื่องจากน้ำทะเลท่วมถึง
- ความแห้งแล้งอาจทำให้น้ำที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอ...

6. ด้านการคมนาคม

...ถนนชำรุด การเดินทางรถไฟหยุดชะงัก เที่ยวบินไม่แน่นอน เนื่องจากอุณหภูมิสูงทำให้ผิวถนนหรือรางรถไฟเกิดการขยายตัว ฝนตกหนักทำให้น้ำท่วม ดินทรุด ดินถล่ม...

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด ม. 1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัด ม. 1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในปัจจุบันเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลต่อมนุษย์ในด้านต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นต้องลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และหาแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

3. สาระการเรียนรู้

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเป็นสิ่งที่ทุกคนจะต้องร่วมมือกันช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกให้เกิดช้าลง โดยจะต้องศึกษาถึงสาเหตุ ปัจจัย และผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เพื่อหาทางแก้ไขสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เช่น ลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดแก๊สเรือนกระจก และอีกส่วนหนึ่งต้องช่วยกันหาทางปรับตัวให้อยู่กับสถานการณ์และผลกระทบที่เกิดขึ้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง โดยการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

นำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม(4.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ความมุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - นำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “ใช่หรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” เพื่อทบทวนความรู้พื้นฐานก่อนที่จะทำกิจกรรม โดยแต่ละคนจะได้รับแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้องและแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท อย่างละ 1 แผ่นป้าย จากนั้นครูจะอ่านข้อความให้นักเรียนฟัง หากข้อความนั้นถูกต้องให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายถูกต้อง แต่ถ้าข้อความนั้นผิดให้นักเรียนยกแผ่นป้ายเครื่องหมายกากบาท ครูให้เวลา 10 วินาที เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนทุกคนยกคำตอบพร้อมกัน จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมอธิบายเหตุผลประกอบให้นักเรียนเข้าใจ คนที่ตอบถูกจะได้คะแนนสะสมข้อละ 1 คะแนน ในการทำกิจกรรม “ถูกหรือมั่ว ชัวร์หรือไม่” ครูใช้ข้อความ ดังนี้	1. นักเรียนทำกิจกรรม “ใช่หรือมั่ว ชัวร์หรือไม่”	- ชิ้นงาน การออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	- ชิ้นงาน การออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	**ด้านความรู้** ประเมิน 1. การอธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก **ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** ประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก **ด้านทักษะกระบวนการ** - การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่างโดยการยอมรับความคิดเห็น	- แก๊สเรือนกระจกส่งผลให้อุณหภูมิอากาศสูงขึ้น(ถูกต้อง) - แผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกหลอมเหลวเร็วขึ้น ส่งผลให้จำนวนหมีขั้วโลกมีปริมาณเพิ่มขึ้นด้วย(ไม่ถูกต้อง) - แก๊สเรือนกระจก ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ไอน้ำ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ คลอโรฟลูออโรคาร์บอน(ถูกต้อง) - ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นด้วย(ถูกต้อง) - การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ส่งผลกระทบโดยอาจทำให้เกิดโรคระบาดในพื้นที่ที่ไม่เคยเกิดมาก่อน 2. ครูนำอภิปรายโดยพูดว่า “ในชั่วโมงที่ผ่าน ๆ มานักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ สัญญาณ	2. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ พร้อมทั้งตอบคำถามครู			1. การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก **ด้านจิตวิทยาศาสตร์** ประเมิน 1. การยอมรับความเห็นต่าง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ของผู้อื่นในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	บ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิของอากาศโดยเฉลี่ยบนโลกสูงขึ้น สาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เพื่อให้เราสามารถอาศัยอยู่ในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีการอย่างไรเพื่อให้สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกในอนาคตได้” (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) ครูให้นักเรียนบันทึกคำตอบที่เพื่อนตอบมาไว้บนกระดานดำ				โดยการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก **ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน** ประเมิน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกในอนาคต และร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านและทำความเข้าใจการทำกิจกรรมที่ 1 ปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกในอนาคต และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง (นักเรียนร่วมกันตอบคำถามใน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	• กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (**แนวคำตอบ** การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก) • กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** 1) ออกแบบนวัตกรรมที่ใช้ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และ 2) เสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก) • วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประเด็นในการทำกิจกรรมเพียง 1 ประเด็น จาก 2 ประเด็น(ออกแบบนวัตกรรมที่ลดปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก หรือออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก) 2) นำเสนอแนวคิดตามประเด็นที่เลือกไว้ โดยจัดทำเป็นสื่อในรูปแบบต่าง ๆ 3) ร่วมกัน	ประเด็นต่าง ๆ)			1. การนำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อภิปรายแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจ ดังนี้ - นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องระดมความคิดกันในการเลือกออกแบบนวัตกรรมเพียง 1 ประเด็น จาก 2 ประเด็น คือ ออกแบบนวัตกรรมที่ลดปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกและออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก - ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น สมาชิกทุกคนร่วมกันทำกิจกรรมจนงานสำเร็จ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมจากครู			โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	พยายามแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจนสามารถทำงานได้สำเร็จ ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการทำงาน เป็นต้น 3. ครูยกตัวอย่างนวัตกรรมที่ผลิตขึ้นใช้ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เช่น • นวัตกรรมที่ลดปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยสร้างบาเรียโซลาร์เซลล์ครอบโลก ซึ่งใช้เป็นแหล่งผลิตพลังงานหลักของโลกแทนเชื้อเพลิง เพื่อลดอัตราการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ อันเป็นสาเหตุหลักของการเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจก • นวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ในการทำลูกบอลกำจัดลูกน้ำยุงลาย ซึ่งทำมาจากสารเคมี	3. นักเรียนตั้งใจฟังครูยกตัวอย่างนวัตกรรมที่ผลิตขึ้นใช้ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ผงซักฟอกหรือเบกกิ้งโซดา สามารถนำไปใช้ในบริเวณที่มีน้ำขังซึ่งอาจเป็นแหล่งเพาะพันธ์ยุงลาย เพื่อลดการเกิดของยุงและลดการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกและมาลาเรียได้อีกทางหนึ่ง				
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม จากนั้นออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกลงในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้ 2. ครูให้นักเรียนเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง ประมาณ 2 นาที 3. ครูให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง ประมาณ 3 นาที 4. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแสดง	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวนำเสนอผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม 4. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นจาก			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ความคิดเห็นเกี่ยวกับนวัตกรรมที่เพื่อนแต่ละกลุ่มได้ออกแบบไว้ โดยจะต้องรับฟังและยอมรับความคิดเห็นของเพื่อนอย่างมีเหตุผล	นวัตกรรมที่กลุ่มเพื่อนนำเสนอ			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและแนวทางการปรับตัวให้อยู่กับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้ผลการทำกิจกรรมและคำถามที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเป็นสิ่งที่เราทุกคนจะต้องร่วมมือกันช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกให้เกิดช้าลง โดยจะต้องศึกษาถึงสาเหตุ ปัจจัย และผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เพื่อ	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายแนวทางการปฏิบัติตนเพื่อชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและแนวทางการปรับตัวให้อยู่กับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลจากการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
หน่วยที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	หาทางแก้ไขสาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เช่น ลดกิจกรรมที่ทำให้เกิดแก๊สเรือนกระจก และอีกส่วนหนึ่งต้องช่วยกันหาทางปรับตัวให้อยู่กับสถานการณ์และผลกระทบที่เกิดขึ้น”				

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
- ชิ้นงาน การออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ชิ้นงาน การออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง โดยการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - นำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน/การนำเสนองานหน้าชั้นเรียนและชิ้นงานการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - ความมุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	สามารถอธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดยการออกแบบนวัตกรรมได้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเด็นที่เลือก และมีเหตุผลประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล	สามารถอธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดยการออกแบบนวัตกรรมได้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเด็นที่เลือก และมีเหตุผลประกอบการอธิบายแต่ไม่มีความสมเหตุสมผล	สามารถอธิบายแนวทางในการปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกโดยการออกแบบนวัตกรรมได้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเด็นที่เลือก และแต่ไม่มีเหตุผลประกอบการอธิบาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	สามารถสร้างแบบจำลองนวัตกรรม เพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ตรงตามจุดประสงค์และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	สามารถสร้างแบบจำลองนวัตกรรม เพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ตรงตามจุดประสงค์ แต่นำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	สามารถสร้างแบบจำลองนวัตกรรม เพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ แต่ไม่ตรงตามจุดประสงค์และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การยอมรับความเห็นต่าง โดยการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกทุกครั้ง	ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกบางครั้ง	ไม่ยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่มีความแตกต่างและสมเหตุสมผลในการออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		นำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
นำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	• สามารถนำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ถูกต้องและตรงตามจุดประสงค์ • สร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	• สามารถนำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ถูกต้องและตรงตามจุดประสงค์ • สร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้แต่ไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	• สามารถนำความรู้และทักษะมาใช้ในการสร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่จะรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกได้ถูกต้องแต่ไม่ตรงตามจุดประสงค์ • สร้างแบบจำลองนวัตกรรมที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้แต่ไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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 ปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกในอนาคต
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. ออกแบบนวัตกรรมที่ใช้ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
2. เสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก



วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษชาร์ท	1 แผ่น
2. ปากกาสี	1-2 สี/กลุ่ม



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกทำกิจกรรมเพียงหนึ่งประเด็นจากประเด็นต่อไปนี้
   - ออกแบบนวัตกรรมที่ลดปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
   - ออกแบบนวัตกรรมเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
2. นำเสนอแนวคิดตามประเด็นที่เลือกไว้ โดยจัดทำเป็นสื่อในรูปแบบต่าง ๆ
3. ร่วมกันอภิปรายแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
วิจัยศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
เรื่อง พลังงานความร้อน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 รวมเวลา 30 ชั่วโมง

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/9 อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง

ว 2.1 ม.1/10 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และแบบจำลอง

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะโดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

ว 2.3 ม.1/2 ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร

ว 2.3 ม.1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

ว 2.3 ม.1/4 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ว 2.3 ม.1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่าย

โอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$

ว 2.3 ม.1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อนการแผ่รังสีความร้อน

ว 2.3 ม.1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารแตกต่างกัน ส่งผลให้ปริมาตรและรูปร่างของสสารในแต่ละสถานะแตกต่างกัน

อุณหภูมิเป็นค่าที่บอกระดับพลังงานความร้อนของสสาร

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนแปลงสถานะ ซึ่งปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวล และความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mL$

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยนรูปร่าง ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวล ความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mL$

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร

ความร้อนทำให้สสารขยายหรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้สสารเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัว แต่เมื่อสสารสูญเสียความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้เกิดการหดตัว

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

การถ่ายโอนความร้อนคือการที่ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า การถ่ายโอนความร้อนมี 3 วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน

เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร

ความร้อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ สถานะ และขนาด การถ่ายโอนความร้อนมี 3 วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน โดยวัตถุจะเกิดการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ จะหยุดถ่ายโอนเมื่ออุณหภูมิทั้ง 2 สสารเท่ากันหรือที่เรียกว่าสมดุลความร้อน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1) ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันและเปรียบเทียบสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ

2) อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง

3) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับระดับของความร้อนของสสาร

4) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ

5) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้

5) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้

6) อธิบายความหมายและเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้

7) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสารที่อยู่ในรูปแบบสมการ $Q = mc\Delta t$

8) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร

9) คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้

10) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

11) อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลอง

12) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร

13) คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mL$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้

14) อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสสาร

15) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร

16) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร

17) อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง

18) อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง

19) อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ

20) อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์รอบตัวที่เกิดจากการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน

21) อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค

22) อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนจากการใช้แบบจำลอง

23) อธิบายผลของการนำความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน

24) อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนจากการใช้แบบจำลอง

25) อธิบายผลของการพาความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน

26) อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลอง

27) เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

28) ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนในการอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

29) อธิบายสภาพสมดุลความร้อน

30) อธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม

31) วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

32) ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน

33) สรุปประเด็นความรู้เกี่ยวกับพลังงานความร้อน

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ

2) การวัด โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง

3) ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้

4) แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้

5) ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้

6) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน

7) แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้

8) ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้

9) ออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานและดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย

10) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากัน

11) แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้

12) การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ตีความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพื่อสรุปความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$

13) การใช้จำนวน โดยคำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้

14) การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง

15) แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง

16) การใช้จำนวน คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mL$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้

17) การใช้จำนวน คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร

18) สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

19) สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

20) จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง

21) การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะ

22) สร้างแบบจำลองที่อธิบายการนำความร้อน

23) การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ

24) สร้างแบบจำลองที่อธิบายการพาความร้อน

25) การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้า

26) สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแผ่รังสีความร้อน

27) ลงความเห็นของข้อมูล แสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน

28) การตีความหมายและลงข้อสรุป แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิจากสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อน

29) การใช้จำนวน คำนวณหาพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย

30) การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นแล้วลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อน

31) การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม

32) การใช้ตัวเลข คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

33) ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน

34) จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยจัดกระทำความรู้ที่ได้เรื่องพลังงานความร้อนเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบแผนผัง

3.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

1) การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการลงความเห็นเกี่ยวกับคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน

2) การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการออกแบบแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

3) ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

4) ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

5) วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ปราศจากอคติ โดยไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

6) ความซื่อสัตย์ คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน

7) ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สังเกตผลการทำกิจกรรมเพื่อนำเป็นข้อมูลสนับสนุนอธิบายความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะ

8) ความซื่อสัตย์ คำนวณหาความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน

9) ความซื่อสัตย์ คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน

10) การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน

11) ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ ในการแสดงบทบาทสมมติเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน

12) ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น

13) การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

14) การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

15) การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

16) ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ ในระหว่างการทำกิจกรรมพร้อมยินดีรับฟังแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ

17) การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความเห็นหรือแนวคิดที่มีเหตุผลแตกต่างจากตนเอง

18) วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล

19) วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล

20) ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการวิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

21) การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน

22) ความมุ่งมั่นอดทน มุ่งมั่นในการสรุปความรู้และฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างต่อเนื่อง ไม่ท้อถอย

4. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อภิปรายและประเมินความน่าเชื่อถือของคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง

การสำรวจอุณหภูมิของสสารโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความเที่ยงของข้อมูล โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ

ตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

ตั้งคำถาม สมมติฐานและออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของชนิดของสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณความร้อน มวลของสาร ค่าความร้อนจำเพาะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$ โดยใช้หลักฐานจากในทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและหลักการทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน

คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร ($Q = mc\Delta t$) และข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน

จัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาเมื่อสสารเปลี่ยนสถานะ

คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอนุภาคของสสารรวมทั้งปริมาณความร้อนที่ใช้เมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์หรือสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อน มวล และความร้อนแฝงของสารแต่ละชนิด ($Q = mL$) มาสนับสนุน

คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสาร และความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิหรือสถานะของสสาร และข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็งโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจ

ตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของเหลวและแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการขยายตัวหรือหดตัวของสสารที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของแข็ง รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการนำความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของเหลวและแก๊ส รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการพาความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

สร้างคำอธิบายสภาพสมดุลความร้อนจากหลักฐานที่ได้จากการตีความหมายกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น และผลการคำนวณพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย

สร้างคำอธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม จากหลักฐานที่ได้จากการวัดและการตีความหมายอย่างเที่ยงตรง

วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคาดการณ์อุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน

วิเคราะห์และระบุความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่าย

โอนความร้อน สมดุลความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจเรื่องพลังงานความร้อนที่ได้จากการการจัดกระทำข้อมูล ด้วยภาษาของตนเองได้ ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจ

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

5.1 มุ่งมั่นในการทำงาน

5.2 ใฝ่เรียนรู้

5.3 ซื่อสัตย์สุจริต

6. การประเมินผลรวบยอด

6.1 ชิ้นงานหรือภาระงาน

1) ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของสสารในแต่ละสถานะ

2) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะเป็นอย่างไร

3) ใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ

4) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

5) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)

6) ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

7) ใบงานที่ 1 เรื่องความร้อนจำเพาะกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

8) ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

9) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

10) ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

11) ใบงานที่ 1 เรื่อง ไขคดี ตีคำนวณ

12) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร

13) ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร

14) ใบงานที่ 2 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร

15) การแสดงบทบาทสมมติแสดงการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน

16) ใบงานที่ 1 เรื่อง การนำความร้อน

17) ใบงานที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน

18) ใบงานที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน

19) แผนผังเวนน์ ออยเลอร์ เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างกันระหว่างการนำความร้อนและการพาความร้อน

20) แผนผังมโนทัศน์ สรุปความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน

21) ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

22) ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร

23) ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม

24) ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดคำนวณสมดุลความร้อน

25) ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

26) แบบจำลองแก้วเก็บความร้อน

27) ใบงานที่ 1 เรื่อง สรุปบทเรียนเรื่องพลังงานความร้อน

28) แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

6.2 เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงานหรือภาระงาน

ประเด็นการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**		
	3 (ดี)	**2 (พอใช้)**	**1 (ปรับปรุง)**
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)			
ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันและเปรียบเทียบสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ	ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องครบถ้วน และเปรียบเทียบสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้อย่างชัดเจนครบถ้วน	ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันได้บางส่วนและเปรียบเทียบสมบัติของสถานะต่าง ๆ ได้แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือมีข้อคลาดเคลื่อนเล็กน้อย	ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถเปรียบเทียบสมบัติของสถานะต่าง ๆ ได้
อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง	อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถอธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับระดับของความร้อนของสสาร	อธิบายได้ว่าอุณหภูมิเป็นปริมาณที่บอกระดับพลังงานความร้อนของสสาร ที่เกิดจากการสั่นและการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสาร เชื่อมโยงได้ว่าพลังงานความร้อนไม่สามารถวัดได้โดยตรง ต้องอาศัยเทอร์มอมิเตอร์วัดออกมาเป็นอุณหภูมิ พร้อมยกหน่วยวัดที่ถูกต้อง	อธิบายได้ว่าอุณหภูมิสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสาร และใช้แทนระดับพลังงานความร้อนได้ แต่ยังไม่ครบถ้วน เช่น ขาดการเชื่อมโยงเรื่องการวัดหรือการอธิบายหน่วยวัด	อธิบายความสัมพันธ์ได้ไม่ชัดเจนหรือคลาดเคลื่อน มองว่าอุณหภูมิคือความร้อนโดยตรง หรือไม่กล่าวถึงการเคลื่อนที่ของอนุภาคและวิธีการวัด
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ	สามารถอธิบายผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและพร้อมกับหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องครบถ้วน	สามารถอธิบายผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้แต่ไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจน	ไม่สามารถอธิบายผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้และไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้	สามารถอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและพร้อมกับหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง ครบถ้วน	สามารถอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้แต่ไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจน	ไม่สามารถอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้และไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสาร	สามารถอธิบายผลของชนิดของสสารที่มีต่อการ	สามารถอธิบายผลของชนิดของสสารที่มีต่อการ	ไม่สามารถอธิบายชนิดของสสารของมวลที่มีต่อ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
กับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้	เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและพร้อมกับหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง ครบถ้วน	เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้แต่ไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจน	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้และไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้
อธิบายความหมายและเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้	อธิบายความหมายของความร้อนจำเพาะได้ถูกต้อง และสามารถเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผลในการเปรียบเทียบ	อธิบายความหมายของความร้อนจำเพาะได้ แต่ยังไม่ครบถ้วน หรือมีบางจุดคลาดเคลื่อนเล็กน้อย และสามารถเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้บางส่วน	อธิบายความหมายของความร้อนจำเพาะได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน และไม่สามารถเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสารที่อยู่ในรูแบบสมการ $Q=mc\Delta t$	อธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรในสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้อย่างถูกต้องชัดเจน เข้าใจว่าปริมาณความร้อน (Q) แปรผันตรงกับมวล (m) ความร้อนจำเพาะ (c) และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Δt) พร้อมยกตัวอย่างหรืออธิบายผลกระทบเมื่อค่าหนึ่งเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีเหตุผล	อธิบายความสัมพันธ์ของ $Q = mc\Delta t$ ได้ในภาพรวม แต่ยังไม่ครบถ้วน หรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเล็กน้อย เช่น ลำดับความสัมพันธ์ไม่ชัด หรืออธิบายได้เพียงบางตัวแปร	ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของ $Q = mc\Delta t$ ได้อย่างถูกต้อง หรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนชัดเจนในตัวแปรหรือทิศทางความสัมพันธ์
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่	อธิบายความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง ชัดเจน ว่าเมื่อมวลของสสารมากขึ้น ค่า	อธิบายความสัมพันธ์ได้บางส่วน เข้าใจว่ามีความเกี่ยวข้องกัน แต่ยังอธิบายได้	อธิบายได้ไม่ถูกต้องหรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนใน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร	ความร้อนจำเพาะสูงขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากขึ้น จะทำให้ต้องใช้ปริมาณความร้อนมากขึ้นตามสมการ $Q = mc\Delta t$ พร้อมยกตัวอย่างประกอบที่แสดงความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอย่างมีเหตุผล	ไม่ครบถ้วน หรือยังไม่ชัดเจนในทิศทางความสัมพันธ์ เช่น ไม่ชัดว่ามีความแปรผันตรง	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	คำนวณ Q, m, c หรือ Δt จากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้อย่างถูกต้องทุกขั้นตอน โดยเลือกใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ได้เหมาะสม แปลงหน่วยถูกต้อง และแสดงวิธีคิดอย่างชัดเจนครบถ้วน	คำนวณได้บางส่วนหรือคำนวณได้ผลลัพธ์ถูกต้องแต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในขั้นตอน เช่น การแปลงหน่วยไม่ครบ หรือเขียนวิธีคิดไม่ชัด	คำนวณผิดพลาดหรือใช้ข้อมูลไม่ถูกต้อง ไม่สามารถใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ ได้อย่างเหมาะสม และขาดความเข้าใจในวิธีการหาค่าตัวแปรที่ต้องการ
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	อธิบายความสัมพันธ์ได้ถูกต้องและครบถ้วนชัดเจน	อธิบายความสัมพันธ์ได้ถูกต้องแต่ยังขาดรายละเอียด หรือใช้คำอธิบายที่ไม่ชัดเจน	อธิบายได้ไม่ถูกต้อง หรือเข้าใจผิดเกี่ยวกับความร้อนและการเปลี่ยนสถานะของสสาร
อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลอง	อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารได้ถูกต้องและครบถ้วน โดยใช้แบบจำลองแสดงการจัดเรียงอนุภาค แรง	อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลองแสดงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยว และการ	ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลองได้ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ยืดเหนี่ยว และการเคลื่อนที่ของอนุภาคได้อย่างชัดเจน	เคลื่อนที่ของอนุภาคได้ไม่ชัดเจน	
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร	อธิบายความสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง สามารถเชื่อมโยงระหว่าง มวลของสสาร ความร้อนแฝงจำเพาะของสารและปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะ (Q) ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งสามารถอธิบายความหมายของแต่ละตัวแปรได้อย่างถูกต้อง	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสามได้ในภาพรวม โดยสามารถระบุได้ว่าสารที่มีมวลมากหรือค่าความร้อนแฝงมาก จะใช้พลังงานมากขึ้น แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงกับสมการได้อย่างสมบูรณ์	อธิบายความสัมพันธ์ได้ไม่ชัดเจน ไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความร้อนเมื่อมวลหรือค่าความร้อนแฝงเปลี่ยนไป และไม่สามารถใช้สมการ Q = mL ได้อย่างถูกต้องหรือเหมาะสม
คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	คำนวณหาปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร พร้อมทั้งระบุหน่วย และสรุปผลของการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณหาปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร แต่ยังระบุหน่วยและสรุปผลของการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง	คำนวณผิดพลาดอย่างชัดเจน ใช้สมการและหน่วยไม่ถูกต้อง ไม่สามารถสรุปผลการคำนวณได้
อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสสาร	อธิบายได้ถูกต้องว่าเมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อน จะทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงหรือสถานะเปลี่ยนไป โดยเชื่อมโยงกับมวล ความร้อนจำเพาะ และความร้อนแฝงได้อย่างชัดเจน มีตัวอย่างหรือ	อธิบายได้บางส่วน มีความเข้าใจหลักการพื้นฐาน แต่ยังไม่ครบถ้วน หรือมีจุดที่อธิบายคลาดเคลื่อนเล็กน้อย ตัวอย่างหรือหลักฐานยังไม่ชัดเจน	อธิบายไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน ขาดความเข้าใจหลักการเรื่องความร้อน อุณหภูมิ และสถานะของสสาร และไม่มีตัวอย่างหรือหลักฐานประกอบ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	หลักฐานสนับสนุนเหมาะสม		
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร	อธิบายได้ถูกต้องว่าปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสารขึ้นอยู่กับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ ได้อย่างเข้าใจ และสามารถยกตัวอย่างประกอบได้เหมาะสม	อธิบายได้บางส่วน เข้าใจแนวคิดพื้นฐานแต่ยังไม่ครบถ้วน อาจสับสนบางตัวแปร หรืออธิบายความสัมพันธ์ได้ไม่ชัดเจน ตัวอย่างยังไม่สมบูรณ์	อธิบายไม่ถูกต้องหรือไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิ และปริมาณความร้อน ไม่สามารถใช้สมการหรือยกตัวอย่างได้
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร	อธิบายได้ถูกต้องว่าปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสารขึ้นอยู่กับมวลของสสารและค่าความร้อนแฝง โดยใช้สมการ $Q = mL$ ได้อย่างเข้าใจ พร้อมยกตัวอย่างประกอบชัดเจน เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ	อธิบายได้บางส่วน เข้าใจแนวคิดพื้นฐานแต่ยังไม่ชัดเจน อาจไม่สามารถเชื่อมโยงสมการ $Q = mL$ กับสถานการณ์จริงได้ดี ตัวอย่างยังไม่สมบูรณ์	อธิบายไม่ถูกต้องหรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง และปริมาณความร้อนที่ใช้ ไม่มีสมการหรือไม่มีตัวอย่างประกอบ
อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง	อธิบายได้ถูกต้องครบถ้วนเกี่ยวกับสสารในสถานะของแข็งจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และหดตัวเมื่อสูญเสียความร้อน พร้อม	อธิบายได้ถูกต้องบางส่วนเกี่ยวกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน และมีการอ้างถึงแบบจำลองแต่ยังไม่	อธิบายไม่ถูกต้องหรือขาดองค์ประกอบสำคัญ ไม่สามารถใช้แบบจำลองช่วยอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้อย่างเหมาะสม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ใช้แบบจำลอง แสดงให้เห็นความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเคลื่อนที่ของอนุภาค	ชัดเจนหรือมีบางส่วนคลาดเคลื่อน	
อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง	อธิบายได้ว่าเมื่อสสารในสถานะของเหลวหรือแก๊สได้รับความร้อน จะเกิดการขยายตัว และเมื่อสูญเสียความร้อนจะหดตัว โดยแสดงความเข้าใจผ่านแบบจำลองที่เหมาะสม เช่น การแสดงการเคลื่อนที่ของอนุภาค และสามารถเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ถูกต้อง	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของของเหลวหรือแก๊สได้ โดยใช้แบบจำลองที่แสดงการเปลี่ยนแปลงได้ระดับหนึ่ง แต่ยังขาดความชัดเจนในการเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงหรือยังมีการใช้แบบจำลองอย่างไม่ถูกต้องบางจุด	ไม่สามารถอธิบายหลักการได้อย่างถูกต้องหรืออธิบายไม่สัมพันธ์กับการใช้แบบจำลองอาจใช้แบบจำลองผิดวัตถุประสงค์ หรือไม่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในกลไกการเปลี่ยนแปลงของสสารอย่างชัดเจน
อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ	อธิบายลักษณะการขยายตัวหรือหดตัวของสสารได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ ผ่านการแสดงบทบาทสมมติที่ชัดเจน มีความคิดสร้างสรรค์ สื่อสารได้เข้าใจง่าย มีการอธิบายเหตุผลทางวิทยาศาสตร์	อธิบายลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของสสารโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติได้ แต่ยังขาดความลื่นไหลหรือการเชื่อมโยงกับหลักวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน	การแสดงบทบาทสมมติไม่สามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของสสารได้ตรงตามหลักวิทยาศาสตร์ ขาดความเข้าใจพื้นฐาน ไม่มีการอธิบายที่ชัดเจน
อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์รอบตัวที่เกิดจากการขยายตัว	อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง	อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ได้ถูกต้อง แต่อาจขาดการเชื่อมโยงบางจุด	อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ไม่สอดคล้องกับหลักการ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
หรือหดตัวของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน	และสอดคล้องกับหลักการขยายตัวหรือหดตัวของสสารตามการได้รับหรือสูญเสียความร้อน	หรืออธิบายพฤติกรรมของสสารได้ไม่ชัดเจน ยังมีจุดที่คลาดเคลื่อนเล็กน้อย	ทางวิทยาศาสตร์ หรือแสดงความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสสารจากความร้อน
อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค	อธิบายกระบวนการขยายตัวและหดตัวของสสารโดยใช้แบบจำลองอนุภาคของสสารได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมทั้งการเพิ่ม ลดพลังงานจลน์ของอนุภาค การเปลี่ยนแปลงระยะห่างระหว่างอนุภาค และเชื่อมโยงกับการยกตัวหรือแตกร้าวของถนนในชีวิตจริงได้ชัดเจน ใช้ภาษาถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์และลำดับเหตุผลเป็นระบบ	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารได้ในภาพรวม มีการกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้ แต่ยังขาดรายละเอียดหรือความเชื่อมโยงที่ชัดเจนกับผลกระทบต่อถนน	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารคลาดเคลื่อนหรือไม่ครบและไม่สามารถเชื่อมโยงการขยายตัวและหดตัวของสสารกับการยกตัวของถนนได้ชัดเจน ขาดความเข้าใจหลักพื้นฐานหรือใช้ภาษาที่ไม่สื่อสาร
อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนจากการใช้แบบจำลอง	อธิบายหลักการนำความร้อนได้ถูกต้อง ใช้แบบจำลองที่เหมาะสม เชื่อมโยงกับความรู้ได้ดี	เข้าใจหลักการพอสมควร แบบจำลองพอใช้ได้ เชื่อมโยงได้บ้างแต่ยังไม่ชัดเจน	อธิบายหลักการยังไม่เข้าใจ ใช้แบบจำลองไม่เหมาะสม ไม่สามารถเชื่อมโยงกับทฤษฎีได้
อธิบายผลของการนำความร้อนที่มีต่อผลชีวิตประจำวัน	อธิบายผลของการนำความร้อนมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง หลากหลาย และครอบคลุม	อธิบายการใช้ความร้อนในชีวิตประจำวันได้ แต่ยังไม่หลากหลาย หรือยังขาดความชัดเจนในการเชื่อมโยงกับผลกระทบต่อชีวิตจริง	อธิบายผลของการนำความร้อนได้ไม่ถูกต้อง หรือยกตัวอย่างไม่เหมาะสม ไม่สามารถสื่อให้เห็นความสัมพันธ์

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
			ระหว่างความร้อนกับชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจน
อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนจากการใช้แบบจำลอง	อธิบายหลักการพาความร้อนได้ถูกต้อง ใช้แบบจำลองที่เหมาะสม เชื่อมโยงกับความรู้ได้ดี	เข้าใจหลักการพอสมควร แบบจำลองพอใช้ได้ เชื่อมโยงได้บ้างแต่ยังไม่ชัดเจน	อธิบายหลักการยังไม่เข้าใจ ใช้แบบจำลองไม่เหมาะสม ไม่สามารถเชื่อมโยงกับทฤษฎีได้
อธิบายผลของการพาความร้อนที่มีต่อผลชีวิตประจำวัน	อธิบายผลของการพาความร้อนมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง หลากหลาย และครอบคลุม	อธิบายผลของการพาความร้อนในชีวิตประจำวันได้ แต่ยังไม่หลากหลาย หรือยังขาดความชัดเจนในการเชื่อมโยงกับผลกระทบต่อชีวิตจริง	อธิบายผลของการพาความร้อนได้ไม่ถูกต้อง หรือยกตัวอย่างไม่เหมาะสม ไม่สามารถสื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจน
อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลอง	อธิบายหลักการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลองได้ถูกต้อง สื่อสารชัดเจน มีความคิดสร้างสรรค์	อธิบายหลักการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลองได้ถูกต้อง แต่ยังสื่อสารได้ไม่ชัดเจน	อธิบายหลักการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลองได้ไม่ถูกต้อง
เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน	วิเคราะห์การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน และระบุความสัมพันธ์ของทั้งสามกระบวนการ เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่าง ได้ครบถ้วน	วิเคราะห์การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนและระบุความสัมพันธ์ของทั้งสามกระบวนการ เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่าง ได้บางประการ	วิเคราะห์การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน แต่ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของทั้งสามกระบวนการ เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างได้

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ถ่ายทอดความเข้าใจได้ชัดเจนและเป็นระบบ		
ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนในการอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน	อธิบายสถานการณ์ได้ชัดเจน เลือกใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้อง และเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม	อธิบายสถานการณ์ได้ชัดเจน เลือกใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้อง แต่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันไม่เหมาะสม	ตัวอย่างไม่ชัดเจน ไม่สามารถอธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องได้ หรือไม่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเลย
อธิบายสภาพสมดุลความร้อน	อธิบายแนวคิดของสมดุลความร้อนได้ถูกต้องครบถ้วน	มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสมดุลความร้อน บางคำอธิบายยังคลุมเครือ	มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในแนวคิดหลัก ไม่สามารถอธิบายหลักการ
อธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม	อธิบายได้อย่างถูกต้องชัดเจนและสมเหตุสมผล โดยแสดงให้เห็นความเข้าใจว่า สัดส่วนของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสมอย่างไร พร้อมยกตัวอย่างหรือหลักฐานจากการทดลองมาสนับสนุน	อธิบายได้บางส่วน เข้าใจแนวคิดเรื่องอุณหภูมิผสมในระดับหนึ่ง แต่ยังมีความคลาดเคลื่อน หรือยังไม่สามารถเชื่อมโยงกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำได้ชัดเจน	อธิบายคลาดเคลื่อนหรือไม่แสดงความเข้าใจว่า สัดส่วนของปริมาตรน้ำมีผลต่ออุณหภูมิผสมอย่างไร และไม่มีการยกตัวอย่างหรือเหตุผลประกอบ
วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิด	ระบุการเปลี่ยนแปลงของสสารได้ถูกต้อง ระบุสสารที่สูญเสียความร้อนและได้รับความร้อนได้ชัดเจน เขียนสมการได้ถูกต้องเหมาะสม แปลง	ระบุการเปลี่ยนแปลงของสสารได้ถูกต้อง ระบุสสารที่สูญเสียความร้อน ได้รับความร้อนได้ เขียนสมการพอได้แต่มีข้อผิดพลาดบางจุด แปลงหน่วยหรือแทนค่า	ไม่สามารถระบุการเปลี่ยนแปลงของสสารและไม่สามารถระบุได้ว่าสารใดสูญเสียความร้อนหรือได้รับความร้อน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	หน่วยและแทนค่าได้แม่นยำ คำนวณถูกต้องครบถ้วน พร้อมสรุปผลลัพธ์เป็นประโยคทางวิทยาศาสตร์พร้อมหน่วย	ผิดบางตำแหน่ง คำนวณคลาดเคลื่อนเล็กน้อย สรุปผลยังไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วน	
ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและ อธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน	สามารถอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนได้อย่างชัดเจน เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุที่เลือกใช้ เช่น การบุฉนวนกันความร้อน การใช้ผิวสะท้อนรังสี พร้อมทั้งประยุกต์ความรู้ไปออกแบบแก้วเก็บความร้อนที่มีเหตุผลและใช้งานได้จริง	สามารถอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนได้ โดยกล่าวถึงการถ่ายโอนความร้อนหรือสมบัติของวัสดุได้ แต่การประยุกต์ออกแบบแก้วเก็บความร้อนยังไม่สมบูรณ์	ไม่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนหรือสมบัติของวัสดุได้อย่างถูกต้อง การออกแบบหรือการประยุกต์ใช้ไม่สอดคล้องกับหลักวิทยาศาสตร์
สรุปประเด็นความรู้เกี่ยวกับพลังงานความร้อน	แผนผังครอบคลุมแนวคิดหลักทั้งหมด การเปลี่ยนอุณหภูมิ การเปลี่ยนสถานะ การถ่ายโอน และสมดุลความร้อน มีการเชื่อมโยงแนวคิดอย่างเป็นระบบ ใช้คำศัพท์และหลักวิทยาศาสตร์ถูกต้อง แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจเชิงลึก	แผนผังสรุปแนวคิดได้บางส่วน มีความพยายามเชื่อมโยงแนวคิดหลัก แต่ยังไม่ครอบคลุมหรือมีความคลาดเคลื่อนบางจุด ใช้คำทางวิทยาศาสตร์พอเข้าใจได้ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจพื้นฐาน	แผนผังขาดเนื้อหาสำคัญหรือจัดเรียงไม่เป็นระบบ ไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดหลักได้อย่างชัดเจน มีข้อผิดพลาดทางวิชาการหลายจุด แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)			
การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการลงความเห็นเกี่ยวกับคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน	เปิดใจรับฟังความเห็นที่แตกต่างอย่างแท้จริง พร้อมพิจารณาเหตุผลที่แตกต่างจากของตนอย่างเป็นกลาง	แสดงความพยายามรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง แต่ยังมีอคติหรือยึดความคิดตนเองเป็นหลักบางส่วน	ไม่แสดงออกถึงการรับฟังหรือพิจารณาความเห็นที่แตกต่างจากตน
การสร้างแบบจำลองโดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร
การวัด โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง และคำนึงถึงความคลาดคลื่อนที่เกิดจากการวัด	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดคลื่อนที่เกิดจากการวัด	ไม่สามารถใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารได้หรือระบุหน่วยไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ โดยมีการตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับคำถาม และระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล มีการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ โดยมีการตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับคำถาม และระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผลแต่ไม่มีการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ แต่ตั้งสมมติฐานให้ไม่สอดคล้องกับคำถาม
แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	แปลความหมายข้อมูลจากตารางและกราฟได้ถูกต้อง และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากตารางและกราฟได้ถูกต้อง แต่สรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากตารางและกราฟได้ไม่ถูกต้อง
ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยมีการตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับคำถาม และระบุความสัมพันธ์	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยมีการตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับคำถาม และระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ แต่ตั้งสมมติฐานให้ไม่สอดคล้องกับคำถาม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล มีการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน	การจัดกระทำ โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	การจัดกระทำ โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน แต่สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	การจัดกระทำ โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากันได้ไม่ถูกต้อง
แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ถูกต้อง และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ถูกต้อง แต่สรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ไม่ถูกต้อง
ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้	ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองที่สอดคล้องกันมีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล และพยากรณ์สิ่ง	ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองที่สอดคล้องกันมีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองไม่สอดคล้องกัน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	ที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์		
ออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐาน และดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย	ออกแบบการทดลองโดยระบุขั้นตอนการดำเนินการทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐาน ตัวแปรที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน และปฏิบัติตามขั้นตอนได้จริง	ออกแบบการทดลองโดยระบุขั้นตอนการดำเนินการทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐาน ตัวแปรที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน และปฏิบัติตามขั้นตอนไม่ได้	ออกแบบการทดลองโดยระบุขั้นตอนการดำเนินการทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐาน ตัวแปรที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน แต่มีขั้นตอนไม่ชัดเจน
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากัน	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟจากข้อมูลได้ถูกต้อง เหมาะสมกับข้อมูล และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟจากข้อมูลได้ถูกต้อง แต่สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟจากข้อมูลได้ไม่ถูกต้อง
แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ เพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ แต่สรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟไม่ถูกต้อง
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ตีความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการ	แปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพื่อสรุปความสัมพันธ์	แปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ แต่สรุปความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ	แปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพื่อสรุปความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$	ทั้งหมดในรูปสมการ $Q=mc\Delta t$ ได้ถูกต้องและสอดคล้องกัน	$Q = mc\Delta t$ ได้ไม่สอดคล้องกัน	เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ไม่ถูกต้อง
การใช้จำนวน โดยคำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q=mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระบุหน่วยและบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระบุหน่วยได้ แต่บอกความหมายของผลการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้ แต่ระบุหน่วยไม่ถูกต้อง
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง	การจัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้ถูกต้อง และสื่อความหมายข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	การจัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้ถูกต้อง แต่สื่อความหมายข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	การจัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้ไม่ถูกต้อง
แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ถูกต้อง และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ถูกต้อง แต่สรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
การใช้จำนวน คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระบุหน่วยและบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระบุหน่วยได้ แต่บอกความหมายของผลการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้ แต่ระบุหน่วยไม่ถูกต้อง
การใช้จำนวน คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร	คำนวณหาปริมาณการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร พร้อมทั้งระบุหน่วย และสรุปผลของการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณหาปริมาณการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสารแต่ยังระบุหน่วยและสรุปผลของการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง	คำนวณผิดพลาดอย่างชัดเจน ใช้สมการและหน่วยไม่ถูกต้อง ไม่สามารถสรุปผลการคำนวณได้
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้ไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้ไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ
จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน เลือกรูปแบบการสื่อความหมายที่เหมาะสมและสามารถอธิบายเชื่อมโยงข้อมูลกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องเข้าใจง่าย	จัดกระทำข้อมูลได้บางส่วน ข้อมูลอาจยังขาดความชัดเจนบางจุด เลือกรูปแบบการสื่อความหมายได้พอเหมาะ และอธิบายเชื่อมโยงหลักการวิทยาศาสตร์ได้ในระดับหนึ่ง	จัดกระทำข้อมูลผิดพลาดหรือไม่ครบถ้วน เลือกรูปแบบการสื่อความหมายไม่เหมาะสมหรือไม่สื่อถึงเนื้อหา และอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อนหรือไม่สัมพันธ์กับข้อมูล
การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะ	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์สอดคล้องกับ ข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะได้ถูกต้อง แต่สรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะได้ไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการนำความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการนำความร้อนได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็น ตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการนำความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน ตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการนำความร้อนได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร
การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำได้ถูกต้องและสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์สอดคล้องกับ ข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำได้ถูกต้อง แต่สรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำได้ไม่ถูกต้อง
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการพาความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการพาความร้อนได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็น ตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการพาความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน ตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการพาความร้อนได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร
การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้า	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้าได้ถูกต้อง	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้าได้ถูกต้อง แต่	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้าได้ไม่ถูกต้อง

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
	และสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	สรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแผ่รังสีความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการแผ่รังสีความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการแผ่รังสีความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสารแต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการแผ่รังสีความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร
ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ ในระหว่างการทำกิจกรรมพร้อมยินดีรับฟังแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ	แสดงความใจกว้างอย่างชัดเจน มีการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ ไม่ขัดจังหวะ เปิดใจพิจารณาทางเลือกใหม่ๆ ที่แตกต่างจากความคิดของตนเอง สามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดหรือแนวทางตามข้อเสนอแนะของผู้อื่นได้โดยไม่มีท่าทีปิดกั้น	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นแต่ยังมีท่าทีลังเลหรือไม่ค่อยเปิดรับมากนัก มีการรับฟังความคิดเห็นแต่ไม่พร้อมเปลี่ยนแปลงแนวทางของตน บางครั้งยังแสดงออกถึงการยึดความคิดของตนเองเป็นหลัก	ไม่แสดงความใจกว้างหรือ ไม่เปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น ปฏิเสธทางเลือกอื่นทันทีโดยไม่ฟัง ไม่ให้โอกาสผู้อื่นแสดงความคิดเห็น ยึดความคิดของตนเองอย่างเดียวและปิดกั้นความคิดเห็นของผู้อื่น
ลงความเห็นของข้อมูลแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้	ลงความเห็นของข้อมูลแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอน	ลงความเห็นของข้อมูลแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน	ลงความเห็นของข้อมูลแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน	ความร้อนครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	ได้บางประการมีความสมเหตุสมผล	ความร้อนได้บางประการแต่ไม่มีความสมเหตุสมผล
การตีความหมายและลงข้อสรุป แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิจากสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อน	แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มได้สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อนได้ไม่ถูกต้อง
การใช้จำนวนคำนวณหาพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย	คำนวณหาพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย ระบุหน่วย และบอก ความหมายของผลการคำนวณ ได้ถูกต้อง	คำนวณหาพลังงานความร้อนน้ำที่น้ำได้รับและสูญเสีย ระบุหน่วยได้ แต่บอกความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	คำนวณหาพลังงานความร้อนน้ำที่น้ำได้รับและสูญเสียไม่ได้
การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นแล้วลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อน	ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นแล้วลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนได้อย่างสอดคล้อง	ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นได้ถูกต้อง แต่ลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนได้ไม่สอดคล้องกับหลักฐาน	ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นได้ไม่ถูกต้อง
การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายผลที่ได้	แปลความหมายจากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วน	แปลความหมายจากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วน	แปลความหมายจากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
จากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม	ปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสมได้สอดคล้องกับข้อมูล	ปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสมได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	ปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสมได้ไม่ถูกต้อง
การใช้ตัวเลขคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ มีการระบุหน่วย และบอกความหมายของผลการคำนวณ ได้ถูกต้อง	คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ มีการระบุหน่วยถูกต้อง แต่บอก ความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ แต่ระบุหน่วย และบอกความหมายของผลการคำนวณไม่ถูกต้อง
ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนทั้งหมดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ครบถ้วน ทั้งการระบุปัญหา การรวบรวมแนวคิด การออกแบบชิ้นงาน การสร้างชิ้นงาน และการทดสอบ พร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนเกี่ยวกับการออกแบบแก้วเก็บความร้อน ทำให้เห็นความเข้าใจลึกซึ้งและเชื่อมโยงกับการใช้งานจริงได้ดี	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนทั้งหมดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ครบถ้วน มีความเข้าใจพื้นฐานเรื่องวิธีการออกแบบ แต่การเชื่อมโยงกับแก้วเก็บความร้อนไม่ครบถ้วนหรือยังขาดรายละเอียด ทำให้เห็นความเข้าใจในภาพรวม	ผู้เรียนอธิบายกระบวนการออกแบบได้ไม่ครบถ้วน น้อยกว่า 3 ขั้นตอน หรือมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมถึงไม่สามารถเชื่อมโยงการออกแบบกับแก้วเก็บความร้อนได้อย่างเหมาะสม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยจัดกระทำความรู้ที่ได้เรื่องพลังงานความร้อนเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบแผนผัง	จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแผนผังความรู้ได้ถูกต้อง เหมาะสม เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแผนผังความรู้ได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะกับข้อมูล สามารถสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแผนผังความรู้ได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสิน

คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 2 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สถาบันวิทยบริการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดการละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/9 อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงของอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สโดยใช้แบบจำลอง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารแตกต่างกัน ส่งผลให้ปริมาตรและรูปร่างของสสารในแต่ละสถานะแตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

สสารเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล ต้องการที่อยู่ พบได้ทั้งในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สสารในสถานะที่แตกต่างกันมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน

สสารในแต่ละสถานะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นักวิทยาศาสตร์จึงทำการสร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่อใช้อธิบายสมบัติของสสารในสถานะต่าง ๆ โดยในแบบจำลองอนุภาคจะแสดงการจัดเรียงของอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาค และการสั่นของอนุภาค

อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่

อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กันมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็นอิสระโดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ แต่ปริมาตรคงที่

อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมากมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันและเปรียบเทียบสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการลงความเห็นเกี่ยวกับคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อภิปรายและประเมินความน่าเชื่อถือของคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน **(ว1 4.3)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อภิปรายและประเมินความน่าเชื่อถือของคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน **ด้านความรู้** - ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันและเปรียบเทียบสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที)** 1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยให้อ่านข่าวปัญหาถนนยกตัวในหมู่บ้านแห่งหนึ่ง แล้วให้นักเรียนสรุปใจความสำคัญของเนื้อหาข่าว และแสดงความเห็นว่านักเรียนเห็นด้วยกับความเชื่อของชาวบ้านหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 2.ครูให้นักเรียนอภิปรายและแสดงความเห็นถึงสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้ถนนยกตัว โดยนักเรียนยังไม่ค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต 3. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตแล้วสะท้อนคิดว่า อินเทอร์เน็ตมีประโยชน์กับการเรียนรู้อย่างไร 4. ครูชี้แจงภาระงานประจำบทเรียนว่าเมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะมีภาระงานคือการอธิบายสาเหตุของการยกตัวของถนนให้	1. นักเรียนอ่านข่าวปัญหาถนนยกตัว แล้วสรุปใจความสำคัญ และแสดงความคิดเห็นของตนเอง 2. นักเรียนตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู 3. นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตพร้อมสะท้อนคิดว่าอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์อย่างไร 4.นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงภาระงานจากครู	- สื่อ PowerPoint เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร - ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของสสารในแต่ละสถานะ - ใบกิจกรรมที่ 1 บทความข่าวและ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของสสารในแต่ละสถานะ	**ด้านความรู้ความเข้าใจ** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการลงความเห็นเกี่ยวกับคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ชาวบ้านเข้าใจ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกัน โดยนักเรียนจะต้องเลือกใช้ภาษาและสื่อประกอบที่เหมาะสม 5. ครูเริ่มทบทวนความเข้าใจเดิมเกี่ยวกับสสาร โดยให้นักเรียนสังเกตและบอกสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวของนักเรียน (แนวคำตอบ ขึ้นอยู่กับสิ่งที่นักเรียนสังเกตได้) 6. ครูเชื่อมโยงสิ่งที่นักเรียนสังเกตได้ กับความรู้เดิมว่า สิ่งที่นักเรียนได้ยกตัวอย่างมานั้นล้วนเป็นสสารทั้งสิ้น	5.นักเรียนบอกสิ่งอยู่รอบตัวนักเรียนจากที่สังเกตได้ 6. นักเรียนตั้งใจฟังคุณครู	ภาระงานประจำบทเรียน		**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** สังเกต
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร ว่า สสารคือสิ่งที่อยู่รอบตัว มีมวล ต้องการที่อยู่	1. นักเรียนตั้งใจฟังและตอบคำถามคุณครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูตั้งคำถามชวนคิด เพื่อเข้าสู่การทำกิจกรรมว่า สสารรอบตัวเรามีกี่สถานะอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส) 3. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 สมบัติของสสารในแต่ละสถานะ และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายตอบคำถามหลังการอ่านโดยใช้คำถามต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (แนวคำตอบ เพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับสมบัติของสสาร) - นักเรียนจะทำกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1) ร่วมกันจำแนกว่าสิ่งใดเป็นสสาร 2) วิเคราะห์ว่าสสารมีสถานะและสมบัติอย่างไร 3) ตอบคำถามท้ายกิจกรรม)	2. นักเรียนตอบคำถามชวนคิด 3. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 สมบัติของสสารในแต่ละสถานะ และอภิปรายร่วมกัน			คุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1 โดยครูยกตัวอย่างสสารรอบตัว ได้แก่ ความร้อน อากาศ ก้อนหิน ไฟฟ้า น้ำเชื่อม แสง น้ำคลอง ไอน้ำ เสียง และแป้งฝุ่น ให้นักเรียนช่วยกันจำแนกว่าสิ่งใดเป็นสสาร 2. จากนั้นวิเคราะห์สิ่งที่เป็นสสารจากตอนที่ 1 มีสถานะและสมบัติอย่างไร 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะและสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ พร้อมทั้งแสดงภาพหรือสาธิตประกอบการอภิปราย โดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมว่า - สสารมีกี่สถานะ (**แนวคำตอบ** 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส)	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม 2.นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงลักษณะและสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ลักษณะรูปร่างสสารที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊สเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** ของแข็ง มีรูปร่างที่คงที่ ของเหลวมีรูปร่างไม่คงที่เปลี่ยนไปตามภาชนะ และแก๊สมีรูปร่างไม่คงที่) - ปริมาตรของของแข็ง ของเหลว และแก๊สเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** แตกต่างกัน โดยของแข็งมีปริมาตรคงที่ ของเหลวปริมาตรคงที่ และแก๊สมีปริมาตรไม่คงที่) 4. ครูถามคำถามเพื่ออภิปรายเพิ่มเติมโดยใช้คำถามว่า เพราะเหตุใดสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะจึงแตกต่างกัน (นักเรียนตอบตามความคิดเห็นส่วนตัว)	4. นักเรียนตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า สสารเป็นสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัว มีทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยจะมีสมบัติบางประการที่เหมือนกัน และสมบัติบางประการที่แตกต่างกัน 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ศึกษาเพิ่มเติมว่านักวิทยาศาสตร์พยายามตอบคำถามที่ว่าเพราะเหตุใดสมบัติของสสารทั้ง 3 สถานะจึงแตกต่างกัน อย่างไร	1. นักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม 2. นักเรียนตั้งใจฟังชี้แจงเพิ่มเติมของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
- ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของสสารในแต่ละสถานะ
- ใบกิจกรรมที่ 1 บทความข่าวและภาระงานประจำบทเรียน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของสสารในแต่ละสถานะ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันและเปรียบเทียบสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการลงความเห็นเกี่ยวกับสถานะและสมบัติของสสาร	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อภิปรายและประเมินความน่าเชื่อถือของคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน (ว1 4.3)	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันและเปรียบเทียบสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ	ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องครบถ้วน และเปรียบเทียบสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้อย่างชัดเจนครบถ้วน	ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันได้บางส่วนและเปรียบเทียบสมบัติของสถานะต่าง ๆ ได้แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือมีข้อคลาดเคลื่อนเล็กน้อย	ระบุสถานะของสสารในชีวิตประจำวันไม่ถูกต้องหรือไม่สามารถเปรียบเทียบสมบัติของสถานะต่าง ๆ ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้น

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการลงความเห็นเกี่ยวกับคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน	เปิดใจรับฟังความเห็นที่แตกต่างอย่างแท้จริง พร้อมพิจารณาเหตุผลที่แตกต่างจากของตนอย่างเป็นกลาง	แสดงความพยายามรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง แต่ยังมีอคติหรือยึดความคิดตนเองเป็นหลักบางส่วน	ไม่แสดงออกถึงการรับฟังหรือพิจารณาความเห็นที่แตกต่างจากตน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อภิปรายและประเมินความน่าเชื่อถือของคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน	ร่วมอภิรายแสดงความคิดเห็นที่หลากหลายและประเมินความน่าเชื่อถือของคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนนโดยระบุเหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล	ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นที่หลากหลายแต่ประเมินความน่าเชื่อถือของคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนนอย่างไม่สมเหตุสมผล	ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นแต่ไม่สามารถประเมินน่าเชื่อถือของคำอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์การยกตัวของถนน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 บทความข่าวและภาระงานประจำบทเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ที่มา https://www.sanook.com/news/1795558/

“ผู้สื่อข่าวรายงานว่า (14 พ.ค.) เมื่อเวลา 09.00 น. ที่บริเวณถนนคอนกรีต ระหว่างบ้านนาเกากับบ้านบึง ต.แกใหญ่ อ.เมือง จ.สุรินทร์ ชาวบ้าน 2 หมู่บ้าน ได้ประกอบพิธีเซ่นไหว้เจ้าที่ หลังจากชาวบ้านพบว่าช่วงปลายของถนนคอนกรีต มีการยกตัวสูงขึ้นจากพื้นดินประมาณ 10 นิ้ว โค้งนูนขึ้นคล้ายหลังเต่าจนเกิดเป็นโพรงด้านล่าง มีรอยแตกตามผิวคอนกรีต โดยชาวบ้านที่ทราบข่าวต่างเดินทางมาดู โดยนำดอกไม้ธูปเทียนมาเซ่นไหว้ตามความเชื่อ

ขณะที่ชาวบ้านต่างพากันก้มดูว่ามีอะไรอยู่ใต้ถนนบ้าง บางคนก็บอกว่าเห็นเป็นหัวพญานาค บางคนก็บอกว่าเห็นเป็นพระพุทธรูป โดยถนนดังกล่าวอยู่ห่างจากป่าช้าวัดประมาณ 300 เมตร และเคยมีการขุดพบสิ่งของสมัยโบราณเป็นประจำ บางคนบอกว่าอาจมีการหมักหมมของแก๊สเกิดขึ้น โดยจากการใช้กล้องบันทึกภาพภายในโพรงถนนคอนกรีตที่ยกตัวสูงขึ้น ไม่พบสิ่งใดอยู่ใต้โพรงคอนกรีต แต่มีลักษณะเป็นควันคล้ายมีความร้อนสะสม พื้นดินปกติ ไม่มีการทรุดตัว แต่พื้นคอนกรีตยกตัวดันสูงขึ้น

ด้าน นายวัลลภ เรืองพรเจริญ นายอำเภอเมืองสุรินทร์ บอกกับชาวบ้านว่า การประกอบพิธีบวงสรวงเจ้าที่ในวันนี้ ทำขึ้นเพื่อความสบายใจของชาวบ้าน ให้ทุกคนเชื่อในสิ่งมีเหตุผล อย่าวิตกกังวลกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ให้ใช้สติปัญญาพิจารณา อย่างไรก็ตาม ถนนสายนี้อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วยจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งจะประสานให้ อบจ.สุรินทร์ เข้ามาตรวจสอบหาสาเหตุการยกตัวสูงขึ้นของถนนคอนกรีตสายนี้ เพื่อความสบายใจของชาวบ้านในบริเวณนี้ต่อไป”

ภาระงานประจำบทเรียน

นักเรียนได้รับบทบาทเป็นวิศวกรที่เข้าตรวจสอบถนนดังกล่าวที่ต้องการสาธิตและอธิบายสาเหตุของเหตุการณ์ถนนยกตัวพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ โดยมีการนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ มีการคำนึงถึงภาษาและสื่อประกอบ เช่น ข้อความ ภาพวาด รูปภาพ แบบจำลอง ภาพเคลื่อนไหว การ์ตูน infographic ที่เหมาะสมกับผู้ฟัง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของสสารในแต่ละสถานะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เป็นสสาร

☐ ความร้อน	☐ อากาศ	☐ ก้อนหิน	☐ ไฟฟ้า	☐ น้ำเชื่อม
☐ แสง	☐ น้ำคลอง	☐ ไอน้ำ	☐ เสียง	☑ แป้งฝุ่น

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำสสารที่ได้จากตอนที่ 1 ไปเขียนลงตาราง แล้ววงกลมล้อมรอบสถานะ สมบัติเกี่ยวกับ

สสาร	สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร
ตัวอย่าง *แป้งฝุ่น*	ของแข็ง / ของเหลว / แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
	ของแข็ง / ของเหลว / แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
	ของแข็ง / ของเหลว / แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
	ของแข็ง / ของเหลว / แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
	ของแข็ง / ของเหลว / แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่
	ของแข็ง / ของเหลว / แก๊ส	คงที่ / ไม่คงที่	คงที่ / ไม่คงที่

รูปร่างและปริมาตรของสสารนั้น ดังตัวอย่าง

ตอนที่ 3

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. สสารมีกี่สถานะ อะไรบ้าง

.....

.....

2. ลักษณะรูปร่างสสารที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊สเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

.....

.....

.....

3. ปริมาตรของของแข็ง ของเหลว และแก๊สเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง สมบัติของสสารในแต่ละสถานะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง แนะนำภาระงานประจำบทและทบทวนความรู้เกี่ยวกับสสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่เป็นสสาร

☐ ความร้อน	✓ อากาศ	✓ ก้อนหิน	☐ ไฟฟ้า	✓ น้ำเชื่อม
☐ แสง	✓ น้ำคลอง	✓ ไอน้ำ	☐ เสียง	✓ แป้งฝุ่น

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำสสารที่ได้ไปเขียนลงตาราง แล้ววงกลมล้อมรอบสถานะ รูปร่าง และปริมาตรของสสารนั้น ดังตัวอย่าง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 3

1. สสารมีกี่สถานะ อะไรบ้าง

.....(**แนวคำตอบ** 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส).....

2. ลักษณะรูปร่างสสารที่เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊สเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร

(**แนวคำตอบ** ของแข็งมีรูปร่างที่คงที่ ของเหลวมีรูปร่างไม่คงที่เปลี่ยนไปตามภาชนะ และแก๊สมีรูปร่างไม่คงที่กระจายอยู่ทั่วภาชนะ)

.....

3. ปริมาตรของของแข็ง ของเหลว และแก๊สเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

(**แนวคำตอบ** แตกต่างกัน โดยของแข็งมีปริมาตรคงที่ ของเหลวปริมาตรคงที่ และแก๊สมีปริมาตรไม่คงที่).....

.....

.....

สสาร	สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร
ตัวอย่าง *แป้งฝุ่น*	(ของแข็ง) / ของเหลว / แก๊ส	(คงที่) / ไม่คงที่	(คงที่) / ไม่คงที่
น้ำเชื่อม	ของแข็ง / (ของเหลว) / แก๊ส	คงที่ / (ไม่คงที่)	(คงที่) / ไม่คงที่
ก้อนหิน	(ของแข็ง) / ของเหลว / แก๊ส	(คงที่) / ไม่คงที่	(คงที่) / ไม่คงที่
ไอน้ำ	ของแข็ง / ของเหลว / (แก๊ส)	คงที่ / (ไม่คงที่)	คงที่ / (ไม่คงที่)
อากาศ	ของแข็ง / ของเหลว / (แก๊ส)	คงที่ / (ไม่คงที่)	คงที่ / (ไม่คงที่)
น้ำคลอง	ของแข็ง / (ของเหลว) / แก๊ส	คงที่ / (ไม่คงที่)	(คงที่) / ไม่คงที่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดการละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/9 อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงของอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สโดยใช้แบบจำลอง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารแตกต่างกัน ส่งผลให้ปริมาตรและรูปร่างของสสารในแต่ละสถานะแตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

สสารเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล ต้องการที่อยู่ พบได้ทั้งในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สสารในสถานะที่แตกต่างกันมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน

สสารในแต่ละสถานะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นักวิทยาศาสตร์จึงทำการสร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่อใช้อธิบายสมบัติของสสารในสถานะต่าง ๆ โดยในแบบจำลองอนุภาคจะแสดงการจัดเรียงของอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาค และการสั่นของอนุภาค

อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่

อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กันมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็นอิสระโดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ แต่ปริมาตรคงที่

อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมากมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการออกแบบแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ว1 3.1) **ด้านความรู้** - อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึด	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เดิมนักเรียนโดยการพูดคุยเกี่ยวกับสมบัติของสสาร สสารมี 3 สถานะ สมบัติที่เหมือนกันได้แก่มีมวล ต้องการที่อยู่ สมบัติใดแตกต่างกัน (รูปร่างและปริมาตร) 2. ครูตั้งคำถามจุดประเด็นชวนคิดว่า อะไรทำให้สสารมีรูปร่าง และปริมาตรแตกต่างกัน (แนวคำตอบ ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมของนักเรียน)	1. นักเรียนตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู 2. นักเรียนตอบคำถามชวนคิดของคุณครู	- สื่อ PowerPoint เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1) - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ - ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะเป็นอย่างไร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะเป็นอย่างไร - แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ	**ด้านความรู้** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **ด้านทักษะกระบวนการ** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองแบบจำลองอนุภาคสสารในแต่ละสถานะเป็นอย่างไร แล้วใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจดังนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมและตอบคำถามของครู เพื่อให้เข้าใจวิธีการทำกิจกรรมมากขึ้น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง **ด้านทักษะกระบวนการ** - การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะ	(**แนวคำตอบ** แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ) - กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร (**แนวคำตอบ** 1) วิเคราะห์และเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส 2) สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสาร ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส - วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ ศึกษาบัตรข้อความ**เพื่อ**วิเคราะห์สถานะสสาร**ในบัตรภาพ จากนั้น**ออกแบบและสร้างแบบจำลองอนุภาค**ของสสารแต่ละสถานะ เช่น วาดภาพ หรือใช้		- บัตรข้อความ		**ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการออกแบบแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค	บทบาทสมมุติ สุดท้าย**นำเสนอแบบจำลอง** พร้อมระบุข้อดีข้อเสียของกลุ่มตนเอง) 2. ครูแนะนำนักเรียนในการลงมือทำกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ ดังนี้ - การสร้างแบบจำลอง นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองได้หลายรูปแบบ เช่น ภาพวาด ภาพเคลื่อนไหว ชิ้นงานที่จับต้องได้ รวมทั้งบทบาทสมมติ 3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในวันนี้ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น ความตั้งใจ การมีส่วนร่วม ความรับผิดชอบ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำของครู เพื่อให้เข้าใจถึงการลงมือทำกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ 3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู เพื่อให้เข้าใจถึงการประเมินผลการเรียนรู้และยึดถือเป็นแนวปฏิบัติ			สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นปฏิบัติ (25 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ 2. ครูให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากบัตรข้อความ มาสร้างแบบจำลองของสสารแต่ละสถานะ 3. ครูให้นักเรียนนำเสนอแบบจำลองที่นักเรียนสร้างขึ้น พร้อมทั้งบอกข้อดีและข้อที่ควรปรับปรุงของแบบจำลองของกลุ่มตนเอง 4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปกิจกรรม โดยให้นักเรียนร่วมกันเปรียบเทียบแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การจัดเรียงอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะ	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรม 2. นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากบัตรข้อความมาสร้างแบบจำลองของสสารแต่ละสถานะ 3. นักเรียนนำเสนอแบบจำลองที่นักเรียนสร้างขึ้น พร้อมทั้งบอกข้อดีและข้อที่ควรปรับปรุงของแบบจำลองของกลุ่มตนเอง 4.นักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของแข็ง ของเหลว และแก๊สจากข้อมูลที่ได้จากการสรุปของกลุ่มตนเอง				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปบทเรียนซึ่งควรสรุปได้ว่า สสารในแต่ละสถานะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นักวิทยาศาสตร์จึงสร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่อใช้อธิบายสมบัติของสสารในสถานะต่าง ๆ อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่ อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กันมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊สอนุภาคเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็น	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม จากประเด็นคำถามของครู			

โรงเรียนวัดถ้ำทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อิสระโดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ แต่ปริมาตรคงที่ อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมากมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ				

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ
- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะเป็นอย่างไร
- บัตรข้อความ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ
- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะเป็นอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการออกแบบแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ว1 3.1)	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง	อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถอธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ตองการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการออกแบบแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	เปิดใจรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง และสามารถพิจารณาเหตุผลของผู้อื่นอย่างเป็นกลาง พร้อมประยุกต์ความเห็นเหล่านั้นในการปรับปรุงแบบจำลองร่วมกัน	รับฟังแต่ไม่แสดงออกถึงความเข้าใจในความเห็นที่ต่าง ยอมรับความคิดเห็นอื่นบางส่วนเมื่อคล้ายกับของตน ปรับเปลี่ยนแบบจำลองเล็กน้อยตามคำแนะนำของผู้อื่น	ปฏิเสธหรือเพิกเฉยต่อความเห็นของผู้อื่น ยืนยันความคิดของตนโดยไม่ฟังเหตุผลเพิ่มเติม ไม่ปรับเปลี่ยนแบบจำลองหรือแนวคิดแม้ได้รับข้อเสนอแนะจากกลุ่ม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแน (3 คะแน	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒน
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ว1 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
- สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ว1 3.1)	สามารถสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารแต่ละสถานะได้อย่างถูกต้อง โดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นอย่างชัดเจน พร้อมเปิดรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองอย่างเป็นเหตุผล	ใช้แบบจำลองหรือผลกิจกรรมประกอบคำอธิบายได้แต่ยังไม่สมบูรณ์หรือคลุมเครือ หรืออธิบายได้เฉพาะบางสถานะของสสารหรือยังเปรียบเทียบได้ไม่สมบูรณ์รับฟังความคิดเห็นที่ต่างออกไป แต่ยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนคำอธิบายได้อย่างเหมาะสม	ไม่สามารถเชื่อมโยงแบบจำลองหรือหลักฐานกับสมบัติของสสารได้ ปฏิเสธหรือไม่สนใจความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง คำอธิบายคงเดิมแม้ได้รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้อื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สถานะ

2. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสาร ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส



วัสดุและอุปกรณ์

1. บัตรข้อความ
2. ดินน้ำมัน
3. ดินสอสี
4. กรรไกร
5. ลูกปิงปอง
6. โฟม
7. กาว
8. อื่น ๆ ตามที่ออกแบบไว้

สถานศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1.ศึกษาข้อมูลจากบัตรข้อความ

1. นำข้อมูลมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบว่าบัตรข้อความนั้นคือสสารในสถานะใด ลงในใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ
2. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ
3. นำข้อมูลที่ได้จากบัตรข้อความและผลจากการสืบค้นข้อมูล มาออกแบบและสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะในรูปแบบที่นักเรียนสนใจ เช่น การวาดภาพ การใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ครูเตรียมให้ การแสดงบทบาทสมมุติ เป็นต้น
4. นำเสนอแบบจำลอง พร้อมทั้งบอกข้อดีและข้อที่ควรปรับปรุงของกลุ่มตนเอง

บัตรข้อความ

บัตรที่ 1	เมื่อเปรียบเทียบแบบจำลองอนุภาคของสสารในสถานะนี้กับสสารสถานะอื่นๆ พบว่าอนุภาคจะเรียงชิดติดกัน โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากกว่าสสารอีก 2 สถานะ อนุภาคจะมีการสั่นอยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรที่คงที่ ไม่ว่าจะใส่ในภาชนะใดก็ตาม	ธาตุอยู่ในสถานะใด?
บัตรที่ 2	เมื่อเปรียบเทียบแบบจำลองอนุภาคของสสารในสถานะนี้กับสสารสถานะอื่นๆ พบว่าอนุภาคของสสารนี้จะอยู่ใกล้กันโดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคไม่น้อยและไม่มากจนเกินไป อนุภาคจึงเคลื่อนที่ได้แต่ไม่เป็นอิสระ โดยจะเคลื่อนที่รอบๆ อนุภาคใกล้เคียง เมื่อบรรจุใส่ในภาชนะที่มีรูปร่างและปริมาตรต่างกัน รูปร่างของของเหลวจะเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ แต่ยังคงมีปริมาตรที่คงที่	ธาตุอยู่ในสถานะใด?
บัตรที่ 3	เมื่อเปรียบเทียบแบบจำลองอนุภาคของสสารในสถานะนี้กับสสารสถานะอื่นๆ พบว่าอนุภาคอนุภาคของสสารสถานะนี้จะอยู่ห่างกันมาก โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก อนุภาคจึงเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง เมื่อบรรจุในภาชนะที่มีรูปร่างและปริมาตรต่างกัน อนุภาคจะฟุ้งกระจายจนเต็มภาชนะที่บรรจุ ทำให้สสารในสถานะนี้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ จะเปลี่ยนแปลงตามรูปร่างและปริมาตรของภาชนะ	ธาตุอยู่ในสถานะใด?

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ผลการอภิปรายข้อความในบัตรข้อความ

1.1 บัตรข้อความที่ 1 คือสสารในสถานะใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 บัตรข้อความที่ 2 คือสสารในสถานะใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

1.3 บัตรข้อความที่ 3 คือสสารในสถานะใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงออกแบบและสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ

2.1 แบบจำลองสถานะของของแข็ง



2.2 แบบจำลองอนุภาคของของเหลว



2.3 แบบจำลองอนุภาคของแก๊ส



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. ข้อดีและข้อที่ควรปรับปรุงของแบบจำลอง

ข้อดี	**ข้อที่ควรปรับปรุง**
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สมบัติที่เหมือนกันของของแข็ง ของเหลว และแก๊สคืออะไร

.....

.....

.....

2. เรียงลำดับสถานะของสสารที่มีการจัดเรียงอนุภาคจากอนุภาคอยู่ชิดกันมากไปอนุภาคอยู่ชิดกันน้อยตามลำดับได้อย่างไร

.....

.....

.....

3. เรียงลำดับสถานะของสสารที่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจากมากไปหาน้อยตามลำดับได้อย่างไร

.....

.....

.....

4.การจัดเรียงอนุภาคและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคส่งผลต่อรูปร่างและปริมาตรของสสารในแต่ละสถานะอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ผลการอภิปรายข้อความในบัตรข้อความ

1.1 บัตรข้อความที่ 1 คือสสารในสถานะใด เพราะเหตุใด

บัตรข้อความที่ 1 คือสสารในสถานะของเหลว เพราะอนุภาคแต่ละอนุภาคของสสารในสถานะนี้มีการจัดเรียงตัวอยู่ชิดกันน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าของเหลว อนุภาคแต่ละอนุภาคของสสารในสถานะนี้จึงมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคปานกลาง คือ น้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคของสสารในสถานะนี้เคลื่อนที่ได้แต่ไม่เป็นอิสระและอนุภาคมีการสั่นตลอดเวลา

1.2 บัตรข้อความที่ 2 คือสสารในสถานะใด เพราะเหตุใด

บัตรข้อความที่ 2 คือสสารในสถานะของแข็ง เพราะอนุภาคแต่ละอนุภาคของสสารในสถานะนี้มีการเรียงชิดติดกันมากที่สุด อนุภาคแต่ละอนุภาคของสสารในสถานะนี้จึงมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก ทำให้อนุภาคของสสารในสถานะนี้ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้และอนุภาคมีการสั่นตลอดเวลา

1.3 บัตรข้อความที่ 3 คือสสารในสถานะใด เพราะเหตุใด

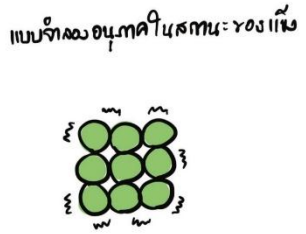
บัตรข้อความที่ 3 คือสสารในสถานะแก๊ส เพราะอนุภาคแต่ละอนุภาคของสสารในสถานะนี้มีการจัดเรียงตัวอยู่ห่างกันมากที่สุด อนุภาคแต่ละอนุภาคของสสารในสถานะนี้จึงมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด ทำให้อนุภาคของสสารในสถานะนี้สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทุกทางและอนุภาคมีการสั่นตลอดเวลา

2. จงออกแบบและสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ

2.1 แบบจำลองสถานะของของแข็ง

คำตอบขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน

ตัวอย่าง



2.2แบบจำลองอนุภาคของของเหลว

คำตอบขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน

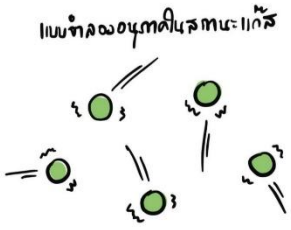
ตัวอย่าง



2.3แบบจำลองอนุภาคของแก๊ส

คำตอบขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน

ตัวอย่าง



3. ข้อดีและข้อที่ควรปรับปรุงของแบบจำลอง

ข้อดี	**ข้อที่ควรปรับปรุง**
ขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน	ขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สมบัติที่เหมือนกันของของแข็ง ของเหลว และแก๊สคืออะไร

มีมวลและต้องการที่อยู่

2. เรียงลำดับสถานะของสสารที่มีการจัดเรียงอนุภาคจากอนุภาคอยู่ชิดกันมากไปอนุภาคอยู่ชิดกันน้อยตามลำดับได้อย่างไร

อนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

3. เรียงลำดับสถานะของสสารที่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจากมากไปหาน้อยตามลำดับได้อย่างไร

อนุภาคของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

4.การจัดเรียงอนุภาคและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคส่งผลต่อรูปร่างและปริมาตรของสสารในแต่ละสถานะอย่างไร

การจัดเรียงอนุภาคและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคส่งผลต่อรูปร่างและปริมาตรของสสารในแต่ละสถานะดังนี้

อนุภาคของสสารในสถานะของแข็งจะมีการจัดเรียงอนุภาคที่อยู่ชิดกันมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มากกว่าของเหลวและแก๊ส จึงทำให้ของแข็งมีรูปร่างและปริมาตรคงที่

อนุภาคของสสารในสถานะของเหลวจะมีการจัดเรียงอนุภาคที่อยู่ห่างกันมากกว่าของแข็งแต่น้อยกว่า ของเหลว มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคของของเหลวจึงเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็นอิสระ โดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง ทำให้ของเหลวมีรูปร่างไม่คงที่ โดยจะเปลี่ยนแปลงตาม รูปร่างของภาชนะที่บรรจุ แต่มีปริมาตรคงที่

สสารในสถานะแก๊สจะมีการจัดเรียงอนุภาคที่อยู่ห่างกันมาก มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก อนุภาค จึงเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้แก๊สมีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดการละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด ม. 1/9 อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงของอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สโดยใช้แบบจำลอง

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

สสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารแตกต่างกัน ส่งผลให้ปริมาตรและรูปร่างของสสารในแต่ละสถานะแตกต่างกัน

3. สาระการเรียนรู้

สสารเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล ต้องการที่อยู่ พบได้ทั้งในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สสารในสถานะที่แตกต่างกันมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน

สสารในแต่ละสถานะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นักวิทยาศาสตร์จึงทำการสร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่อใช้อธิบายสมบัติของสสารในสถานะต่าง ๆ โดยในแบบจำลองอนุภาคจะแสดงการจัดเรียงของอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาค และการสั่นของอนุภาค

อนุภาคของของแข็งเรียงชิดกัน มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด อนุภาคสั่นอยู่กับที่ ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรคงที่

อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กันมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส อนุภาคเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็นอิสระโดยจะเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง ทำให้มีรูปร่างไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ แต่ปริมาตรคงที่

อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมากมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง ทำให้มีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการออกแบบแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยทรัพยากร
ในพระบรมราชูปถัมภ์
โครงการจัดตั้งศูนย์วิทยทรัพยากร เฉลิมพระเกียรติ ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๓๙
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุนโดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ว1 3.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปในคาบที่แล้วโดยใช้กิจกรรม ถามได้ตอบเร็ว โดยใช้คำถามดังนี้ - อนุภาคของสสารในสถานะใดมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากที่สุด (**แนวคำตอบ** ของแข็ง) - อนุภาคของสสารในสถานะใดมีการเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ (**แนวคำตอบ** แก๊ส) - สสารในสถานะใดมีรูปร่างไม่คงที่เปลี่ยนแปลงตามรูปร่างของภาชนะ (**แนวคำตอบ** ของเหลวและแก๊ส) - สสารในสถานะใดที่อนุภาคอยู่ชิดติดกันมากที่สุด (**แนวคำตอบ** สถานะของแข็ง) - สถานะใดที่อนุภาคอยู่ห่างกันมากที่สุด (**แนวคำตอบ** แก๊ส) 2. ครูเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากคาบที่แล้วว่า นักเรียนได้สร้างแบบจำลองจากข้อมูลในบัตรข้อความใน	1. นักเรียนตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู 2. นักเรียนตั้งใจฟังที่คุณครูพูดเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จากคาบที่แล้ว	- สื่อ PowerPoint เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2) - ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สสารในแต่ละสถานะ - simulation จาก https://phet.co	- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร	**ด้านความรู้** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **ด้านทักษะกระบวนการ** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

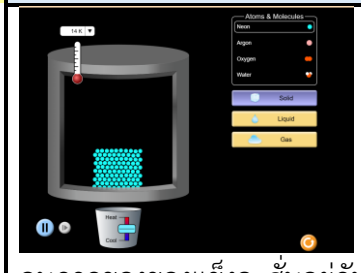
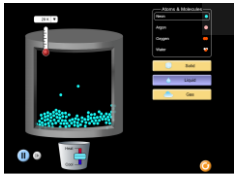
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง **ด้านทักษะกระบวนการ** - การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึด	รูปแบบต่างๆ แต่ละกลุ่มมีข้อดี และข้อที่ควรปรับปรุงแตกต่างกัน ในคาบนี้เราจะร่วมกันสรุปประเด็นต่าง ๆ ในใบงานที่ 1 แบบจำลองอนุภาคสสารในแต่ละสถานะเป็นอย่างไร **ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 สสารในแต่ละสถานะ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะที่ส่งผลต่อสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ โดยครูเปิด simulation แสดงอนุภาคของสสารแต่ละสถานะประกอบการอภิปราย จาก https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_en.html ของแข็ง	1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 สสารในแต่ละสถานะ 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับแบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะที่ส่งผลต่อสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ โดยครูเปิด simulation แสดงอนุภาคของสสารแต่ละสถานะประกอบการอภิปราย	lorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_en.html		**ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

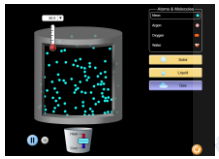
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการออกแบบ	 อนุภาคของของแข็งจะสั่นอยู่กับที่และเรียงชิดติดกัน โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมากกว่าของแข็งและแก๊ส จึงทำให้ของแข็งมีรูปร่างและปริมาตรคงที่ <u>ของเหลว</u>  อนุภาคของของเหลวอยู่ใกล้กัน โดยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็ง อนุภาคของของเหลวจึงเคลื่อนที่ได้ แต่ไม่เป็นอิสระ โดยเคลื่อนที่รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง ทำให้มีรูปร่างไม่				สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
แบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	คงที่ โดยจะเปลี่ยนแปลงตามรูปร่างภาชนะที่บรรจุ แต่มีปริมาตรคงที่ <u>แก๊ส</u>  อนุภาคของแก๊สอยู่ห่างกันมาก โดยแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก อนุภาคจึงเคลื่อนที่ได้อย่างเป็นอิสระทุกทิศทาง ทำให้แก๊สมีรูปร่างและปริมาตรไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงตามรูปร่างและขนาดภาชนะที่บรรจุ 3. ครูให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงของใบงานที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ 4. ครูชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในวันนี้ว่า ระหว่างที่นักเรียนลงมือทำใบงาน หากมีข้อสงสัยให้นักเรียนยกมือสอบถามคุณครู และจะมีการ	3. นักเรียนศึกษาใบงานที่ 1 แบบจำลองอนุภาคสสารในแต่ละสถานะ 4. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านมุ่งมั่นในการทำงาน พร้อมทั้งแนะนำพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมุ่งมั่นในการทำงาน เช่น นักเรียนทำใบงานด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจได้เสร็จในเวลาที่กำหนด				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำใบงานที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากคาบที่แล้ว ข้อมูลในใบความรู้ที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารแต่ละสถานะ และ simulation แสดงอนุภาคของสสารแต่ละสถานะประกอบการอภิปราย จาก https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_en.html ประกอบกัน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอธิบายและเปรียบเทียบในแต่ละประเด็นที่นักเรียนได้จากการทำใบงาน	1. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 และทำใบงานที่ 1 แบบจำลองอนุภาคสสารในแต่ละสถานะเป็นอย่างไร 2. นักเรียนอธิบายและเปรียบเทียบในแต่ละประเด็น			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ว่า สสารเป็นสิ่งที่อยู่รอบตัว มีมวล ต้องการที่อยู่ มีทั้งหมด 3 สถานะ ทั้งของแข็ง ของเหลว และแก๊ส แต่ละสถานะมีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่แตกต่างกัน ทำให้รูปร่างและปริมาตรของของแข็ง ของเหลว และแก๊สแตกต่างกัน 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร”	1. นักเรียนร่วมกันสรุป 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สสารในแต่ละสถานะ
- simulation จาก https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter/latest/states-of-matter_en.html

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการออกแบบแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ว1 3.1)	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสาร โดยใช้แบบจำลอง	อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารได้ถูกต้องครบถ้วน	อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารได้ถูกต้องบางส่วน	ไม่สามารถอธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การสร้างแบบจำลอง โดยสร้างแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เพื่ออธิบายสมบัติของสสารในแต่ละสถานะ	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ตองการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การยอมรับความเห็นต่าง โดยยอมรับความเห็นและเหตุผลที่แตกต่างจากตนเอง ในการออกแบบแบบจำลองอนุภาคของสสารที่แสดงถึงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	เปิดใจรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเอง และสามารถพิจารณาเหตุผลของผู้อื่นอย่างเป็นกลาง พร้อมประยุกต์ความเห็นเหล่านั้นในการปรับปรุงแบบจำลองร่วมกัน	รับฟังแต่ไม่แสดงออกถึงความเข้าใจในความเห็นที่ต่าง ยอมรับความคิดเห็นอื่นบางส่วนเมื่อคล้ายกับของตน ปรับเปลี่ยนแบบจำลองเล็กน้อยตามคำแนะนำของผู้อื่น	ปฏิเสธหรือเพิกเฉยต่อความเห็นของผู้อื่น ยืนยันความคิดของตนโดยไม่ฟังเหตุผลเพิ่มเติม ไม่ปรับเปลี่ยนแบบจำลองหรือแนวคิดแม้ได้รับข้อเสนอแนะจากกลุ่ม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุน โดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง(ว1 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารในแต่ละสถานะโดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นมาสนับสนุนโดยยอมรับความคิดเห็นและเหตุผลของคนอื่นที่แตกต่างจากตนเอง (ว1 3.1)	สามารถสร้างและปรับปรุงคำอธิบายเกี่ยวกับสมบัติของสสารแต่ละสถานะได้อย่างถูกต้อง โดยใช้แบบจำลองหรือหลักฐานอื่นอย่างชัดเจน พร้อมเปิดรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากตนเองอย่างเป็นเหตุผล	ใช้แบบจำลองหรือผลกิจกรรมประกอบคำอธิบายได้แต่ยังไม่สมบูรณ์หรือคลุมเครือ หรืออธิบายได้เฉพาะบางสถานะของสสารหรือยังเปรียบเทียบได้ไม่สมบูรณ์รับฟังความคิดเห็นที่ต่างออกไปแต่ยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนคำอธิบายได้อย่างเหมาะสม	ไม่สามารถเชื่อมโยงแบบจำลองหรือหลักฐานกับสมบัติของสสารได้ ปฏิเสธหรือไม่สนใจความเห็นที่แตกต่างจากตนเอง คำอธิบายคงเดิมแม้ได้รับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้อื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 สสารในแต่ละสถานะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สสารเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา มีมวล ต้องการที่อยู่ พบได้ทั้งในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สสารในสถานะที่แตกต่างกันมีสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน



สสารในแต่ละสถานะประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นักวิทยาศาสตร์จึงทำการสร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่อใช้อธิบายสมบัติของสสารในสถานะต่าง ๆ โดยในแบบจำลองอนุภาคจะแสดงการจัดเรียงของอนุภาคขนาดเล็กเหล่านี้ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคที่อยู่ใกล้เคียงกัน การเคลื่อนที่ของอนุภาค และการสั่นของอนุภาค

การจัดเรียงอนุภาคของสสารสถานะของแข็ง มีการจัดเรียงอนุภาคอย่างเป็นระเบียบ มีตำแหน่งที่แน่นอน มีช่องว่างระหว่างอนุภาคน้อยมาก สถานะของเหลวอนุภาคเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบ แต่อยู่ไม่ชิดกันมาก และสถานะแก๊สอนุภาคอยู่ห่างกันมากอนุภาคของสสารในสถานะต่าง ๆ เมื่อมีการจัดเรียงอนุภาคเข้าด้วยกันจะมีเกิดแรงยึดเหนี่ยวแต่ละอนุภาค โดยของแข็งมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก ทำให้อนุภาคของสสารในสถานะนั้นเคลื่อนที่ได้น้อย ของเหลวมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็ง ทำให้อนุภาคของสสารในสถานะนั้นเคลื่อนที่ได้น้อยว่า และแก๊สมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยที่สุด ทำให้อนุภาคของสสารในสถานะนั้นเคลื่อนที่ได้มาก

สสารในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส มีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารแตกต่างกัน ส่งผลต่อปริมาตรและรูปร่างของสสารในแต่ละสถานะแตกต่างกัน

ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง จากภาพแพยาง ให้นักเรียนเติมข้อความหรือวาดภาพเกี่ยวกับแบบจำลองอนุภาคของสสารลงในตารางให้เหมาะสม



ที่	รายการ	ไม้พาย	ยางตัวเรือ	น้ำ	อากาศโดยรอบ	ลมในเรือยาง
1	ภาพแบบจำลอง					
2	ระยะห่างระหว่างอนุภาค					
3	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค					
4	การเคลื่อนที่ของอนุภาค					

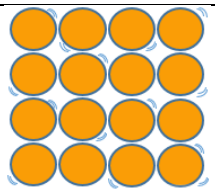
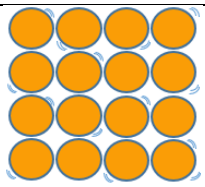
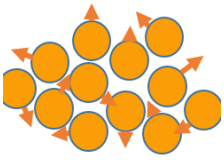
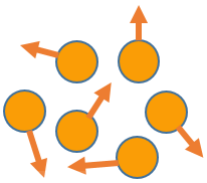
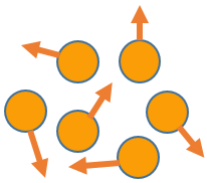
เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง แบบจำลองอนุภาคของสสาร (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง คำชี้แจง จากภาพแพยาง ให้นักเรียนเติมข้อความหรือวาดภาพเกี่ยวกับแบบจำลองอนุภาคของสสารลงในตารางให้เหมาะสม

ที่	รายการ	ไม้พาย	ยางตัวเรือ	น้ำ	อากาศโดยรอบ	ลมในเรือยาง
1	ภาพแบบจำลอง					
2	ระยะห่างระหว่างอนุภาค	อนุภาคอยู่ชิดกัน	อนุภาคอยู่ชิดกัน	อนุภาคอยู่ห่างกันมากกว่าของแข็งแต่น้อยกว่าแก๊ส	อนุภาคอยู่ห่างกันมาก	อนุภาคอยู่ห่างกันมากแต่น้อยกว่าอากาศโดยรอบเพราะเป็นอากาศที่ถูกบีบอัดลงในเรือ
3	แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค	มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก	มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค	มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยกว่าของแข็งแต่มากกว่าแก๊ส	มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อย	มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยแต่มากกว่าอากาศโดยรอบเพราะเป็นอากาศที่ถูกบีบอัดลงในเรือ
4	การเคลื่อนที่ของอนุภาค	อนุภาคสั่นอยู่กับที่	อนุภาคสั่นอยู่กับที่	อนุภาคเคลื่อนที่ได้รอบ ๆ อนุภาคข้างเคียง	อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง	อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระทุกทิศทาง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/3 ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสาร

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

อุณหภูมิเป็นค่าที่บอกระดับพลังงานความร้อนของสสาร

3. สาระการเรียนรู้

อนุภาคของสสารแต่ละสถานะจะมีการเคลื่อนที่ โดยอนุภาคของของแข็งจะมีการสั่นอยู่กับที่ ส่วนอนุภาคของของเหลวและแก๊สจะเคลื่อนที่ได้ การสั่นและการเคลื่อนที่ของอนุภาคทำให้เกิดความร้อน ซึ่งไม่สามารถวัดพลังงานความร้อนได้โดยตรง แต่สามารถวัดออกมาในรูปแบบอุณหภูมิได้

อุณหภูมิเป็นค่าที่บอกระดับพลังงานความร้อนของสสาร สสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจะมีระดับพลังงานความร้อนมากกว่ากว่าอุณหภูมิต่ำ วัดอุณหภูมิได้ด้วยการใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบต่างๆ เช่น เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้ว เทอร์มอมิเตอร์แบบอินฟราเรด เทอร์มอคัปเปิล

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับระดับของความร้อนของสสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การวัด โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

การสำรวจอุณหภูมิของสสารโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความเที่ยงของข้อมูล โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ **(ว1 1.3, ว1 1.4)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - การสำรวจอุณหภูมิของสสารโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความเที่ยงของข้อมูล โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ(ว1 1.3, ว1 1.4) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้นักเรียน โดยถามคำถามว่า ● อนุภาคของสสารในแต่ละสถานะมีการเคลื่อนที่หรือไม่ (**แนวคำตอบ** อนุภาคของสสารมีการสั่นและการเคลื่อนที่ โดยอนุภาคของของแข็งจะมีการสั่นอยู่กับที่ ส่วนอนุภาคของของเหลวและแก๊สจะเคลื่อนที่ได้) ● การสั่นและการเคลื่อนที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหรือไม่ และส่งผลอย่างไรต่อสสาร (**แนวคำตอบ** ตอบตามความเข้าใจ เช่น การสั่นและการเคลื่อนที่ต้องอาศัยพลังงาน ทำให้สสารมีพลังงานด้วย)	1. นักเรียนตอบคำถามจากประเด็นคำถามของครู	- สื่อ PowerPoint เรื่อง อุณหภูมิของสสาร - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ	**ด้านความรู้** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **ด้านทักษะกระบวนการ** สังเกตจากการทำกิจกรรม และตอบคำถามในชั้นเรียน **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับระดับของความร้อนของสสาร **ด้านทักษะกระบวนการ** - การวัด โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง	2. ครูเสริมความรู้ให้นักเรียนว่า การสั่นและการเคลื่อนที่ของอนุภาคทำให้เกิดพลังงานความร้อน (thermal energy) ในสสาร 3. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า เราสามารถวัดพลังงานความร้อนได้อย่างไร 4. ให้นักเรียนนำมือมาแตะหน้าผาก พร้อมตั้งคำถามว่า - เราจะทำพฤติกรรมแบบนี้เมื่อใด และทำเพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** ทำขณะที่ป่วยเพื่อวัดไข้) - นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการวัดแม่นยำและน่าเชื่อถือหรือไม่ (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับเหตุผลที่มาจากแนวคิดและประสบการณ์ของนักเรียน)	2. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้ที่ครูเสริมให้ 3. นักเรียนตอบประเด็นปัญหาชวนคิด 4. นำมือมาแตะหน้าผากพร้อมตอบคำถามคุณครู			สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูขอตัวแทนนักเรียน 2 คนมาทำกิจกรรมวัดอุณหภูมิโดยการใช้มือ ในประเด็น	1. นักเรียนเสนอตัวแทนมาช่วยทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน ตามประเด็นต่างๆ พร้อมตอบคำถามครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน . **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	- เมื่อมีการนำมือจุ่มลงในน้ำเย็นรู้สึกอย่างไร (**แนวคำตอบ** เย็น) - เมื่อมีการนำมือจุ่มลงในน้ำอุ่นรู้สึกอย่างไร (**แนวคำตอบ** ร้อน) - จุ่มมือทั้งสองข้างลงในภาชนะใบที่มีน้ำอุณหภูมิห้อง รู้สึกอย่างไร (**แนวคำตอบ** มือข้างที่จุ่มน้ำอุ่นมาก่อนจะรู้สึกเย็น มือข้างที่จุ่มน้ำเย็นมาก่อนจะรู้สึกร้อน) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าว่า “การวัดอุณหภูมิโดยใช้ประสาทสัมผัสมีความคลาดเคลื่อน ไม่แม่นยำ นอกจากนี้ยังไม่สามารถระบุค่าอุณหภูมิที่ชัดเจนได้อีกด้วย” 3. ครูเพิ่มเติมความรู้เรื่องอุณหภูมิว่า “เนื่องจากเราไม่สามารถวัดความร้อนได้โดยตรง จึงได้มีการ	2. ร่วมอภิปรายผลการทำกิจกรรมเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่า “การวัดความร้อนโดยใช้ประสาทสัมผัสที่มีความคลาดเคลื่อน ไม่แม่นยำ” 3. ฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมของคุณครู			สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กำหนดระดับพลังงานความร้อนของสสารหรือที่เรียกว่า อุณหภูมิ ขึ้นมาเพื่อวัดระดับพลังงานความร้อนออกมาเป็นค่าที่มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น” 4. ครูตั้งคำถามว่า เราสามารถวัดอุณหภูมิได้อย่างไร โดยให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้ที่ 1 (**แนวคำตอบ** สามารถวัดอุณหภูมิได้โดยการใช้เทอร์มอมิเทอร์แบบต่างๆ เช่น เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้ว เทอร์มอมิเตอร์แบบอินฟราเรด เทอร์มอคัปเปิล ออกมาในหน่วยต่างๆ ได้แก่ องศาเซลเซียส เคลวิน องศาฟาเรนไฮต์ โรเมอร์) 5. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 จากนั้นร่วมกันสรุปจุดประสงค์และแนวทางการทำกิจกรรมดังนี้ - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วย	4. นักเรียนอ่านใบความรู้พร้อมตอบคำถามคุณครู 5. นักเรียนศึกษาใบทำกิจกรรมและร่วมกันอภิปราย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ได้อย่างถูกต้อง 2) ตระหนักถึงความคลาดเคลื่อนและความแม่นยำของการวัดโดยการวัดซ้ำ 3) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับอุณหภูมิได้ - วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม ประกอบด้วย น้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกันที่อยู่ในบีกเกอร์ และ เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้ว โดยครูสาธิตวิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้วให้ดูเป็นตัวอย่าง - วิธีการดำเนินกิจกรรม คือ นักเรียนจะได้ใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้ววัดอุณหภูมิของน้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกันโดยมีการวัดซ้ำเพื่อลดความคลาดเคลื่อนและความผิดพลาดของการวัด				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมการวัดอุณหภูมิ และบันทึกผลการทดลอง โดยมีครูคอยดูแลสอดส่องเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับน้ำที่มีอุณหภูมิสูง เครื่องแก้วต่างๆ และคอยแนะนำนักเรียนแต่ละกลุ่มให้สามารถทำกิจกรรมออกมาได้อย่างสำเร็จลุล่วง และถูกต้องตามหลักการ 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. ครูรวบรวมผลการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มบนกระดานเพื่อใช้เปรียบเทียบผลการทำกิจกรรม 4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - เราสามารถวัดอุณหภูมิของสสารด้วยเทอร์มอมิเตอร์ - การวัดอุณหภูมิในแต่ละครั้งอาจมีความคลาดเคลื่อนที่ทำให้ได้ค่าแตกต่างกันขึ้นอยู่	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือลงมือทำกิจกรรมการวัดอุณหภูมิ หากมีข้อสงสัย หรือประสบปัญหาให้ยกมือสอบถามคุณครู 2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. เปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเองและกลุ่มอื่น 4. นักเรียนอภิปรายหลังการทดลองและลงข้อสรุปร่วมกัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	กับผู้วัด เครื่องมือที่ใช้วัด หรือวิธีการวัด ดังนั้น เพื่อพยายามลดความคลาดเคลื่อนดังกล่าวจึงควรศึกษาวิธีการวัดและการใช้เครื่องมือให้ถูกต้อง วัดโดยผู้วัดคนเดิม และมีการวัดซ้ำและใช้ค่าเฉลี่ยเพื่อแทนค่าที่วัดได้ - เมื่อวัดอุณหภูมิน้ำร้อนออกมาจะมีค่ามากแสดงถึงระดับพลังงานความร้อนที่มาก แต่เมื่อวัดอุณหภูมิน้ำเย็นออกมาจะมีค่าน้อยแสดงถึงระดับพลังงานความร้อนที่น้อยกว่า				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ว่า “การสั่นและการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสารทำให้เกิดพลังงานความร้อน ซึ่งไม่สามารถวัดได้โดยตรง ต้องวัดด้วยเทอร์มอมิเตอร์ออกมาเป็นระดับพลังงานความร้อนหรืออุณหภูมิในหน่วยต่าง ๆ	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับระดับของความร้อนของสสาร	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การวัด โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง	สังเกตจากการทำกิจกรรม และตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - การสำรวจอุณหภูมิของสสารโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความเที่ยงของข้อมูล โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับระดับของความร้อนของสสาร	อธิบายได้ว่าอุณหภูมิเป็นปริมาณที่บอกระดับพลังงานความร้อนของสสาร ที่เกิดจากการสั่นและการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสาร เชื่อมโยงได้ว่าพลังงานความร้อนไม่สามารถวัดได้โดยตรง ต้องอาศัยเทอร์มอมิเตอร์วัดออกมาเป็นอุณหภูมิ พร้อมยกหน่วยวัดที่ถูกต้อง	อธิบายได้ว่าอุณหภูมิสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของอนุภาคสสาร และใช้แทนระดับพลังงานความร้อนได้ แต่ยังไม่ครบถ้วน เช่น ขาดการเชื่อมโยงเรื่องการวัดหรือการอธิบายหน่วยวัด	อธิบายความสัมพันธ์ได้ไม่ชัดเจนหรือคลาดเคลื่อน มองว่าอุณหภูมิคือความร้อนโดยตรง หรือไม่กล่าวถึงการเคลื่อนที่ของอนุภาคและวิธีการวัด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การวัด โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง และคำนึงถึงความคลาดคลื่อนที่เกิดจากการวัด	ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วยได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่คำนึงถึงความคลาดคลื่อนที่เกิดจากการวัด	ไม่สามารถใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารได้หรือระบุหน่วยไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	ความซื่อสัตย์ โดยการบิดเบือนผลที่ได้จากการทำกิจกรรม แต่ไม่ได้แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	ความซื่อสัตย์ โดยการบิดเบือนผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		การสำรวจอุณหภูมิของสสารโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความเที่ยงของข้อมูล โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การสำรวจอุณหภูมิของสสารโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ความเที่ยงของข้อมูล โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ	ดำเนินการสำรวจและวัดอุณหภูมิของสสาร อย่างปลอดภัยและเที่ยงตรง ระบุแหล่งที่มาของความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนได้อย่างชัดเจน และเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงวิธีการตรวจสอบได้อย่างเหมาะสมและนำไปใช้ได้จริง	ดำเนินการสำรวจและวัดอุณหภูมิของสสาร อย่างปลอดภัยและเที่ยงตรง ระบุความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้ แต่เสนอแนวทางการปรับปรุงได้เพียงบางประเด็นหรือยังไม่ครอบคลุม	ดำเนินการสำรวจและวัดอุณหภูมิของสสาร อย่างปลอดภัย แต่ไม่มีความเที่ยงตรง ไม่สามารถระบุความผิดพลาดหรือแนวทางการปรับปรุงวิธีการตรวจสอบได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 การวัดอุณหภูมิ

อุณหภูมิเป็นค่าที่บอกระดับพลังงานความร้อนของสสาร สสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจะมีระดับพลังงานความร้อนมากกว่าสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ เครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดอุณหภูมิได้แก่ เทอร์มอมิเตอร์ ซึ่งจะมีหลายชนิดแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน ดังภาพที่ 1



เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้ว



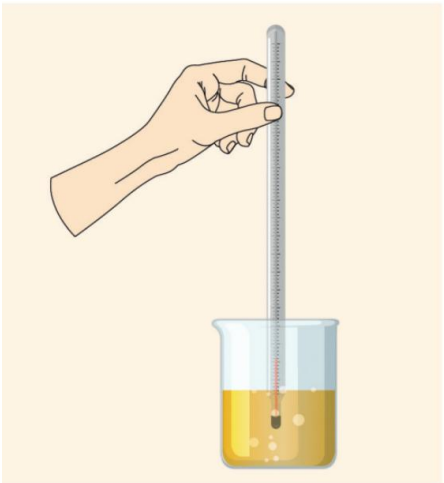
เทอร์มอมิเตอร์แบบอินฟาเรด

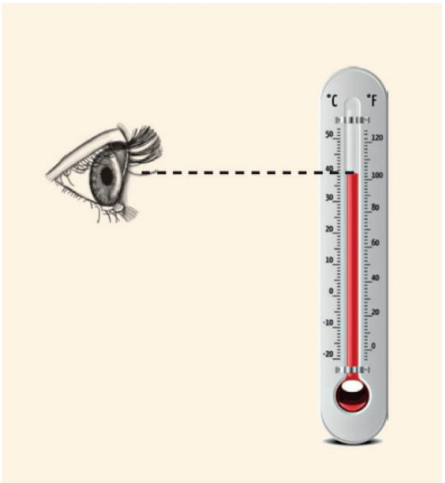


เทอร์มอมิเตอร์แบบเทอร์มอคัปเปิล

ภาพที่ 1 เทอร์มอมิเตอร์ชนิดต่างๆ

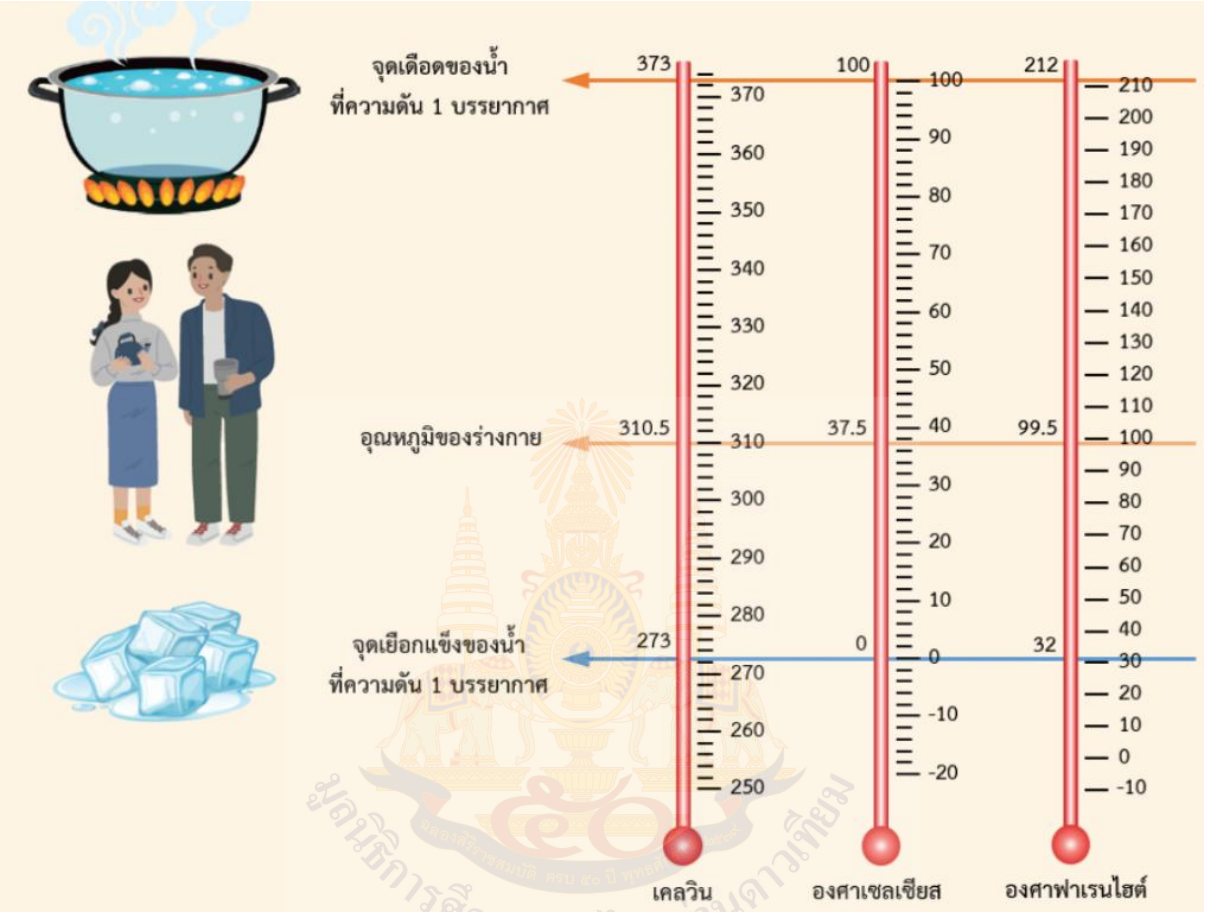
การใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้ววัดอุณหภูมิสิ่งใดต้องให้สิ่งนั้นห่อหุ้มหรือสัมผัสกระเปาะของเทอร์มอมิเตอร์ และต้องสัมผัสกันนานพอที่ความร้อนจะถ่ายโอนระหว่างสิ่งที่วัดกับเทอร์มอมิเตอร์จนกระทั่งมีอุณหภูมิเท่ากันจึงจะได้ค่าอุณหภูมิที่ถูกต้อง เช่น หากเราใช้เทอร์มอมิเตอร์แบบปรอทวัดอุณหภูมิของร่างกาย เราจะนำเทอร์มอมิเตอร์นั้นมาสัมผัสกับส่วนของร่างกายที่ห่อหุ้มกระเปาะเทอร์มอมิเตอร์ได้ เช่น อมกระเปาะของเทอร์มอมิเตอร์ไว้ใต้ลิ้น หรือสอดเทอร์มอมิเตอร์ใต้รักแร้ และต้องรอจนกระทั่งระดับของปรอทในเทอร์มอมิเตอร์หยุดนิ่งไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่าเทอร์มอมิเตอร์มีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิบริเวณที่ต้องการวัดแล้วจึงอ่านค่าอุณหภูมิ ซึ่งการอ่านค่าอุณหภูมิจากเทอร์มอมิเตอร์ที่มีขีดบอกค่าอุณหภูมิ ต้องให้สายตาอยู่ในระดับเดียวกันกับระดับของของเหลวในเทอร์มอมิเตอร์ ดังภาพที่ 2





ภาพที่ 2 การวัดและการอ่านค่าอุณหภูมิด้วยเทอร์มอมิเตอร์

หน่วยของอุณหภูมิมีหลายหน่วย ได้แก่ องศาเซลเซียส องศาฟาเรนไฮต์ เคลวิน โดยทั่วไปจะนิยมใช้หน่วยองศาเซลเซียส เช่น อุณหภูมิของร่างกายคนปกติมีค่าประมาณ 37 องศาเซลเซียส อุณหภูมิ ณ จุดเดือดของน้ำมีค่าเท่ากับ 100 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 จุดเยือกแข็ง จุดเดือดของน้ำ และอุณหภูมิของร่างกาย
ในหน่วยเคลวิน (K) องศาเซลเซียส (°C) และองศาฟาเรนไฮต์ (°F)

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. ใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิของสสารพร้อมระบุหน่วย
2. ตระหนักถึงความคลาดเคลื่อนและความแม่นยำของการวัดโดยการวัดซ้ำ
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับอุณหภูมิได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. บีกเกอร์หรือวัสดุอื่นๆ ที่สามารถใช้ทดแทนได้ เช่น แก้ว ขันพลาสติก 3 ใบ
2. เทอร์มอมิเตอร์ 1 อัน
3. กระติกน้ำร้อน 1 ใบ (ต่อห้อง)
4. น้ำร้อน
5. น้ำเย็น
6. น้ำอุณหภูมิห้อง

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนตั้งใจสังเกตการสาธิตการใช้เทอร์มอมิเตอร์ที่ถูกต้อง
2. รินน้ำร้อนจากกระติกน้ำร้อน น้ำอุณหภูมิห้อง และน้ำเย็นใส่ในภาชนะที่ 1 , 2 และ 3 ที่เตรียมไว้ตามลำดับ
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันในการทำกิจกรรมวัดอุณหภูมิ และเริ่มลงมือวัดอุณหภูมิพร้อมทั้งบันทึกผลการทำกิจกรรม
4. แลกเปลี่ยนข้อมูลกับกลุ่มอื่นๆ แล้วนำมาหาอุณหภูมิเฉลี่ย

ใบงาน 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง จงบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้พร้อมทั้งระบุหน่วยอุณหภูมิให้ถูกต้อง แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงอุณหภูมิของน้ำจากการวัดโดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ของกลุ่มตน

น้ำที่ใช้วัด	อุณหภูมิ (.....)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1. น้ำร้อน				
2. น้ำอุณหภูมิห้อง				
3. น้ำเย็น				

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำจากการวัดโดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ของกลุ่มตนเองและกลุ่มเพื่อน

น้ำที่ใช้วัด	อุณหภูมิเฉลี่ย (.....)						เฉลี่ย (.....)
	กลุ่มตนเอง	กลุ่มที่	กลุ่มที่	กลุ่มที่	กลุ่มที่	กลุ่มที่	
1. น้ำร้อน							
2. น้ำอุณหภูมิห้อง							
3. น้ำเย็น							

ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการทำกิจกรรม จงเรียงลำดับน้ำที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดไปยังน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุด

.....

.....

2. จากตารางที่ 1 ผลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิแต่ละครั้งมีค่าเท่ากันหรือไม่ หากไม่เท่ากันอะไรเป็นสาเหตุทำให้ผลการวัดอุณหภูมิแต่ละครั้งมีค่าแตกต่างกัน

.....

.....

3. จากตารางที่ 2 ผลที่ได้จากการวัดมีค่าเท่ากันกับเพื่อนกลุ่มอื่นๆ หรือไม่ หากไม่เท่ากันอะไรเป็นสาเหตุทำให้ผลการวัดอุณหภูมิกลุ่มตนเองมีค่าแตกต่างจากกลุ่มอื่น

.....

.....

4. เพราะเหตุใดอุณหภูมิของน้ำร้อนจึงมีค่าสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำเย็น

.....

.....

5. สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงาน 1 เรื่อง การวัดอุณหภูมิ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง อุณหภูมิของสสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง จงบันทึกข้อมูลที่สังเกตได้พร้อมทั้งระบุหน่วยอุณหภูมิให้ถูกต้อง แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงอุณหภูมิของน้ำจากการวัดโดยใช้เทอร์มอมิเตอร์ของกลุ่มตน

น้ำที่ใช้วัด	อุณหภูมิ (.....)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1. น้ำร้อน				
2. น้ำอุณหภูมิห้อง		ตอบตามที่นักเรียนวัดได้จริง		
3. น้ำเย็น				

ตารางที่ 2 แสดงอุณหภูมิของน้ำจากการวัดโดยใช้เทอร์มอมิเตอร์

น้ำที่ใช้วัด	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)						เฉลี่ย (องศาเซลเซียส)
	กลุ่มตนเอง	กลุ่มที่	กลุ่มที่	กลุ่มที่	กลุ่มที่	กลุ่มที่	
1. น้ำร้อน							
2. น้ำอุณหภูมิห้อง			ตอบตามที่นักเรียนวัดได้จริง				
3. น้ำเย็น							

ตอบคำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการทำกิจกรรม จงเรียงลำดับน้ำที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดไปยังน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุด

น้ำร้อน น้ำอุณหภูมิห้อง น้ำเย็น

2. จากตารางที่ 1 ผลที่ได้จากการวัดอุณหภูมิแต่ละครั้งมีค่าเท่ากันหรือไม่ หากไม่เท่ากันอะไรเป็นสาเหตุทำให้ผลการวัดอุณหภูมิแต่ละครั้งมีค่าแตกต่างกัน

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

3. จากตารางที่ 2 ผลที่ได้จากการวัดมีค่าเท่ากันกับเพื่อนกลุ่มอื่นๆ หรือไม่ หากไม่เท่ากันอะไรเป็นสาเหตุทำให้ผลการวัดอุณหภูมิกลุ่มตนเองมีค่าแตกต่างจากกลุ่มอื่น

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน

4. เพราะเหตุใดอุณหภูมิของน้ำร้อนจึงมีค่าสูงกว่าอุณหภูมิของน้ำเย็น

เนื่องจากน้ำร้อน มีระดับพลังงานความร้อนสูงกว่าของน้ำเย็น จึงทำให้อุณหภูมิของน้ำร้อนสูงกว่าน้ำเย็น

5. สรุปผลการทดลอง

การวัดอุณหภูมิเป็นการวัดระดับพลังงานความร้อนของสสาร น้ำร้อนมีระดับพลังงงานความกว่าน้ำเย็น ทำให้ของเหลวภายในเทอร์มอมิเตอร์ขณะวัดน้ำร้อนอยู่ในระดับสูงกว่าขณะวัดน้ำเย็น

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อให้ความร้อนแก่สสาร สสารจะมีระดับพลังงานความร้อนหรืออุณหภูมิเพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของสสารขึ้นอยู่กับมวลและปริมาณความร้อนที่ได้รับ เมื่อให้ความร้อนแก่สสารชนิดต่างกัน ในปริมาณที่เท่ากัน แม้ว่าจะมีมวลเท่ากัน แต่อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปจะไม่เท่ากันเนื่องจากสารต่างชนิดกันจะมีความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน

สารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยต้องการปริมาณความร้อนเพียงเล็กน้อยเพื่อทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สารที่มีความร้อนจำเพาะมากต้องการปริมาณความร้อนมากเพื่อทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ในทางกลับกันถ้าให้ปริมาณความร้อนเท่ากันสารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยก็จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่าสารที่มีความร้อนจำเพาะมาก

ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของสสารอันเนื่องมาจากการได้รับความร้อนจึงขึ้นอยู่กับมวล ปริมาณความร้อน และชนิดของสสารซึ่งมีความจุความร้อนจำเพาะที่ต่างกัน

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้
- แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร **(ว1 1.4)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร (ว1 1.4) **ด้านความรู้** - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดและอภิปรายว่า - ความร้อนส่งผลต่อสสารอย่างไร (**แนวคำตอบ** ความร้อนทำให้สสารร้อนขึ้น เย็นลง เปลี่ยนเปลี่ยนรูปร่างหรือเปลี่ยนไปเป็นสารอื่นได้) 2. ครูนำเข้าสู่การทำกิจกรรมโดยพยายามเชื่อมโยงเข้ากับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียน โดยใช้คำถามว่า ถ้านักเรียนกำลังต้มน้ำในหม้อหนึ่ง และนักเรียนต้องการทำให้น้ำเดือดเร็วขึ้น นักเรียนจะทำอย่างไร เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตน เช่น เพิ่มไฟของเราให้แรงขึ้น เพื่อเพิ่มพลังงาน หรือ ตักน้ำออกเพื่อลดปริมาณน้ำให้น้อยลง)	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากประเด็นคำถามของครู 2. นักเรียนวิเคราะห์และอภิปรายเหตุการณ์ที่ครูยกมา	- สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)	ใบงานที่ 1 เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ	**ด้านความรู้** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **ด้านทักษะกระบวนการ** สังเกตจากการทำกิจกรรม และการทำใบงานที่ 1 ปริมาณความร้อนกับการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ 1. ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ 2. แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	3. ครูตั้งคำถามชวนคิดนำเข้าสู่การทำกิจกรรม ว่า - ปัจจัยใดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (**แนวคำตอบ** ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน ครูจดคำตอบของนักเรียนบนกระดาน) - ถ้าหากให้ความร้อนในปริมาณที่แตกต่างกัน นักเรียนคิดว่าอุณหภูมิของสสารจะเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)	3. นักเรียนตอบปัญหาชวนคิด			เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน**
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** ปัจจัยใดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ)	1. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมแล้วร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่างๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	- กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** 1. ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ 2. แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ 3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้ - การทำกิจกรรมต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ใดบ้าง (นักเรียนตอบตามรายการวัสดุอุปกรณ์โดยมีครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์และวิธีการใช้ ข้อควรระวังในการใช้เทียนไขและเทอร์มอมิเตอร์ การควบคุมตัวแปรเพื่อให้การทดลองน่าเชื่อถือ				สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เช่น เทียนไขที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานความร้อนต้องเป็นชนิดเดียวกันขนาดและความสูงเท่ากัน) - นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง และมีวิธีบันทึกผลอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนต้องสังเกตและบันทึกอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ ทุกๆ 30 วินาที เมื่อให้ความร้อนเป็นเวลา 3 นาที) 2. ร่วมกันระบุคำถามของการทดลอง สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลอง (**แนวคำตอบ** – คำถามของการทดลอง : จำนวนเทียนไขมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำหรือไม่ - สมมติฐาน : จำนวนเทียนไขมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ โดยน้ำที่ได้รับความร้อนจากเทียนไขจำนวนมากกว่า จะมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นมากกว่า	2. นักเรียนร่วมกันระบุปัญหา สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ตัวแปรต้น : จำนวนเทียนไข - ตัวแปรตาม : อุณหภูมิของน้ำ - ตัวแปรควบคุม : ชนิด ขนาด และความสูงของเทียนไข ปริมาณน้ำ ขนาดและชนิดของบีกเกอร์ ระยะเวลาที่ให้ความร้อน ชนิดของเทอร์มอมิเตอร์ ลักษณะและตำแหน่งของการติดตั้งของเทอร์มอมิเตอร์) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง	3.นักเรียนร่วมกันออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูเตรียมชุดอุปกรณ์จำนวน 1 ชุด ไว้หน้าชั้นเรียน จากนั้นครูให้ตัวแทนนักเรียน 2-3 คน ออกมาสาธิตการทดลอง โดยมีครูให้ความช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด	1. ในการทำกิจกรรม นักเรียนที่เป็นตัวแทนออกมาทำการทดลองอย่างระมัดระวัง ตามคำแนะนำของคุณครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูให้ตัวแทนนักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ออกแบบไว้บนกระดานเพื่อให้นักเรียนร่วมกันสังเกตผลการทดลอง 3. ครูใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนตีความหมายข้อมูลที่ถูกจัดกระทำในรูปของตารางนั้น โดยอาจใช้คำถาม ดังนี้ - ตารางนี้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** แสดงอุณหภูมิของน้ำที่ให้ความร้อนในปริมาณต่างกัน) - ข้อมูลหรือตัวแปรในตารางมีอะไรบ้าง และมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** เวลาที่ใช้ในการทดลอง อุณหภูมิของน้ำที่ได้รับความร้อนจากเทียนไข 1 เล่มและอุณหภูมิของน้ำที่ได้รับความร้อนจากเทียนไข 2 เล่ม	2. ตัวแทนนักเรียนบันทึกผลการทดลอง ส่วนนักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันสังเกต 3. นักเรียนตีความหมายข้อมูลที่ถูกจัดกระทำในรูปของตาราง แล้วร่วมอภิปรายในประเด็นต่างๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โดยต้องการศึกษาว่าเมื่อเวลาผ่านไป อุณหภูมิของน้ำที่ได้รับความร้อนในปริมาณต่างกันมีการเปลี่ยนอย่างไร) - นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามได้หรือไม่ อย่างไร (**แนวคำตอบ** ตัวแปรต้นคือ ปริมาณความร้อน (จำนวนเทียน) ตัวแปรตามคือ อุณหภูมิของน้ำ โดยอุณหภูมิของน้ำที่ได้รับความร้อนจากเทียนจำนวน 2 เล่ม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเร็วกว่าน้ำที่ได้รับความร้อนจากเทียนจำนวน 1 เล่ม) 4. ครูชี้แจงว่าในบางครั้งการระบุความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรจากตารางหนึ่ง ๆ อาจทำได้ยากหรือไม่ชัดเจน การแสดงข้อมูลโดยจัดกระทำในรูปของกราฟจะทำให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ง่ายกว่าตาราง	4. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงคุณครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูสาธิตวิธีเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาเป็นตัวอย่างหน้าชั้นเรียนทั้งการใช้กระดาษกราฟและการใช้โปรแกรม spreadsheet 6. ครูใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนตีความหมายข้อมูลที่ถูกจัดกระทำในรูปของกราฟ โดยอาจใช้คำถาม ดังนี้ - กราฟนั้นเป็นกราฟชนิดใด แสดงข้อมูลอะไร (**แนวคำตอบ** เป็นกราฟเส้น แสดงข้อมูลอุณหภูมิของน้ำที่ได้รับปริมาณความร้อนแตกต่างกัน ณ ช่วงเวลาต่างๆ) - แกน X และแกน Y แสดงถึงสิ่งใด สเกลและหน่วยที่ใช้วัดบนแกนทั้งสองคืออะไร (**แนวคำตอบ** แกน X แสดงเวลา มีหน่วยเป็น วินาที แกน Y แสดงอุณหภูมิ มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส)	5. นักเรียนสังเกตการสาธิตวิธีการเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของคุณครู 6. นักเรียนตีความหมายข้อมูลที่ถูกจัดกระทำในรูปของกราฟจากการตอบคำถามในประเด็นต่างๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	7. ครูชี้แจงว่าการลงข้อสรุปจากกราฟเป็นการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด อาจทำโดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต้นและตัวแปรตามในตาราง หรือเส้นกราฟว่ามีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด เช่น สัมพันธ์กันโดยตรง (เช่น เมื่อตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น อีกตัวแปรหนึ่งจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามกัน) หรือมีความสัมพันธ์แบบผกผัน (เช่น เมื่อตัวแปรหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น อีกตัวแปรหนึ่งจะมีค่าลดลง) แล้วระบุแนวโน้มความสัมพันธ์ของกราฟหรือข้อมูลว่ามีทิศทางหรือแนวโน้มขึ้นหรือลง 8. ครูใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้คำถามดังนี้ - จากกราฟตัวแปรต้นหรือตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด (**แนวคำตอบ**	7. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจง 8. นักเรียนตอบคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สัมพันธ์กันโดยตรง เมื่อปริมาณความร้อนเพิ่มขึ้น อุณหภูมิของน้ำเพิ่มสูงขึ้น) - สามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อน้ำได้รับความร้อนในปริมาณมาก อุณหภูมิจะยิ่งเพิ่มสูงขึ้น) 9. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อลสรุปความสัมพันธ์ให้ได้ข้อสรุปว่า ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับส่งผลต่ออุณหภูมิของน้ำโดยทำให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น โดยน้ำจากบีกเกอร์ที่ได้รับความร้อนจากเทียนไข 2 เล่ม มีอุณหภูมิมากกว่าน้ำในบีกเกอร์ที่ได้รับความร้อนจากเทียนไข 1 เล่ม	9. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรมเพื่อลสรุปความสัมพันธ์			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ว่า “ปริมาณความร้อนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการ	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร ยิ่งสสารได้รับปริมาณความร้อนมาก อุณหภูมิของสสารยิ่งเพิ่มสูงขึ้น”				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (ปริมาณความร้อน)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
- ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ - แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	สังเกตจากการทำกิจกรรม และการทำใบงานที่ 1 ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบผล	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร (ว1 1.4)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ	สามารถอธิบายผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและพร้อมกับหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง ครบถ้วน	สามารถอธิบายผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้แต่ไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจน	ไม่สามารถอธิบายผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้และไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การตั้งสมมติฐาน			แปลความหมายข้อมูล			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ระบุคำถามสมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ โดยมีการตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับคำถาม และระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล มีการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ โดยมีการตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับคำถาม และระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ แต่ตั้งสมมติฐานให้ไม่สอดคล้องกับคำถาม
แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	แปลความหมายข้อมูลจากตารางและกราฟได้ถูกต้องและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากตารางและกราฟได้ถูกต้องแต่สรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากตารางและกราฟได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงอย่างละเอียดและถูกต้อง ไม่มีการแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่น	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง แต่บางข้อมูลอาจไม่ครบถ้วน ไม่มีการแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่น	บันทึกผลการทดลองไม่ตรงตามความเป็นจริงหรือขาดความถูกต้อง มีการแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสำรวจตรวจสอบผลของปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร (ว1 1.4)	สามารถตีความหมายข้อมูล หรือแนวโน้มของข้อมูลจากตารางและกราฟเส้นตรงได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน มีการอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างมีเหตุผลสอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นหลักฐานในการสรุปผลการสำรวจตรวจสอบได้อย่างชัดเจน	สามารถตีความหมายข้อมูลจากตารางและกราฟเส้นตรงได้ มีความเข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นฐาน แต่อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ไม่ครบถ้วนหรือยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	ตีความข้อมูลจากตารางและกราฟเส้นตรงได้คลาดเคลื่อนหรือไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ ศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

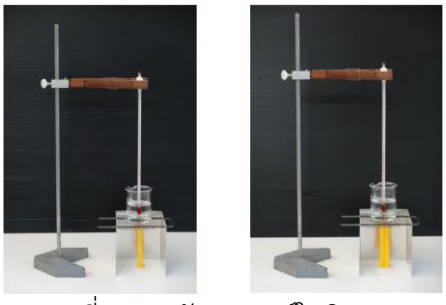
1. ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้
2. แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้

วัสดุและอุปกรณ์

7. บีกเกอร์ขนาด 100 ml.	2 ใบ
8. เทอร์มอมิเตอร์	2 อัน
9. ที่กั้นลม	2 ชุด
10. ขาตั้งพร้อมที่จับ	2 ชุด
11. แท่งแก้วคนสาร	2 อัน
12. นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน
13. เทียนไข	3 เล่ม
14. น้ำ	

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. จัดอุปกรณ์ 2 ชุด ดังภาพที่ 1 โดยใส่น้ำ ปริมาตร 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ วัดอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำ ทั้ง 2 ชุด บันทึกผล
2. ให้ความร้อนแก่บีกเกอร์ในอุปกรณ์ชุดหนึ่งด้วยเทียนไข 1 เล่ม อีกชุดหนึ่งให้ความร้อนด้วยเทียนไข 2 เล่ม ดังภาพที่ 1 โดยระหว่างให้ความร้อนแก่น้ำ ใช้แท่งแก้วคนน้ำให้ทั่วบีกเกอร์ตลอดเวลา วัดอุณหภูมิน้ำ ทั้ง 2 ชุด ทุก ๆ 30 วินาที โดยใช้เวลาทั้งหมด 3 นาทีบันทึกผล



ภาพที่ 1 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. นำข้อมูลมาเขียนกราฟให้อุณหภูมิของน้ำเป็นแนวแกนตั้ง เวลาเป็นแนวแกนนอน

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันกำหนดปัญหา สมมติฐาน และตัวแปรในการทดลอง

คำถามของการทดลอง .....

สมมติฐานการทดลอง .....

ตัวแปร – ตัวแปรต้น .....

- ตัวแปรตาม .....
- ตัวแปรควบคุม .....

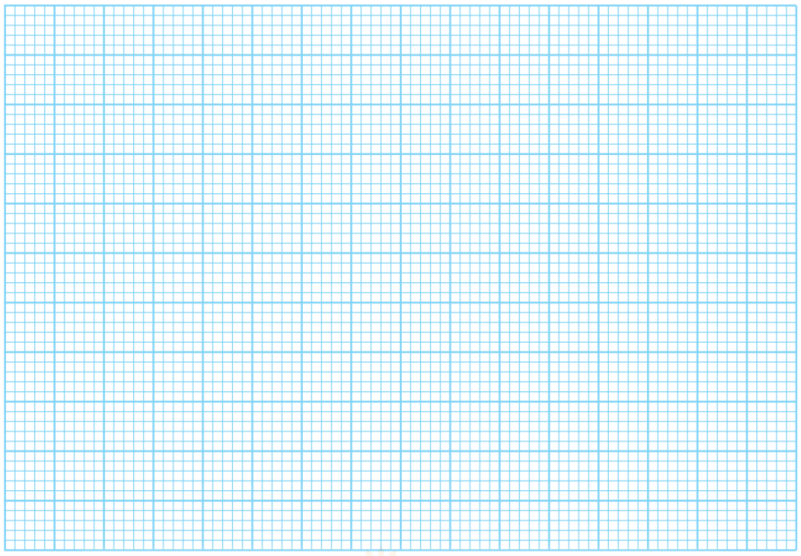
.....

ออกแบบตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงอุณหภูมิของน้ำและเวลาเมื่อน้ำได้รับความร้อนจากเทียนไข

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา



คำถามท้ายกิจกรรม

1. สำหรับอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุด อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อเทียบกับเวลา

.....

.....

.....

2. ในเวลาที่เท่ากัน อุณหภูมิของน้ำที่เปลี่ยนไปในบีกเกอร์จากอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ปริมาณความร้อน)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันกำหนดปัญหา สมมติฐาน และตัวแปรในการทดลอง

คำถามของการทดลอง.....จำนวนเทียนไขมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือไม่. อย่างไร.....

สมมติฐานการทดลอง .....จำนวนเทียนไขมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยน้ำที่ได้รับความร้อนจากเทียนไขมากกว่า จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่า.....

ตัวแปร – ตัวแปรต้น .....จำนวนเทียนไข.....

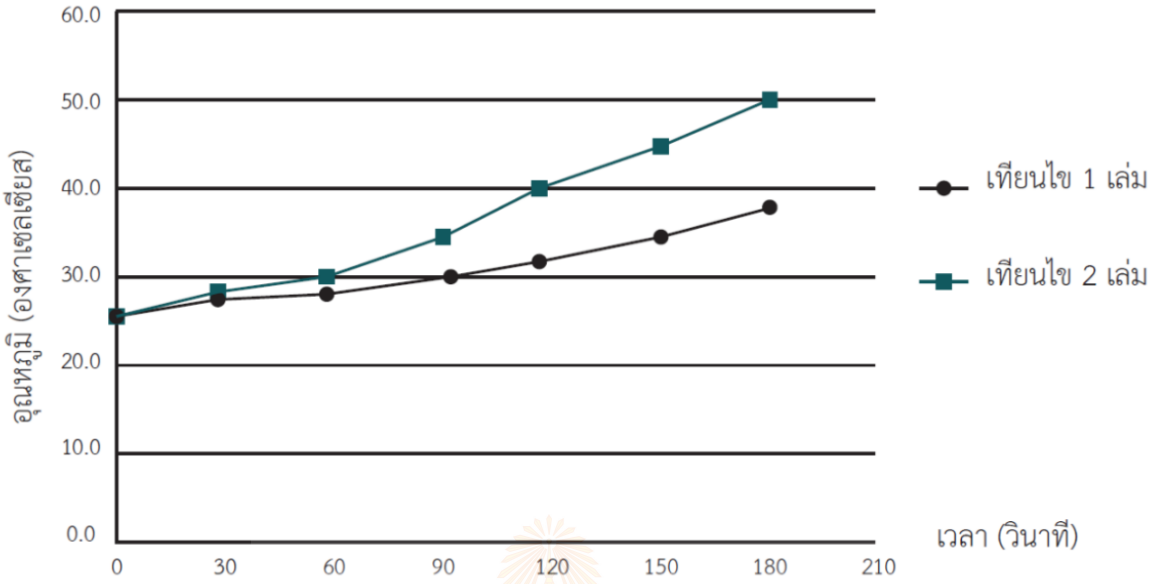
- ตัวแปรตาม .....อุณหภูมิของน้ำ.....
- ตัวแปรควบคุม .....ชนิด ขนาด และความสูงของเทียนไข ปริมาณน้ำ ขนาดและชนิดของบีกเกอร์ ระยะเวลาที่ให้ความร้อน ชนิดของเทอร์มอมิเตอร์ ลักษณะและตำแหน่งของการติดตั้งของเทอร์มอมิเตอร์.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงอุณหภูมิของน้ำและเวลาเมื่อน้ำได้รับความร้อนจากเทียนไข

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	
	เทียนไข 1 เล่ม	เทียนไข 2 เล่ม
0	26.5	26.5
30	27.0	27.5
60	28.0	30.0
90	30.0	34.0
120	32.0	39.5
150	35.0	45.0
180	38.0	50.5

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา



คำถามท้ายกิจกรรม

1. สำหรับอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุด อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงอย่างไรเมื่อเทียบกับเวลา

เมื่อเวลาผ่านไปมากขึ้น อุณหภูมิของน้ำจะเพิ่มมากขึ้น.....

.....

2. ในเวลาที่เท่ากัน อุณหภูมิของน้ำที่เปลี่ยนไปในบีกเกอร์จากอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

อุณหภูมิของน้ำ ในบีกเกอร์ทั้งสองที่เปลี่ยนไปแตกต่างกัน โดยน้ำในบีกเกอร์ที่ใช้เทียนไข 2 เล่ม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น มากกว่าน้ำในบีกเกอร์ที่ใช้เทียนไข 1 เล่ม เพราะเทียนไข 2 เล่มจะให้ความร้อนมากกว่าเทียนไข 1 เล่ม.....

3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของน้ำจะขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ โดยน้ำที่ได้รับปริมาณความร้อนมากจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมาก.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ

$$Q = mc\Delta t$$

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อให้ความร้อนแก่สสาร สสารจะมีระดับพลังงานความร้อนหรืออุณหภูมิเพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของสสารขึ้นอยู่กับมวลและปริมาณความร้อนที่ได้รับ เมื่อให้ความร้อนแก่สสารชนิดต่างกัน ในปริมาณที่เท่ากัน แม้ว่าจะมีมวลเท่ากัน แต่อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปจะไม่เท่ากันเนื่องจากสารต่างชนิดกันจะมีความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน

สารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยต้องการปริมาณความร้อนเพียงเล็กน้อยเพื่อทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สารที่มีความร้อนจำเพาะมากต้องการปริมาณความร้อนมากเพื่อทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ในทางกลับกันถ้าให้ปริมาณความร้อนเท่ากันสารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยก็จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่าสารที่มีความร้อนจำเพาะมาก

ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของสสารอันเนื่องมาจากการได้รับความร้อนจึงขึ้นอยู่กับมวล ปริมาณความร้อน และชนิดของสสาร

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน
- แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร (ว1 1.4, 2.1, 2.2, 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ จัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร (ว1 1.4 , 2.1 , 2.2 , 3.1)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับปริมาณความร้อนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ 2. ครูตั้งคำถามชวนคิด นำเข้าสู่การทำกิจกรรม ว่า นอกจากปริมาณความร้อนแล้ว ยังมีปัจจัยอะไรอีกบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ	1.นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากประเด็นคำถามทบทวนความรู้ของครู 2.นักเรียนคิดตามประเด็นคำถามชวนคิด	- สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)	**ด้านความรู้** - สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **ด้านทักษะกระบวนการ** - สังเกตจากการทำกิจกรรม และการเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** ศึกษาเกี่ยวกับมวลที่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร) - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ	1.นักเรียนอ่านใบกิจกรรมแล้วร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่างๆ และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ	- การทำกิจกรรม ต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ใดบ้าง (นักเรียนตอบตามรายการวัสดุอุปกรณ์โดยมีครูแนะนำวัสดุอุปกรณ์และวิธีการใช้ ข้อควรระวังในการใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์และเทอร์มอมิเตอร์ให้ปลอดภัย การควบคุมตัวแปรเพื่อให้การทดลองน่าเชื่อถือ เป็นการทดสอบที่เที่ยงตรง (fair test) และลดโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน เช่น ควรใช้ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ชุดเดียวกันเป็นแหล่งความร้อนให้กับน้ำทั้ง 2 บีกเกอร์ ใช้เทอร์มอมิเตอร์อันเดียวกันและผู้วัดคนเดียวกัน) - นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง และมีวิธีบันทึกผลอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนต้องสังเกตและบันทึกอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ ทุกๆ 1 นาที เป็นเวลา 5 นาที)				- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร) **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน - แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	2. นักเรียนร่วมกันระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลอง (**แนวคำตอบ** – คำถามของการทดลอง: มวลของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือไม่อย่างไร - สมมติฐาน : มวลของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยน้ำที่มีมวลน้อยกว่าจะมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นมากกว่า - ตัวแปรต้น : มวลของน้ำ - ตัวแปรตาม : อุณหภูมิของน้ำ - ตัวแปรควบคุม : ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ ขนาดและความสูงของเปลวไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ ขนาดและชนิดของบีกเกอร์ ระยะเวลาที่ให้ความร้อน ชนิดของเทอร์มอมิเตอร์ ลักษณะการติดตั้งและตำแหน่งของเทอร์มอมิเตอร์)	2.นักเรียนร่วมกันระบุปัญหา สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลอง			**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	3. ครูและนักเรียนร่วมกันออกแบบและสร้างตารางบันทึกผลก่อนทำกิจกรรม	3. นักเรียนร่วมกันสร้างตารางบันทึกผล			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูแจกอุปกรณ์ให้นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอน และบันทึกผลการทดลองลงในตางรางที่ร่วมกันออกแบบไว้ 2. ครูเดินสังเกตนักเรียนทุกกลุ่ม เพื่อแนะนำการทำกิจกรรมแก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด โดยเน้นให้นักเรียนทุกคนที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม นอกจากนี้ครูสังเกตการบันทึกผลการสังเกตของนักเรียน เพื่อให้ข้อแนะนำหากเกิดข้อผิดพลาดหรือไม่ครบถ้วนในการบันทึกผล รวมทั้งนำข้อมูลที่ควรจะปรับปรุงและแก้ไขมาใช้ประกอบการอภิปรายหลังการทำกิจกรรม	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำการทดลองอย่างระมัดระวัง 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำของคุณครู พร้อมนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. นักเรียนเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาโดยใช้โปรแกรม spreadsheet 4. ครูใช้คำถามเพื่อช่วยนักเรียนตีความหมายและลงข้อสรุปความสัมพันธ์ของมวลของน้ำกับการเปลี่ยนอุณหภูมิโดยใช้คำถามดังนี้ - จากกราฟตัวแปรต้นหรือตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด (**แนวคำตอบ** กราฟมีความสัมพันธ์แบบผกผัน น้ำที่มวลน้อยอุณหภูมิของน้ำเพิ่มสูงกว่า) - สามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามได้ว่าอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อน้ำได้รับความร้อนในปริมาณที่เท่ากัน น้ำที่มีมวลน้อยกว่าจะมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นมากกว่า) 5. ให้นักเรียนอภิปรายและลงข้อสรุปได้ว่า มวลของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ	3. นักเรียนเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ 4. นักเรียนตีความหมายและลงข้อสรุปความสัมพันธ์ของมวลของน้ำกับการเปลี่ยนอุณหภูมิจากคำถาม 5.ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปผลการทดลอง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โดยน้ำมวล 75 กรัม มีอุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่าน้ำมวล 150 กรัม เมื่อได้รับความร้อนในปริมาณที่เท่ากัน				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ว่า “มวลของสสารเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารเมื่อสารได้รับความร้อน โดยสสารที่มีมวลน้อยกว่าอุณหภูมิของสสารจะเพิ่มขึ้นมากกว่าเมื่อได้รับปริมาณความร้อนที่เท่ากัน”	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้	- สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน - แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	- สังเกตจากการทำกิจกรรม และการเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา - ใบงานที่ 3 ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึง	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
จริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม		
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลแห่งอาเซียน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้	สามารถอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและพร้อมกับหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องครบถ้วน	สามารถอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้แต่ไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจน	ไม่สามารถอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้และไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์									รวมคะแนน (9 คะแนน)
		ตั้งสมมติฐาน			การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			แปลความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
- ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยมีการตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับคำถาม และระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปร	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยมีการตั้งสมมติฐานให้สอดคล้องกับคำถาม และระบุความสัมพันธ์	ระบุคำถามเกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ แต่ตั้งสมมติฐานให้ไม่สอดคล้องกับคำถาม

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	ตามที่เป็นเหตุเป็นผล มีการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่เป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์ผลที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน	การจัดกระทำ โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	การจัดกระทำ โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากัน แต่สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	การจัดกระทำ โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากันได้ไม่ถูกต้อง
- แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ถูกต้อง และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ถูกต้อง แต่สรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงอย่างละเอียดและถูกต้อง ไม่มีการแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่น	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง แต่บางข้อมูลอาจไม่ครบถ้วน ไม่มีการแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่น	บันทึกผลการทดลองไม่ตรงตามความเป็นจริงหรือขาดความถูกต้อง มีการแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร (ว1 1.4 , 2.1 , 2.2 , 3.1)	วางแผนและดำเนินการทดลองได้อย่างถูกต้องตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตีความข้อมูลจากตารางและกราฟเส้นตรงได้อย่างชัดเจน มีความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร และใช้ข้อมูลเป็นหลักฐานในการสนับสนุนข้อสรุปได้อย่างมีเหตุผล	ดำเนินการทดลองได้ในระดับหนึ่ง มีความเข้าใจข้อมูลในตารางและกราฟเส้นตรงได้ แต่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิยังขาดความชัดเจน หรือมีจุดที่ต้องปรับปรุงในด้านเหตุผลทางวิทยาศาสตร์	ดำเนินการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ตีความข้อมูลในตารางและกราฟเส้นตรงได้อย่างไม่ชัดเจน ไม่สามารถใช้ข้อมูลเป็นหลักฐานในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ห้องสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

5. ระบุคำถาม สมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้
6. เขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อน้ำมวลต่างกันได้รับความร้อนเท่ากันได้
7. แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมวลของน้ำกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำได้
8. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้

วัสดุและอุปกรณ์

15. บีกเกอร์ขนาด 250 ml	2 ใบ
16. เทอร์มอมิเตอร์	2 อัน
17. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม	2 ชุด
18. ขาตั้งพร้อมที่จับ	2 ชุด
19. แท่งแก้วคนสาร	2 อัน
20. นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน
21. น้ำ	

วิธีดำเนินกิจกรรม

5. จัดอุปกรณ์ 2 ชุด ชุดหนึ่งใส่น้ำปริมาตร 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ อีกชุดหนึ่งใส่น้ำปริมาตร 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ ดังภาพที่ 1




6. วัดอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำทั้ง 2 ชุด บันทึกผล

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

7. จุดตะเกียงแอลกอฮอล์เพื่อให้ความร้อนแก่น้ำ โดยระหว่างให้ความร้อนแก่น้ำ ใช้แท่งแก้วคนน้ำให้ทั่ว บีกเกอร์ตลอดเวลา วัดอุณหภูมิน้ำทั้ง 2 ชุด ทุกๆ 1 นาที โดยใช้เวลาทั้งหมด 5 นาที บันทึกผล
8. นำข้อมูลมาเขียนกราฟโดยให้อุณหภูมิของน้ำเป็นแกนตั้ง เวลาเป็นแกนนอน

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงาน 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันกำหนดคำถามของการทดลอง สมมติฐาน และตัวแปรในการทดลอง

คำถามของการทดลอง .....

สมมติฐานการทดลอง .....

ตัวแปร – ตัวแปรต้น .....

- ตัวแปรตาม .....
- ตัวแปรควบคุม .....

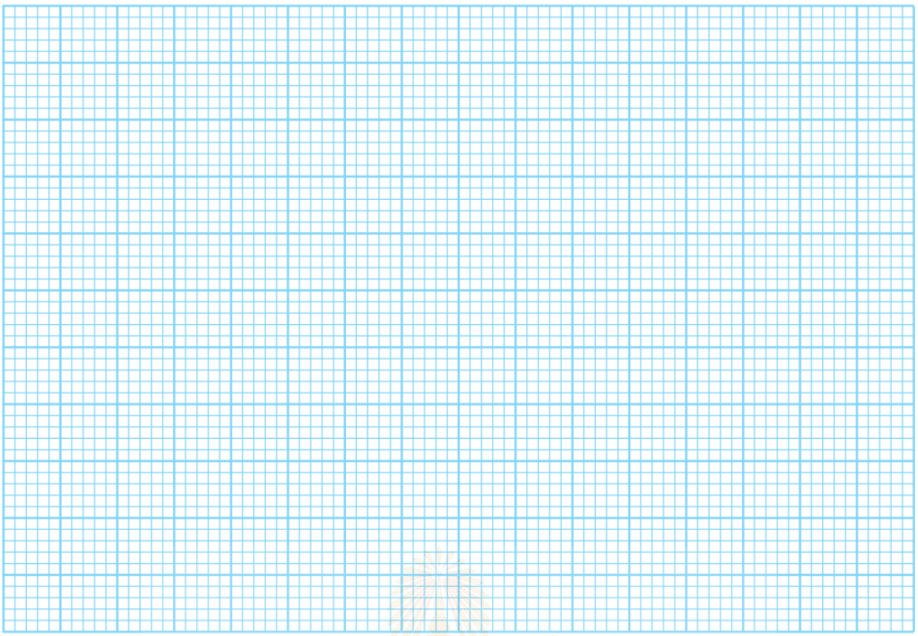
.....

ออกแบบตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงอุณหภูมิของน้ำและเวลาเมื่อน้ำได้รับความร้อนจากเทียนไข

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา



คำถามท้ายกิจกรรม

2. น้ำในบีกเกอร์จากอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุดมีมวลเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. ปริมาณความร้อนที่น้ำในบีกเกอร์ทั้ง 2 ชุด ได้รับในเวลาหนึ่งๆ เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

3. ในเวลาที่เท่ากัน การเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์จากอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงาน 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (มวลของสสาร)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันกำหนดคำถามของการทดลอง สมมติฐาน และตัวแปรในการทดลอง

คำถามของการทดลอง .....มวลของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือไม่ อย่างไร.....

สมมติฐานการทดลอง .....มวลของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยน้ำที่มีมวลน้อยกว่าจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่า.....

ตัวแปร – ตัวแปรต้น .....มวลของน้ำ.....

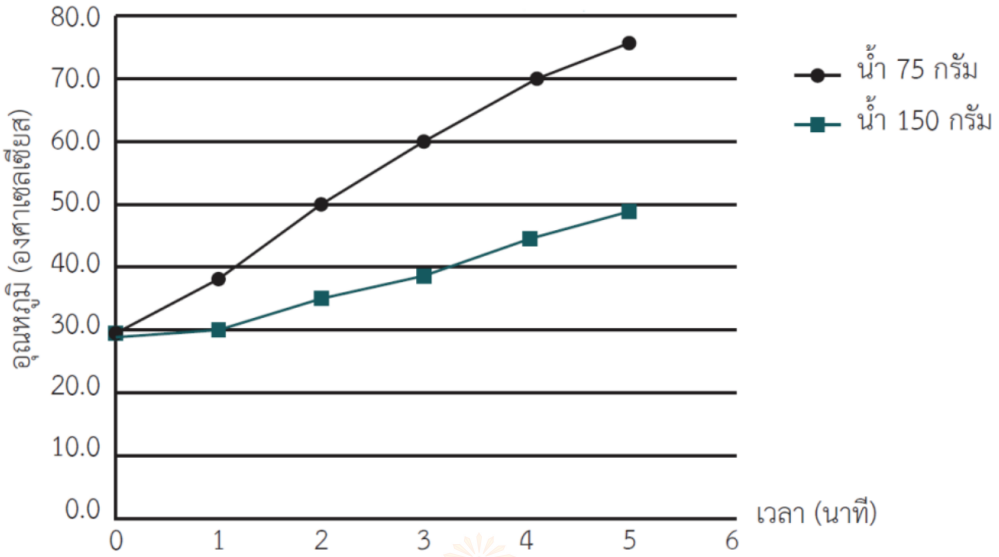
- ตัวแปรตาม .....อุณหภูมิของน้ำ.....
- ตัวแปรควบคุม .....ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ ขนาดและความสูงของเปลวไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ ปริมาณน้ำ ขนาดและชนิดของบีกเกอร์ ระยะเวลาที่ให้ความร้อน ชนิดของเทอร์มอมิเตอร์ ลักษณะและตำแหน่งของการติดตั้งของเทอร์มอมิเตอร์ .....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง แสดงอุณหภูมิของน้ำและเวลาเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำที่มีมวลต่างกัน

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำ 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร (น้ำ 75 กรัม)	น้ำ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร (น้ำ 150 กรัม)
0	28.0	28.0
1	38.0	30.5
2	49.0	34.0
3	59.0	39.0
4	69.5	43.5
5	75.5	48.5

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา



คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำในบีกเกอร์จากอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุดมีมวลเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

น้ำในบีกเกอร์จากอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุด มีมวลไม่เท่ากัน โดยน้ำมีปริมาตร 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีมวลน้อยกว่าน้ำปริมาตร 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. ปริมาณความร้อนที่น้ำในบีกเกอร์ทั้ง 2 ชุด ได้รับในเวลาหนึ่งๆ เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

ในเวลาเท่ากัน ปริมาณความร้อนที่น้ำในบีกเกอร์ทั้ง 2 ชุด ได้รับจะเท่ากัน เพราะใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์ที่มีลักษณะเหมือนกัน

3. ในเวลาที่เท่ากัน การเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์จากอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ในเวลาที่เท่ากัน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์จากอุปกรณ์ทั้ง 2 ชุดต่างกัน โดยน้ำที่มีมวลมากกว่า จะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้อยกว่าน้ำที่มีมวลน้อย

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

เมื่อน้ำได้รับความร้อน มวลของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ โดยระยะเวลาที่เท่ากัน น้ำที่มีมวลมากกว่าจะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าน้ำที่มีมวลน้อย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสารเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ

$Q = mc\Delta t$

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อให้ความร้อนแก่สสาร สสารจะมีระดับพลังงานความร้อนหรืออุณหภูมิเพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของสสารขึ้นอยู่กับมวลและปริมาณความร้อนที่ได้รับ ในทำนองเดียวกันสสารอื่นก็มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับความร้อน เมื่อให้ความร้อนแก่สสารชนิดต่างกัน ในปริมาณที่เท่ากัน แม้ว่าจะมีมวลเท่ากัน แต่อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปจะไม่เท่ากันเนื่องจากสารต่างชนิดกันจะมีความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน

สารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยต้องการปริมาณความร้อนเพียงเล็กน้อยเพื่อทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สารที่มีความร้อนจำเพาะมากต้องการปริมาณความร้อนมากเพื่อทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ในทางกลับกันถ้าให้ปริมาณความร้อนเท่ากันสารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยก็จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่าสารที่มีความร้อนจำเพาะมาก

ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของสสารอันเนื่องมาจากการได้รับความร้อนจึงขึ้นอยู่กับมวล ปริมาณความร้อน และชนิดของสสาร

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้
- ออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานและดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากัน
- แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตั้งคำถาม สมมติฐานและออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของชนิดของสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร (ว1 1.1 1.2 1.3 2.1 2.2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถาม สมมติฐานและออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของชนิดของสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารที่ได้เรียนไปเมื่อคาบก่อนหน้า ซึ่งได้แก่ ปริมาณความร้อนที่สารได้รับและมวลของสาร 2. ครูตั้งคำถามชวนคิด นำเข้าสู่การทำกิจกรรมว่า นอกจากปริมาณความร้อน และมวลของสสารแล้ว ยังมีปัจจัยอะไรอีกบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ หรืออาจใช้คำถามกระตุ้นความคิดเพิ่มเติม ว่า จากการทดลองที่ผ่าน ๆ มา เราทำการทดลองกับน้ำ นักเรียนคิดว่าถ้าเปลี่ยนน้ำเป็นสารอื่น หรือเหลวอื่น ๆ ผลการทดลองจะหมือนเดิมหรือไม่อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันตกลงคำถามของการทดลองที่ทุกคนต้องช่วยกันหาคำตอบในคาบนี้ โดย	1.นักเรียนทบทวนความรู้เดิม 2. ร่วมกันอภิปรายจากประเด็นคำถามของครู 3. นักเรียนร่วมกันตกลงคำถามของการทดลองที่ทุกคนต้องช่วยกันหาคำตอบ	- สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)	- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)	**ด้านความรู้** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **ด้านทักษะกระบวนการ** สังเกตจากการทำกิจกรรม **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
(ว 1 1.1 1.2 1.3 2.1 2.2 3.1) **ด้านความรู้** - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้ **ด้านทักษะกระบวนการ**	ควรตกลงได้ว่า คำถามของการทดลองคือ ชนิดของสารมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารหรือไม่ อย่างไร **ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** ชนิดของสารที่เป็นปัจจัยใดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร) - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารแต่ละชนิด	1.นักเรียนอ่านใบกิจกรรมแล้วร่วมกันตอบคำถามในประเด็นต่างๆ และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม			สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน การทำใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้ - ออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานและดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูลและความปลอดภัย - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์	- นักเรียนต้องดำเนินกิจกรรมอย่างไร (**แนวคำตอบ** ออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถามของการทดลองที่ว่า ชนิดของสารมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารหรือไม่ อย่างไร จากนั้นทำการทดลองเพื่อหาหลักฐานในการลงข้อสรุป) 2. ครูและนักเรียนร่วมกัน ตั้งสมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลอง (**แนวคำตอบ** - สมมติฐานของการทดลอง : ชนิดของสารมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร โดยสสารต่างชนิดกันจะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่แตกต่างกัน - ตัวแปรต้น : ชนิดของสสาร - ตัวแปรตาม : อุณหภูมิของสสาร	2. นักเรียนร่วมกัน ตั้งสมมติฐาน และตัวแปรที่เกี่ยวข้องของการทดลอง			สสาร (ชนิดของสาร) และการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากัน - แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร เมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้	- ตัวแปรควบคุม : ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับ มวลของสสาร ขนาดและความสูงของเปลวไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ ขนาดและชนิดของบีกเกอร์ ระยะเวลาที่ให้ความร้อน ชนิดของเทอร์มอมิเตอร์ ลักษณะการติดตั้งและตำแหน่งของเทอร์มอมิเตอร์) **ขั้นปฏิบัติ (20 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบการทดลองโดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัยของการทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยนักเรียนต้องมีการวางแผนร่วมกัน ระบุวัสดุอุปกรณ์ ขั้นตอนการทดลอง พร้อมทั้งออกแบบตารางบันทึกผลให้เรียนร้อยก่อนทำกิจกรรม 2. ครูแจกอุปกรณ์ให้นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอน และบันทึกผลการทดลองลงในตางรางที่ได้ออกแบบไว้	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำกิจกรรม ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน ระบุวัสดุอุปกรณ์ พร้อมทั้งออกแบบตารางบันทึกผล 2. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามที่ขั้นตอนที่กลุ่มตนเองได้วางแผนไว้ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน . **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	3. ครูสังเกตนักเรียนทุกกลุ่ม เพื่อแนะนำการทำกิจกรรมแก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด โดยเน้นให้นักเรียนทุกคนที่มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม นอกจากนี้ครูสังเกตการบันทึกผลการสังเกตของนักเรียน เพื่อให้ข้อแนะนำหากเกิดข้อผิดพลาด หรือไม่ครบถ้วนในการบันทึกผล รวมทั้งนำข้อมูลที่ควรจะปรับปรุงและแก้ไขมาใช้ประกอบการอภิปรายหลังการทดลอง 4.นักเรียนเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาโดยใช้โปรแกรม spreadsheet 5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายการทำกิจกรรม จากนั้นนำเสนอและเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมกับกลุ่มอื่น ๆ หากมีข้อมูลที่คลาดเคลื่อนควรอภิปรายแก้ไขให้ถูกต้อง	3.นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำคุณครู 4. นักเรียนเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาโดยใช้โปรแกรม spreadsheet 5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายการทำกิจกรรม จากนั้นนำเสนอและเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมกับกลุ่มอื่นๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. ครูให้นักเรียนอภิปรายและลงข้อสรุปได้ว่า ชนิดของสสารมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร โดยเมื่อเวลาผ่านไป กลีเซอรอลที่มวลเท่ากับน้ำ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นกว่าน้ำ เมื่อได้รับความร้อนในปริมาณที่เท่ากัน	6. นักเรียนอภิปรายและลงข้อสรุป			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ว่า “ชนิดของสสารเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร สสารต่างชนิดกันที่มีมวลเท่ากันจะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปแตกต่างกันเมื่อได้รับความร้อนในปริมาณเท่ากัน 2. ครูให้นักเรียนอภิปรายว่าเพราะเหตุใดสสารต่างชนิดกันที่มีมวลเท่ากัน จะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปแตกต่างกันเมื่อได้รับความร้อนในปริมาณเท่ากัน	1. นักเรียนร่วมกันสรุป 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและฟังคำชี้แจงของคุณครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จากนั้นครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้ทำความเข้าใจว่าเพราะเหตุใดสสารต่างชนิดกันที่มีมวลเท่ากัน จะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปแตกต่างกันเมื่อได้รับความร้อนในปริมาณเท่ากัน นอกจากนี้นักเรียนจะได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนมวลของสาร ชนิดของสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร”				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้ - ออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานและดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากัน	สังเกตจากการทำกิจกรรม และตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้			
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตั้งคำถาม สมมติฐานและออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของชนิดของสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร (ว1 1.1 1.2 1.3 2.1 2.2 3.1)	สังเกตจากการทำกิจกรรม และตอบคำถามในชั้นเรียน และการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้	สามารถอธิบายผลของชนิดของสสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและพร้อมกับหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องครบถ้วน	สามารถอธิบายผลของชนิดของสสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้แต่ไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้ชัดเจน	ไม่สามารถอธิบายชนิดของสสารของมวลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้และไม่สามารถระบุหลักฐานจากการทำกิจกรรมและหลักการวิทยาศาสตร์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์												รวมคะแนน (12 คะแนน)
		ตั้งสมมติฐาน			การทดลอง			การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			ตีความหมายและสรุปผลข้อมูล			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้	ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองที่สอดคล้องกัน มีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล และพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองที่สอดคล้องกันมีการระบุความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล แต่ไม่มีการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นจากความสัมพันธ์	ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองไม่สอดคล้องกัน
ออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือ	ออกแบบการทดลองโดยระบุขั้นตอนการ	ออกแบบการทดลองโดยระบุขั้นตอนการดำเนินการ	ออกแบบการทดลองโดยระบุขั้นตอนการ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตรวจสอบสมมติฐานและดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบ โดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย	ดำเนินการทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐาน ตัวแปรที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน และปฏิบัติตามขั้นตอนได้จริง	ทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐาน ตัวแปรที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน และปฏิบัติตามขั้นตอนไม่ได้	ดำเนินการทดลองได้สอดคล้องกับสมมติฐาน ตัวแปรที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน แต่มีขั้นตอนไม่ชัดเจน
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากัน	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟจากข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสมกับข้อมูล และสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟจากข้อมูลได้ถูกต้อง แต่สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	จัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟจากข้อมูลได้ไม่ถูกต้อง
แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ เพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ แต่สรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์ โดยทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความซื่อสัตย์ โดยการบันทึกผลที่ได้จากการทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงอย่างละเอียดและถูกต้อง ไม่มีการแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่น	บันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริง แต่บางข้อมูลอาจไม่ครบถ้วน ไม่มีการแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่น	บันทึกผลการทดลองไม่ตรงตามความเป็นจริงหรือขาดความถูกต้อง มีการแอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตั้งคำถาม สมมติฐานและออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของชนิดของสารที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร (ว1 1.1 1.2 1.3 2.1 2.2 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตั้งคำถาม สมมติฐานและออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำ และจัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายผลของชนิดของสารที่มีต่อการ	ตั้งคำถามได้ชัดเจน มีความสัมพันธ์กับเรื่องชนิดของสสารและอุณหภูมิอย่างตรงประเด็นสมมติฐานมีความสมเหตุสมผล สอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ออกแบบการทดลองได้อย่างเหมาะสม ควบคุมตัวแปรได้ดี เลือกชนิดของสสารที่หลากหลาย จัดทำตารางและกราฟได้ถูกต้อง ใช้ข้อมูลจริง ตีความผลจากตารางและกราฟได้อย่างถูกต้อง และอธิบายผลของชนิดของสารที่มีต่อการ	ตั้งคำถามที่เกี่ยวข้องแต่ยังไม่ชัดเจน สมมติฐานพอใช้ได้ แต่ยังมีจุดไม่สอดคล้องบางประการ ออกแบบการทดลองได้ครอบคลุมพอสมควร แต่ยังควบคุมตัวแปรบางตัวได้ไม่ดี ตารางหรือกราฟมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย ตีความข้อมูลได้บ้าง แต่ยังอธิบายผลของชนิดของสารที่มีต่ออุณหภูมิได้ไม่ชัดเจน หรือยังไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับสมมติฐานได้เต็มที่	ตั้งคำถามไม่สอดคล้องกับหัวข้อหรือคลุมเครือ สมมติฐานไม่ชัดเจนหรือไม่มีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์รองรับ ออกแบบการทดลองไม่สามารถตรวจสอบสมมติฐานได้ หรือควบคุมตัวแปรไม่ได้ ตารางและกราฟผิดพลาดมาก ขาดข้อมูลสำคัญ ตีความผิดพลาด ไม่สามารถใช้ข้อมูล

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร	เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ชัดเจน โดยใช้ข้อมูลเป็นหลักฐานสนับสนุนอย่างมีเหตุผล		สนับสนุนข้อสรุปเกี่ยวกับชนิดของสารและอุณหภูมิได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

10. บันทึกผลหลังสอน*

ผลการจัดการเรียนการสอน

.....

.....

.....

ความสำเร็จ

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อจำกัดการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

*หมายเหตุ : ดูแนวคำถามการบันทึกผลหลังสอนสำหรับครูในภาคผนวก ค

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

11. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. ตั้งคำถาม สมมติฐานของการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสารกับเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารได้
2. ออกแบบการทดลองเพื่อตอบคำถามหรือตรวจสอบสมมติฐานและดำเนินการตามวิธีการที่ออกแบบโดยคำนึงถึงความเที่ยงของข้อมูล และความปลอดภัย
3. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากัน
4. แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของสสารกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากันโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุนได้

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารเมื่อสารต่างชนิดกันได้รับความร้อนเท่ากัน
2. ตั้งคำถามและสมมติฐานเพื่อนำไปสู่การทดลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสารต่างชนิดกันเมื่อได้รับความร้อน
3. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน บันทึกผล
4. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม บันทึกผล
5. ออกแบบตารางบันทึกผล
6. ทำการทดลองเพื่อตรวจสอบสมติฐาน บันทึกผลลงในตารางที่ออกแบบไว้
7. จัดกระทำผลการทดลองให้อยู่ในรูปแบบอื่นที่เข้าใจง่าย เช่น กราฟ แผนภูมิ
8. นำเสนอผลการทดลอง

ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. คำถามของการทดลอง .....

สมมติฐานการทดลอง .....

2. การกำหนดตัวแปร

- ตัวแปรต้น .....
- ตัวแปรตาม .....
- ตัวแปรที่ต้องควบคุม .....

3. การออกแบบกิจกรรมการทดลอง

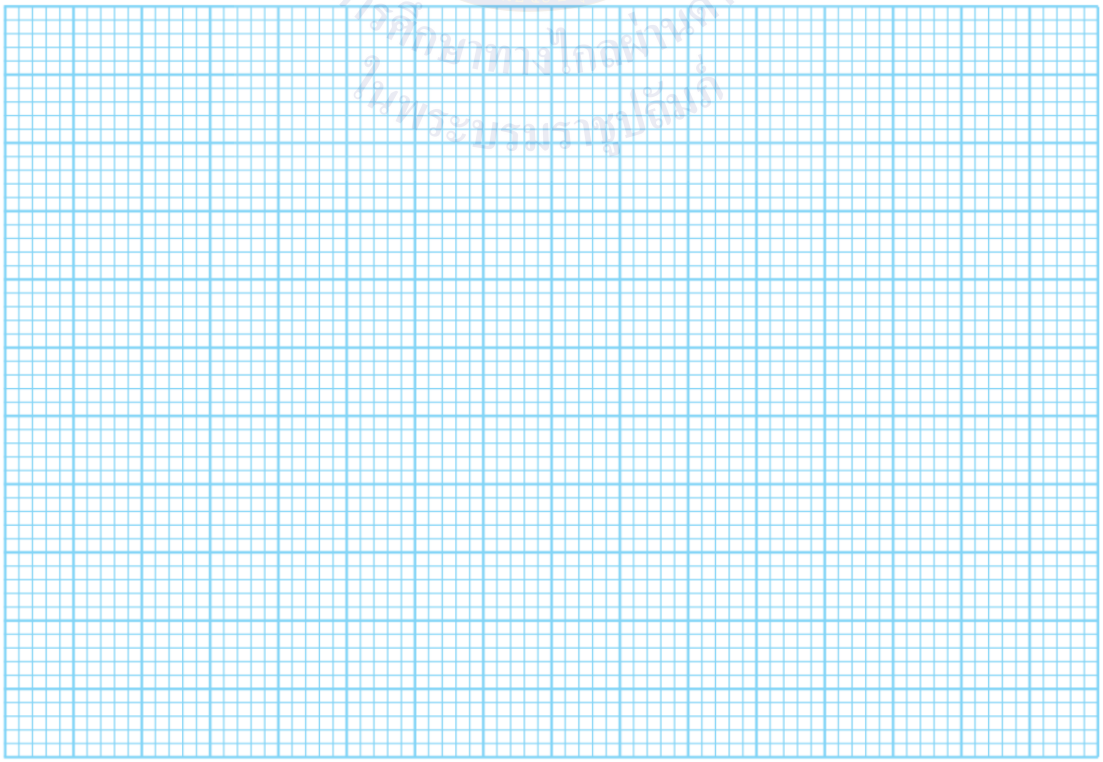
3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3.2 วิธีการทดลอง

4. ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

กราฟแสดง.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้ต้องการศึกษาปัจจัยใดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

.....

.....

.....

2. เมื่อควบคุมตัวแปรในการทดลองนี้ สารต่างชนิดกันมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเหมือนกันหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. สมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้เหมือนหรือแตกต่างจากผลการทดลองหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ปัจจัยที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร (ชนิดของสาร)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ปัญหาการทดลอง .....ชนิดของสารมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารหรือไม่.....

สมมติฐานการทดลอง .....สสารต่างชนิดกันจะมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิแตกต่างกัน.....

2. การกำหนดตัวแปร

- ตัวแปรต้น .....ชนิดของสสาร.....
- ตัวแปรตาม .....อุณหภูมิของสสาร.....
- ตัวแปรควบคุม ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับ มวลของสสาร ขนาดและความสูงของเปลวไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์ ขนาดและชนิดของบีกเกอร์ ระยะเวลาที่ให้ความร้อน ชนิดของเทอร์มอมิเตอร์ ลักษณะการติดตั้งและตำแหน่งของเทอร์มอมิเตอร์.....

3. การออกแบบกิจกรรมการทดลอง

3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

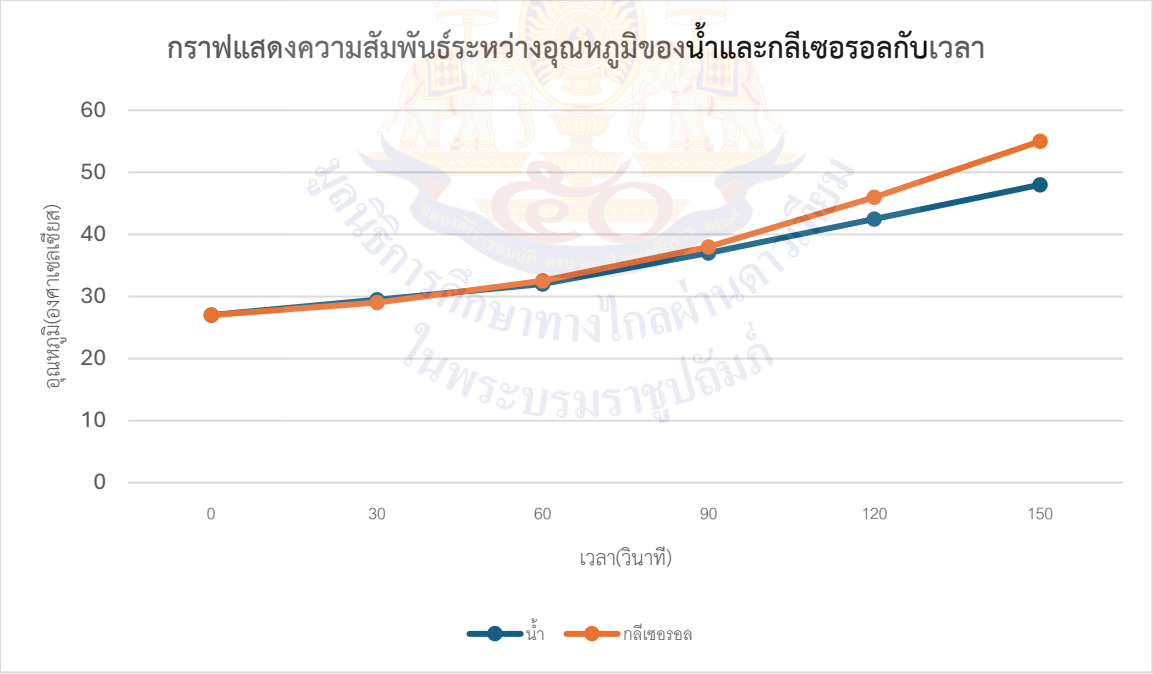
22. บีกเกอร์ขนาด 250 ml	2 ใบ
23. เทอร์มอมิเตอร์	2 อัน
24. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม	2 ชุด
25. ขาตั้งพร้อมที่จับ	2 ชุด
26. แท่งแก้วคนสาร	2 อัน
27. นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน
28. น้ำ	
29. กลีเซอรอล	

3.2 วิธีการทดลอง

4. ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิของสาร (องศาเซลเซียส)	
	น้ำ	กลีเซอรอล
0	27.0	27.0
30	29.5	29.0
60	32.0	32.5
90	37.0	38.0
120	42.5	46.0
150	48.0	55.0

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำและกลีเซอรอลกับเวลา



คำถามท้ายกิจกรรม

1. กิจกรรมนี้ต้องการศึกษาปัจจัยใดที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

.....ชนิดของสสาร.....

.....

2. เมื่อควบคุมตัวแปรในการทดลองนี้ สารต่างชนิดกันมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเหมือนกันหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....แตกต่างกัน กลีเซอรอลจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงกว่าน้ำ.....

.....

.....

3. สมมติฐานที่นักเรียนตั้งไว้เหมือนหรือแตกต่างจากผลการทดลองหรือไม่ อย่างไร

.....ขึ้นอยู่กับการตั้งสมมติฐานของนักเรียน เช่น เหมือนกัน ผลการทดลองสอดคล้องกับ.....
สมมติฐานที่ว่า เมื่อได้รับปริมาณความร้อนเท่ากัน กลีเซอรอลจะมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำ.....

.....

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

ชนิดของสสารมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร โดยเมื่อเวลาผ่านไป 150 วินาที กลีเซอรอลมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงกว่าน้ำ.....

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อให้ความร้อนแก่สสาร สสารจะมีระดับพลังงานความร้อนหรืออุณหภูมิเพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของสสารขึ้นอยู่กับมวลและปริมาณความร้อนที่ได้รับ เมื่อให้ความร้อนแก่สสารชนิดต่างกัน ในปริมาณที่เท่ากัน แม้ว่าจะมีมวลเท่ากัน แต่อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปจะไม่เท่ากันเนื่องจากสารต่างชนิดกันจะมีความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน

สารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยต้องการปริมาณความร้อนเพียงเล็กน้อยเพื่อทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สารที่มีความร้อนจำเพาะมากต้องการปริมาณความร้อนมากเพื่อทำให้สารนั้นมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ในทางกลับกันถ้าให้ปริมาณความร้อนเท่ากันสารที่มีความร้อนจำเพาะน้อยก็จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากกว่าสารที่มีความร้อนจำเพาะมาก

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความหมายและเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสารที่อยู่ในรูปแบบสมการ $Q = mc\Delta t$

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ตีความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพื่อสรุปความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ปราศจากอคติ โดยไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณความร้อน มวลของสาร ค่าความร้อนจำเพาะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$ โดยใช้หลักฐานจากในทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและหลักการทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว1 2.2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณความร้อน มวลของสาร ค่าความร้อนจำเพาะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$ โดยใช้หลักฐานจากในทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและหลักการทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว1 2.2 3.1)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนนักเรียนเกี่ยวกับผลการทดลองในคาบก่อนโดยใช้คำถามดังนี้ - จากการทดลองน้ำกับกลีเซอรอลที่มีมวลเท่ากัน เมื่อให้ความร้อนในปริมาณเท่า ๆ กัน สสารใดมีอุณหภูมิเพิ่มมากกว่ากัน (**แนวคำตอบ** กลีเซอรอล) - ถ้าในการทดลองเราให้ความร้อนปริมาณเท่ากันกับสารอื่น ๆ เช่น น้ำทะเล แท่งเหล็ก อากาศ สารแต่ละชนิดจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่ากันหรือไม่ (**แนวคำตอบ** น่าจะไม่เท่ากัน) 2. ครูตั้งคำถามชวนคิดเพื่อนำเข้าสู่การทำกิจกรรมว่า เพราะเหตุใดชนิดของสสารจึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารที่ไม่	1. นักเรียนตอบคำถามเพื่อทบทวนความรู้จากคาบที่แล้ว 2. นักเรียนตอบคำถามชวนคิดเพื่อนำเข้าสู่การทำกิจกรรม	- สื่อ PowerPoint เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร - ใบความรู้ที่ 1 ความร้อนจำเพาะของสสาร - ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนจำเพาะกับการเปลี่ยนแปลง	- ใบงานที่ 1 เรื่องความร้อนจำเพาะกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้ แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปโดยใช้แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เท่ากันถึงแม้ว่าจะได้รับความร้อนในปริมาณเท่ากัน		อุณหภูมิของสสาร		กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ด้านความรู้ 1. อธิบายความหมายและเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้ 2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการ	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. ครูชี้แจงเกี่ยวกับการทำกิจกรรมดังนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับความร้อนจำเพาะของสาร - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) อธิบายความหมายและเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้ โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1 และตอบคำถามกิจกรรม	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงการทำกิจกรรมของคุณครู			**ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย โดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่**
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนในการอ่านใบความรู้ที่ 1 ความร้อนจำเพาะของสาร และตอบคำถามกิจกรรมว่า - จากตารางที่ 1 ความร้อนจำเพาะของสารสารใดมีค่าความร้อนจำเพาะมากที่สุด และน้อยที่สุดตามลำดับ (**แนวคำตอบ** น้ำและทอง)	1. นักเรียนอ่านใบความรู้และตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เปลี่ยนอุณหภูมิของสสารที่อยู่ในรูปแบบสมการ Q = mcΔt **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ตีความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพื่อสรุปความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ Q = mcΔt **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	- เมื่อสารเหล่านี้มีมวลเท่ากัน ได้รับความร้อนในปริมาณเท่ากัน สารเหล่านี้จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่ากันหรือไม่ อย่างไร และสารใดจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากที่สุด เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** เมื่อสารเหล่านี้มีมวลเท่ากัน ได้รับความร้อนในปริมาณเท่ากัน สารเหล่านี้จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นแตกต่างกัน ทราบได้จากค่าความร้อนจำเพาะของสาร ทองจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากที่สุด เนื่องจากทองมีค่าความร้อนจำเพาะน้อยที่สุด โดยทอง 1 กรัม ต้องการปริมาณความร้อน 0.03 แคลอรี ในการเปลี่ยนอุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส) - ถ้าสสาร 2 ชนิดมีมวลเท่ากัน สูญเสียความร้อนในปริมาณเท่ากัน อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารนั้นๆ จะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (**แนว**				**ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ปราศจากอคติ โดยไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล . **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	**คำตอบ** ต่างกัน ขึ้นอยู่กับค่าความร้อนจำเพาะของสสารนั้น โดยสสารที่มีความร้อนจำเพาะต่ำกว่าจะมีอุณหภูมิลดลงต่ำกว่า) - แก้วน้ำสองใบบรรจุน้ำร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เท่ากัน ใบแรกบรรจุน้ำมวล 100 กรัม และใบที่สองบรรจุน้ำมวล 200 กรัม ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 นาที การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในแก้วทั้ง 2 ใบ จะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** ต่างกัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ โดยน้ำ 100 กรัม จะมีอุณหภูมิลดลงมากกว่า) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความร้อน มวลของสาร ค่าความร้อนจำเพาะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของ	2. นักเรียนร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความร้อน มวลของสาร ค่าความร้อนจำเพาะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	อุณหภูมิ สามารถเขียนความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$ 3. ครูแนะนำการคำนวณปริมาณความร้อนทำให้อุณหภูมิของสสารเปลี่ยนแปลงและปริมาณอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำการคำนวณ			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้โดยใช้คำถาม - สสารแต่ละชนิดที่มีมวลเท่ากัน ได้รับความร้อนเท่ากัน จะมีอุณหภูมิที่เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** แตกต่างกัน เนื่องจากสสารแต่ละชนิดจะมีความร้อนจำเพาะที่มีค่าแตกต่างกัน สสารที่มีค่าความร้อนจำเพาะต่ำ จะใช้ปริมาณความร้อนต่ำในการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส)	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- โดยสรุปปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (**แนวคำตอบ** ปริมาณความร้อนที่ต่างกัน มวลของสสาร ชนิดของสสาร หรือความร้อนจำเพาะของสสาร ซึ่งนำไปเขียนแสดงความสัมพันธ์ ในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$)				

มัลติการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร
- ใบความรู้ที่ 1 ความร้อนจำเพาะของสสาร
- ใบงานที่ 1 เรื่องความร้อนจำเพาะกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่องความร้อนจำเพาะกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความหมายและเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้ - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสารที่อยู่ในรูแบบสมการ $Q = mc\Delta t$	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ตีความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพื่อสรุปความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ $Q = mc\Delta t$	กิจกรรมที่ 1 ความร้อนจำเพาะกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ปราศจากอคติ โดยไม่นำ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความเชื่อส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณความร้อน มวลของสาร ค่าความร้อนจำเพาะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ในรูปสมการ Q = mcΔt โดยใช้หลักฐานจากในทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและหลักการทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว1 2.2 3.1)	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		อธิบายความหมายและเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้			อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสารที่อยู่ในรูปแบบสมการ Q = mcΔt			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความหมายและเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้	อธิบายความหมายของความร้อนจำเพาะได้ถูกต้อง และสามารถเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผลในการเปรียบเทียบ	อธิบายความหมายของความร้อนจำเพาะได้ แต่ยังไม่ครบถ้วน หรือมีบางจุดคลาดเคลื่อนเล็กน้อย และสามารถเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้บางส่วน	อธิบายความหมายของความร้อนจำเพาะได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน และไม่สามารถเปรียบเทียบความร้อนจำเพาะของสารได้
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณ	อธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรในสมการ Q = mcΔt ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจว่าปริมาณความร้อน (Q) แปรผันตรงกับมวล (m) ความร้อน	อธิบายความสัมพันธ์ของ Q = mcΔt ได้ในภาพรวม แต่ยังไม่ครบถ้วน หรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเล็กน้อย เช่น ลำดับ	ไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของ Q = mcΔt ได้อย่างถูกต้อง หรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนชัดเจนในตัว

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสารที่อยู่ในรูปแบบสมการ $Q=mc\Delta t$	จำเพาะ (c) และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Δt) พร้อมยกตัวอย่างหรืออธิบายผลกระทบเมื่อค่าหนึ่งเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีเหตุผล	ความสัมพันธ์ไม่ชัด หรืออธิบายได้เพียงบางตัวแปร	แปรหรือทิศทางความสัมพันธ์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ตีความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพื่อสรุปความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ Q = mcΔt	แปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพื่อสรุปความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ Q=mcΔt ได้ถูกต้องและสอดคล้องกัน	แปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ แต่สรุปความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ Q = mcΔt ได้ไม่สอดคล้องกัน	แปลความหมายข้อมูลจากการทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัยแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ปราศจากอคติ โดยไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วัตถุวิสัยแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานที่ได้จากการทำกิจกรรม ปราศจากอคติ โดยไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีอิทธิพลเหนือการแปลความหมายข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับหลักฐานที่ได้จากกิจกรรม โดยไม่มีอคติหรือความคิดเห็นส่วนตัวมามีอิทธิพลพร้อมให้เหตุผลสนับสนุนตามหลักวิทยาศาสตร์	แปลความหมายข้อมูลได้ค่อนข้างตรงกับหลักฐานที่ได้จากกิจกรรม แต่ยังมีการใช้ความคิดเห็นส่วนตัวเล็กน้อย หรือขาดการอ้างอิงข้อมูลอย่างชัดเจน	แปลความหมายข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือใช้ความเชื่อส่วนตัวเป็นหลักมากกว่าหลักฐานทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณความร้อน มวลของสาร ค่าความร้อนจำเพาะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ในรูปสมการ Q = mcΔt โดยใช้หลักฐานจากในทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและหลักการทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว1 2.2 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณความร้อน มวลของสาร ค่าความร้อนจำเพาะของสาร และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ในรูปสมการ Q = mcΔt โดยใช้หลักฐานจากในทำกิจกรรมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและหลักการทาง	อธิบายความสัมพันธ์ของ Q = mcΔt ได้ถูกต้องครบถ้วน แสดงความเข้าใจว่าปริมาณความร้อน (Q) แปรผันตรงกับมวล (m), ค่าความร้อนจำเพาะ (c) และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Δt) พร้อมใช้หลักฐานจากกิจกรรม เช่น การเปรียบเทียบมวลต่างกันหรือชนิดของสาร	อธิบายความสัมพันธ์ของ Q = mcΔt ได้บางส่วนหรือไม่ครบถ้วน ใช้หลักฐานจากกิจกรรมมาสนับสนุนได้บางจุด หรือยังไม่ชัดเจนในประเด็นที่เชื่อมโยงกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์	อธิบายความสัมพันธ์ของ Q = mcΔt ได้คลาดเคลื่อนหรือไม่สามารถเชื่อมโยงหลักฐานจากกิจกรรมและหลักการทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนได้อย่างเหมาะสม

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิทยาศาสตร์มาสนับสนุน (ว1 2.2 3.1)	ต่างกัน เพื่อสนับสนุนแนวคิดทางวิทยาศาสตร์อย่างมีเหตุผล		

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอนุรักษ์ยาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ความร้อนจำเพาะของสาร

เวลาเราเดินเล่นบริเวณชายทะเลหรือริมสระน้ำตอนกลางวันที่แดดร้อนจัด เราจะรู้สึกร้อนจากอากาศโดยรอบ จากหาดทราย หรือจากพื้นดิน แต่เมื่อเราสัมผัสกับน้ำในสระหรือน้ำทะเล เราจะพบว่าน้ำมีอุณหภูมิน้อยกว่า แม้ว่าสสารเหล่านี้จะได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ในปริมาณที่เท่ากัน แต่สสารต่างชนิดกันกลับมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ต่างกัน เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ถ้าเราให้ความร้อนแก่สสารแต่ละชนิดที่มีมวล 1 หน่วยเท่ากัน ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 หน่วยเท่ากัน จะพบว่าใช้ปริมาณความร้อนที่แตกต่างกัน ปริมาณความร้อนนี้เรียกว่า ความร้อนจำเพาะของสาร (specific heat) มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หรือ จูล/กรัม องศาเซลเซียส หรือ จูล/กิโลกรัม เคลวิน ค่าความร้อนจำเพาะเป็นค่าเฉพาะตัวของสาร สารแต่ละชนิดมีค่าความร้อนจำเพาะแตกต่างกันดังตาราง

ตารางที่ 1 ความร้อนจำเพาะของสาร

สาร	สถานะ	ความร้อนจำเพาะ	
		แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส	จูล/กรัม องศาเซลเซียส
อะลูมิเนียม (Aluminium)	ของแข็ง	0.22	0.90
ทองแดง (Copper)	ของแข็ง	0.09	0.39
ทอง (Gold)	ของแข็ง	0.03	0.13
น้ำแข็ง (Ice)	ของแข็ง	0.50	2.10
เงิน (Silver)	ของแข็ง	0.06	0.23
แก้ว (Glass)	ของแข็ง	0.20	0.84
เหล็ก (Iron)	ของแข็ง	0.11	0.45
เอทานอล (Ethanol)	ของเหลว	0.59	2.46
กลีเซอรอล (Glycerol)	ของเหลว	0.58	2.43
น้ำ (Water)	ของเหลว	1.00	4.18
ไอน้ำ (Water vapor)	แก๊ส	0.48	2.00

หมายเหตุ : 1 แคลอรี = 4.18 จูล

จากตาราง เงินมีค่าความร้อนจำเพาะ 0.06 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หมายความว่าต้องใช้ความร้อน 0.06 แคลอรี ในการทำให้เงินมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สำหรับน้ำที่มีค่าความร้อนจำเพาะ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หมายความว่าต้องใช้ความร้อน 1 แคลอรี ในการทำให้น้ำ

มวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส จะพบว่าน้ำมีค่าความร้อนจำเพาะมากกว่าเงินถึงประมาณ 17 เท่า

การที่ความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่าสูงจึงเป็นเหตุผลว่าทำไมน้ำทะเลจึงมีอุณหภูมิต่ำกว่าทรายบนชายหาดทั้ง ๆ ที่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เท่ากัน เพราะสารที่มีความร้อนจำเพาะมากกว่าจะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้น้อยกว่านั่นเอง อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของสารนอกจากขึ้นกับความร้อนจำเพาะของสารแล้วยังขึ้นกับปริมาณความร้อนที่ได้รับและมวลของสารนั้นอีกด้วย สามารถเขียนความสัมพันธ์ของปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ มวลของสารและความร้อนจำเพาะของสารโดยสมการ

$$Q = mc\Delta t$$

เมื่อ Q แทน ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

m แทน มวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

c แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C)

Δt แทน อุณหภูมิของสสารที่เปลี่ยนแปลงไป หรือ อุณหภูมิสูง (t_2) - อุณหภูมิต่ำ (t_1) มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (°C)

ตัวอย่างการคำนวณ

ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่น้ำกี่แคลอรี เพื่อทำให้น้ำที่มีมวล 100 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 20 องศาเซลเซียสเป็น 50 องศาเซลเซียส (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด จากสมการ $Q = mc\Delta t$

จะได้ว่า $Q = 100\ g \times 1\ cal/g\ °C \times (50\ °C - 20\ °C)$

$Q = 100\ g \times 1\ cal/g\ °C \times 30\ °C$

$Q = 3{,}000\ cal$

ดังนั้น ต้องให้ความร้อนแก่น้ำปริมาณ 3,000 แคลอรี

ใบงาน 1 เรื่อง ความร้อนจำเพาะกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความร้อนจำเพาะของสาร คืออะไร มีหน่วยเป็นอะไร

.....

.....

2. ความร้อนจำเพาะของทองแดงมีค่า 0.09 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส มีความหมายว่าอย่างไร

.....

.....

3. จากตารางที่ 1 สารใดมีค่าความร้อนจำเพาะมากที่สุด และน้อยที่สุดตามลำดับ

.....

.....

4. เมื่อสารเหล่านี้มีมวลเท่ากัน ได้รับความร้อนในปริมาณเท่ากัน สารเหล่านี้จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่ากันหรือไม่อย่างไร และสารใดจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

5. ถ้าสสาร 2 ชนิดมีมวลเท่ากัน สูญเสียความร้อนในปริมาณเท่ากัน อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารนั้นๆ จะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

6. แก้วน้ำสองใบบรรจุน้ำร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เท่ากัน ใบแรกบรรจุน้ำมวล 100 กรัม และใบที่สองบรรจุน้ำมวล 200 กรัม ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 นาที การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในแก้วทั้ง 2 ใบจะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงาน 1 เรื่อง ความร้อนจำเพาะกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความร้อนจำเพาะของสาร คืออะไร มีหน่วยเป็นอะไร

.....ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส มีหน่วยเป็นแคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หรือ จูล/กรัม องศาเซลเซียส หรือ จูล/กิโลกรัม เคลวิน

.....

2. ความร้อนจำเพาะของทองแดงมีค่า 0.09 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส มีความหมายว่าอย่างไร

.....ต้องใช้ปริมาณความร้อน 0.09 แคลอรี ในการทำให้ทองแดงมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส.....

3. จากตารางที่ 1 สารใดมีค่าความร้อนจำเพาะมากที่สุด และน้อยที่สุดตามลำดับ

..... (**แนวคำตอบ** น้ำและทอง).....

4. เมื่อสารเหล่านี้มีมวลเท่ากัน ได้รับความร้อนในปริมาณเท่ากัน สารเหล่านี้จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่ากันหรือไม่อย่างไร และสารใดจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากที่สุด เพราะเหตุใด

..... (**แนวคำตอบ** เมื่อสารเหล่านี้มีมวลเท่ากัน ได้รับความร้อนในปริมาณเท่ากัน สารเหล่านี้จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นแตกต่างกัน ทราบได้จากค่าความร้อนจำเพาะของสาร โดยทองจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นมากที่สุด เนื่องจากทองมีค่าความร้อนจำเพาะน้อยที่สุด โดยทอง 1 กรัม ต้องการปริมาณความร้อน 0.03 แคลอรี ในการเปลี่ยนอุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส).....

5. ถ้าสสาร 2 ชนิดมีมวลเท่ากัน สูญเสียความร้อนในปริมาณเท่ากัน อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารนั้นๆ จะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

..... (**แนวคำตอบ** ต่างกัน ขึ้นอยู่กับค่าความร้อนจำเพาะของสสารนั้น โดยสสารที่มีความร้อนจำเพาะต่ำกว่าจะมีอุณหภูมิลดลงมากกว่า).....

.....

6. แก้วน้ำสองใบบรรจุน้ำร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสเท่ากัน ใบแรกบรรจุน้ำมวล 100 กรัม และใบที่สองบรรจุน้ำมวล 200 กรัม ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 นาที การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในแก้วทั้ง 2 ใบจะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

..... (**แนวคำตอบ** ต่างกัน ขึ้นอยู่กับมวลของน้ำ โดยน้ำ 100 กรัม จะมีอุณหภูมิลดลงมากกว่า) .....

.....

.....

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ

$$Q = mc\Delta t$$

3. สาระการเรียนรู้

ถ้าเราให้ความร้อนแก่สสารแต่ละชนิดที่มีมวล 1 หน่วยเท่ากัน ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 หน่วยเท่ากัน จะพบว่าใช้ปริมาณ ความร้อนที่แตกต่างกัน ปริมาณความร้อนนี้เรียกว่า ความร้อนจำเพาะของสาร (specific heat) มีหน่วยเป็นแคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หรือจูล/กรัม องศาเซลเซียส หรือจูล/กิโลกรัม เคลวิน ค่าความร้อนจำเพาะเป็นค่าเฉพาะตัวของสาร สารแต่ละชนิดมีค่าความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน

สารที่มีความร้อนจำเพาะมากกว่าจะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้น้อยกว่านั่นเอง อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของสารนอกจากขึ้นกับความร้อนจำเพาะของสารแล้วยังขึ้นกับปริมาณความร้อนที่ได้รับและมวล ของสารนั้นอีกด้วย สามารถหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยสมการ

$$\mathbf{Q = mc\Delta t}$$

เมื่อ Q แทน ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

m แทน มวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

c แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C)

Δt แทน อุณหภูมิของสสารที่เปลี่ยนแปลงไป หรือ อุณหภูมิสูง (t_2) - อุณหภูมิต่ำ (t_1) มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (°C)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร

- คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การใช้จำนวน โดยคำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร ($Q = mc\Delta t$) และข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร ($Q = mc\Delta t$) และข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนนักเรียนเกี่ยวกับความรู้ในคาบก่อนในช่วง ถามได้ตอบเร็ว โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตอบคำถามโดยการยกธงตอบให้เร็วที่สุดเกี่ยวกับความรู้เดิมโดยใช้คำถามดังนี้ - ถ้ามวลของวัตถุเพิ่มขึ้น แต่ได้รับความร้อนเท่าเดิม อุณหภูมิของวัตถุจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร (**แนวคำตอบ** อุณหภูมิเพิ่มขึ้นน้อยลง เพราะความร้อนกระจายไปในมวลที่มากขึ้น) - ถ้าให้ความร้อนแก่วัตถุที่มีมวลเท่ากันแต่มีค่าความร้อนจำเพาะต่างกัน ด้วยปริมาณความร้อนที่เท่ากัน วัตถุชนิดใดจะมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงมากกว่า (**แนวคำตอบ** วัตถุที่มีค่าความร้อนจำเพาะต่ำ เพราะต้องใช้พลังงานน้อยกว่าในการเปลี่ยนอุณหภูมิ 1 องศาเซลเซียส)	1. นักเรียนร่วมมือกันประเด็นคำถามของครูโดยการยกธงตอบให้เร็วที่สุด	- สื่อ PowerPoint คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร - ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การใช้จำนวนโดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร - คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจาก	- หากเราต้องการให้น้ำร้อนขึ้น 50°C ได้รวดเร็ว ควรใช้ปริมาณน้ำมากหรือน้อย หากพลังงานความร้อนที่ใช้เท่าเดิม (**แนวคำตอบ** ควรใช้น้ำที่มีปริมาณน้อยกว่า เพราะมวลน้อยทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงได้มากกว่า) - ในสมการ $Q = mc\Delta t$ ถ้าค่า Δt มีค่ามาก แสดงว่าอุณหภูมิของวัตถุเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อย (**แนวคำตอบ** เปลี่ยนแปลงมาก เพราะ Δt คือความต่างของอุณหภูมิ) - ในวันที่อากาศร้อน ถ้าเราแตะโลหะกับไม้ที่วางอยู่กลางแดด โลหะจะรู้สึกร้อนกว่าไม้ เพราะอะไร (**แนวคำตอบ** เพราะโลหะมีค่าความร้อนจำเพาะต่ำกว่า ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงได้เร็วกว่าไม้)				**ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความซื่อสัตย์ โดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
สมการ Q = mcΔt ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การใช้จำนวน โดยคำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ	2. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับสมการ Q = mcΔt และสัญลักษณ์ที่ใช้ในสมการ	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่การเรียนในวันนี้			**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์และแสดงการคำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่างทีละขั้นตอน **สถานการณ์** นักเรียนคนหนึ่งต้มน้ำปริมาณ 1,000 กรัม ซึ่งมีอุณหภูมิเริ่มต้น 25 องศาเซลเซียส จนกระทั่งน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 100 องศาเซลเซียส กำหนดให้ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส จงคำนวณหาปริมาณพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับ	1. นักเรียนตั้งใจสังเกตวิธีการคำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ยกมือสอบถามหากมีข้อสงสัย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
Q = mcΔt ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** ความซื่อสัตย์ คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	2. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ให้นักเรียนร่วมกันคำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารหน้าชั้นเรียนพร้อมกัน โดยครูตั้งคำถามนำไปทีละขั้นตอน **สถานการณ์** ครูนำแท่งอลูมิเนียมมวล 500 กรัม ซึ่งมีอุณหภูมิเริ่มต้น 30 องศาเซลเซียส ไปวางไว้บนแผ่นโลหะร้อน จนกระทั่งแท่งอลูมิเนียมมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 80 องศาเซลเซียส กำหนดให้ความร้อนจำเพาะของอลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรีต่อกรัมต่อองศาเซลเซียส จงคำนวณหาปริมาณพลังงานความร้อนที่แท่งอลูมิเนียมได้รับ	2. นักเรียนคำนวณไปทีละขั้นตอน ตามประเด็นคำถามของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูให้นักเรียนคำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารด้วยตัวเองโดยการทำกิจกรรม “คำนวณชวนคิด” ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมมือกันทำโจทย์การคำนวณทั้งหมด 5 ข้อ เมื่อตอบถูกจะได้รับคำใบ้เพื่อนำไปไขรหัสลับ ดังนี้ 1) ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่น้ำกี่แคลอรี เพื่อทำให้น้ำที่มีมวล 200 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 30 องศาเซลเซียส เป็น 80 องศาเซลเซียส (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัมองศาเซลเซียส) 2) แท่งอลูมิเนียมมวล 200 กรัม ถูกให้ความร้อนจนทำให้อุณหภูมิเพิ่มจาก 30 องศาเซลเซียสเป็น 90 องศาเซลเซียส ถ้าความร้อน	1. นักเรียนคำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารด้วยตัวเองโดยการทำกิจกรรม “คำนวณชวนคิด”			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จำเพาะของอลูมิเนียมคือ 0.90 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส จงคำนวณปริมาณความร้อนที่แท่งอลูมิเนียมได้รับ 3) แท่งเหล็กมวล 150 กรัม ได้รับความร้อน 6,750 แคลอรี ทำให้อุณหภูมิเพิ่มจาก 20 องศาเซลเซียส เป็น 70 องศาเซลเซียส จงหาค่าความร้อนจำเพาะของเหล็ก 4) ปริมาณความร้อนที่น้ำมวล 50 กรัม สูญเสียไป เมื่ออุณหภูมิลดลงจาก 100 องศาเซลเซียส เป็น 40 องศาเซลเซียสเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส) 5) เครื่องทำน้ำอุ่นเครื่องหนึ่งให้ความร้อนทั้งหมด 40,000 แคลอรี เมื่อส่งน้ำมวล 2,000 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เข้าไปในเครื่อง				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ทำน้ำอุ่น น้ำที่ออกจากเครื่องทำน้ำอุ่นจะมีอุณหภูมิเป็นกี่องศาเซลเซียส (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส) เมื่อตอบถูกจะได้รับ **คำใบ้ที่ 1** รูปแบบจำลองอนุภาคของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ **คำใบ้ที่ 2** เป็นสารประกอบ **คำใบ้ที่ 3** พืชใช้สิ่งนี้เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ด้วยแสง **คำใบ้ที่ 4** ทำให้เกิดปรากฏการณ์แก๊สกระจก **คำใบ้ที่ 5** สิ่งมีชีวิตขับออกมาในขณะหายใจออก กลุ่มใดที่ไขรหัสลับได้ถูกต้องเป็นกลุ่มแรกจะเป็นผู้ชนะ 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการคำนวณในข้อที่กลุ่มตนเองได้ตกลงกันในชั้นเรียน	2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการคำนวณในข้อที่กลุ่มตนเองได้ตกลงกันใน			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	แล้วแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แก้ไขในจุดที่ผิดพลาดของตนเอง จนครบทุกข้อ โดยมีครูคอยแนะนำเพิ่มเติมหากมีบางประเด็นที่ขาดหาย	ชั้นเรียน แล้วแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แก้ไขในจุดที่ผิดพลาดของตนเอง จนครบทุกข้อ ตั้งใจฟังเมื่อครูมีข้อแนะนำเพิ่มเติม			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการเรียนรู้ในคาบนี้ว่า “สสารเมื่อได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ในทางตรงกันข้ามเมื่อสสารสูญเสียความร้อน สสารก็จะมีอุณหภูมิต่ำลงอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปของสสารจะขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อน มวล และความร้อนจำเพาะของสาร โดยมีความสัมพันธ์กันดังสมการ $Q = mc\Delta t$”	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
- ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร - คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการนำเสนองานหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การใช้จำนวน โดยคำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	สังเกตจากการทำกิจกรรม และตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร ตาม	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึง	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน	คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม		
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร ($Q = mc\Delta t$) และข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร			คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mcΔt ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร	อธิบายความสัมพันธ์ได้ถูกต้องชัดเจน ว่าเมื่อมวลของสสารมากขึ้น ค่าความร้อนจำเพาะสูงขึ้น หรือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากขึ้น จะทำให้ต้องใช้ปริมาณความร้อนมากขึ้นตามสมการ Q = mcΔt พร้อมยกตัวอย่างประกอบที่แสดงความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอย่างมีเหตุผล	อธิบายความสัมพันธ์ได้บางส่วน เข้าใจว่ามีความเกี่ยวข้องกัน แต่ยังอธิบายได้ไม่ครบถ้วน หรือยังไม่ชัดเจนในทิศทางความสัมพันธ์ เช่น ไม่ชัดว่ามีความแปรผันตรง	อธิบายได้ไม่ถูกต้องหรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจาก	คำนวณ Q, m, c หรือ Δt จากสมการ Q = mcΔt ได้อย่างถูกต้องทุกขั้นตอน โดยเลือกใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ได้	คำนวณได้บางส่วนหรือคำนวณได้ผลลัพธ์ถูกต้องแต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อยในขั้นตอน เช่น การแปลง	คำนวณผิดพลาดหรือใช้ข้อมูลไม่ถูกต้อง ไม่สามารถใช้สมการ Q = mcΔt ได้อย่างเหมาะสม และขาด

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	เหมาะสม แปลงหน่วยถูกต้องและแสดงวิธีคิดอย่างชัดเจนครบถ้วน	หน่วยไม่ครบ หรือเขียนวิธีคิดไม่ชัด	ความเข้าใจในวิธีการหาค่าตัวแปรที่ต้องการ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้จำนวน โดยคำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q=mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระบุหน่วยและบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระบุหน่วยได้ แต่บอกความหมายของผลการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ $Q = mc\Delta t$ ได้ แต่ระบุหน่วยไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์ โดยทำกิจกรรมตามความเป็นจริง และไม่แอบอ้างผลการทำกิจกรรมของผู้อื่นมาเป็นของตน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความซื่อสัตย์ คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน	คำนวณค่าความร้อนจากสมการ Q = mcΔt ด้วยตนเองอย่างถูกต้องและสามารถแสดงวิธีทำได้ครบถ้วน ไม่มีการแอบอ้างผลลัพธ์ของผู้อื่น	คำนวณด้วยตนเองแต่ อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย หรือใช้วิธีที่ไม่โปร่งใส เช่น คัดลอกคำตอบมาแต่ยังพยายามแก้ไขให้เป็นของตนเอง	แอบอ้างผลลัพธ์ของผู้อื่นโดยไม่มีการคำนวณด้วยตนเอง หรือใช้คำตอบที่ไม่มีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร (Q = mcΔt) และข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร (Q = mcΔt) และข้อสรุปหรือ	คาดการณ์ผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสารได้อย่างถูกต้องโดยอ้างอิงความสัมพันธ์ตามสมการ Q = mcΔt พร้อมใช้ข้อมูลจากการทดลองหรือแบบจำลองมาอธิบายและสนับสนุนการคาดการณ์อย่างมีเหตุผลและเชื่อมโยงทางวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน	คาดการณ์ได้ในระดับพื้นฐาน โดยเข้าใจทิศทางของการเปลี่ยนอุณหภูมิจากการได้รับหรือสูญเสียความร้อน แต่การเชื่อมโยงกับ Q = mcΔt ยังไม่ชัดเจน หรือใช้หลักฐานจากการทดลองมาอ้างอิงได้บางส่วนเท่านั้น	คาดการณ์คลาดเคลื่อนหรือไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง Q, m, c, Δt ได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถใช้หลักฐานจากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุนได้อย่างเหมาะสม

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
หลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน			

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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 ความร้อนจำเพาะของสาร

เวลาเราเดินเล่นบริเวณชายทะเลหรือริมสระน้ำตอนกลางวันที่แดดร้อนจัด เราจะรู้สึกร้อนจากอากาศโดยรอบ จากหาดทราย หรือจากพื้นดิน แต่เมื่อเราสัมผัสกับน้ำในสระหรือน้ำทะเล เราจะพบว่าน้ำมีอุณหภูมิน้อยกว่า แม้ว่าสสารเหล่านี้จะได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ในปริมาณที่เท่ากัน แต่สสารต่างชนิดกันกลับมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ต่างกัน เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ถ้าเราให้ความร้อนแก่สสารแต่ละชนิดที่มีมวล 1 หน่วยเท่ากัน ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 หน่วยเท่ากัน จะพบว่าใช้ปริมาณความร้อนที่แตกต่างกัน ปริมาณความร้อนนี้เรียกว่า ความร้อนจำเพาะของสาร (specific heat) มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หรือ จูล/กรัม องศาเซลเซียส หรือ จูล/กิโลกรัม เคลวิน ค่าความร้อนจำเพาะเป็นค่าเฉพาะตัวของสาร สารแต่ละชนิดมีค่าความร้อนจำเพาะแตกต่างกันดังตาราง

ตารางที่ 1 ความร้อนจำเพาะของสาร

สาร	สถานะ	ความร้อนจำเพาะ	
		แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส	จูล/กรัม องศาเซลเซียส
อะลูมิเนียม (Aluminium)	ของแข็ง	0.22	0.90
ทองแดง (Copper)	ของแข็ง	0.09	0.39
ทอง (Gold)	ของแข็ง	0.03	0.13
น้ำแข็ง (Ice)	ของแข็ง	0.50	2.10
เงิน (Silver)	ของแข็ง	0.06	0.23
แก้ว (Glass)	ของแข็ง	0.20	0.84
เหล็ก (Iron)	ของแข็ง	0.11	0.45
เอทานอล (Ethanol)	ของเหลว	0.59	2.46
กลีเซอรอล (Glycerol)	ของเหลว	0.58	2.43
น้ำ (Water)	ของเหลว	1.00	4.18
ไอน้ำ (Water vapor)	แก๊ส	0.48	2.00

หมายเหตุ : 1 แคลอรี = 4.18 จูล

จากตาราง เงินมีค่าความร้อนจำเพาะ 0.06 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หมายความว่าต้องใช้ความร้อน 0.06 แคลอรี ในการทำให้เงินมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สำหรับน้ำที่มีค่าความร้อนจำเพาะ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หมายความว่าต้องใช้ความร้อน 1 แคลอรี ในการทำให้น้ำ

มวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส จะพบว่าน้ำมีค่าความร้อนจำเพาะมากกว่าเงินถึงประมาณ 17 เท่า

การที่ความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่าสูงจึงเป็นเหตุผลว่าทำไมน้ำทะเลจึงมีอุณหภูมิต่ำกว่าทรายบนชายหาดทั้ง ๆ ที่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เท่ากัน เพราะสารที่มีความร้อนจำเพาะมากกว่าจะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้น้อยกว่านั่นเอง อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของสารนอกจากขึ้นกับความร้อนจำเพาะของสารแล้วยังขึ้นกับปริมาณความร้อนที่ได้รับและมวล ของสารนั้นอีกด้วย สามารถหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยสมการ

$$Q = mc\Delta t$$

เมื่อ Q แทน ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

m แทน มวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

c แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C)

Δt แทน อุณหภูมิของสสารที่เปลี่ยนแปลงไป หรือ อุณหภูมิสูง (t_2) - อุณหภูมิต่ำ (t_1) มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (°C)

ตัวอย่างการคำนวณ

ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่น้ำกี่แคลอรี เพื่อทำให้น้ำที่มีมวล 100 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 20 องศาเซลเซียสเป็น 50 องศา เซลเซียส (ความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด จากสมการ $Q = mc\Delta t$

จะได้ว่า $Q = 100\ g \times 1\ cal/g\ °C \times (50\ °C - 20\ °C)$

$Q = 100\ g \times 1\ cal/g\ °C \times 30\ °C$

$Q = 3{,}000\ cal$

ดังนั้น ต้องให้ความร้อนแก่น้ำปริมาณ 3,000 แคลอรี

ใบงาน 1 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

1. ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่น้ำกี่แคลอรี เพื่อทำให้น้ำที่มีมวล 200 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 30 องศาเซลเซียส เป็น 80 องศาเซลเซียส (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. แท่งอลูมิเนียมมวล 200 กรัม ถูกให้ความร้อนจนทำให้อุณหภูมิเพิ่มจาก 30 องศาเซลเซียสเป็น 90 องศาเซลเซียส ถ้าความร้อนจำเพาะของอลูมิเนียมคือ 0.90 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส จงคำนวณปริมาณความร้อนที่แท่งอลูมิเนียมได้รับ

แนวคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แท่งเหล็กมวล 150 กรัม ได้รับความร้อน 6,750 แคลอรี ทำให้อุณหภูมิเพิ่มจาก 20 องศาเซลเซียส เป็น 70 องศาเซลเซียส จงหาค่าความร้อนจำเพาะของเหล็ก

แนวคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ปริมาณความร้อนที่น้ำมวล 50 กรัม สูญเสียไป เมื่ออุณหภูมิลดลงจาก 100 องศาเซลเซียส เป็น 40 องศาเซลเซียสเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. เครื่องทำน้ำอุ่นเครื่องหนึ่งให้ความร้อนทั้งหมด 40,000 แคลอรี เมื่อส่งน้ำมวล 2,000 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เข้าไปในเครื่องทำน้ำอุ่น น้ำที่ออกจากเครื่องทำน้ำอุ่นจะมีอุณหภูมิเป็นกี่องศาเซลเซียส (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงาน 1 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง คำนวณปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

1. ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่น้ำกี่แคลอรี เพื่อทำให้น้ำที่มีมวล 200 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 30 องศาเซลเซียส เป็น 80 องศาเซลเซียส (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด จากสมการ $Q = mc\Delta t$

จะได้ว่า $Q = 200\ g \times 1\ cal/g\ ^\circ C \times (80\ ^\circ C - 30\ ^\circ C)$

$Q = 200\ g \times 1\ cal/g\ ^\circ C \times 50\ ^\circ C$

$Q = 10{,}000\ cal$

ดังนั้น ต้องให้ความร้อนแก่น้ำ 10,000 แคลอรี

2. แท่งอลูมิเนียมมวล 200 กรัม ถูกให้ความร้อนจนทำให้อุณหภูมิเพิ่มจาก 30 องศาเซลเซียสเป็น 90 องศาเซลเซียส ถ้าความร้อนจำเพาะของอลูมิเนียมคือ 0.90 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส จงคำนวณปริมาณความร้อนที่แท่งอลูมิเนียมได้รับ

แนวคิด จากสมการ $Q = mc\Delta t$

จะได้ว่า $Q = 200\ g \times 0.90\ cal/g\ ^\circ C \times (90\ ^\circ C - 30\ ^\circ C)$

$Q = 200\ g \times 0.90\ cal/g\ ^\circ C \times 60\ ^\circ C$

$Q = 10{,}800\ cal$

ดังนั้น ปริมาณความร้อนที่แท่งอลูมิเนียมได้รับเท่ากับ 10,800 แคลอรี

3. แท่งเหล็กมวล 150 กรัม ได้รับความร้อน 6,750 แคลอรี ทำให้อุณหภูมิเพิ่มจาก 20 องศาเซลเซียส เป็น 70 องศาเซลเซียส จงหาค่าความร้อนจำเพาะของเหล็ก

แนวคิด จากสมการ $Q = mc\Delta t$

จะได้ว่า $6{,}750\ cal = 150\ g \times c \times (70\ ^\circ C - 20\ ^\circ C)$

$6{,}750\ cal = 150\ g \times c \times 50\ ^\circ C$

$$c = \frac{6{,}750\ cal}{150\ g \times 50^\circ C}$$

$c = 0.90\ cal / g\ ^\circ C$

ดังนั้น ค่าความร้อนจำเพาะของเหล็กมีค่า 0.90 แคลอรีต่อกรัมองศาเซลเซียส

4. ปริมาณความร้อนที่น้ำมวล 50 กรัม สูญเสียไป เมื่ออุณหภูมิลดลงจาก 100 องศาเซลเซียส เป็น 40 องศาเซลเซียสเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด จากสมการ $Q = mc\Delta t$

จะได้ว่า $Q = 50\ g \times 1\ cal/g\ ^\circ C \times (100\ ^\circ C - 40\ ^\circ C)$

$Q = 50\ g \times 1\ cal/g\ ^\circ C \times 60\ ^\circ C$

$Q = 3{,}000\ cal$

ดังนั้น น้ำสูญเสียความร้อนปริมาณ 3,000 แคลอรี

5. เครื่องทำน้ำอุ่นเครื่องหนึ่งให้ความร้อนทั้งหมด 40,000 แคลอรี เมื่อส่งน้ำมวล 2,000 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เข้าไปในเครื่องทำน้ำอุ่น น้ำที่ออกจากเครื่องทำน้ำอุ่นจะมีอุณหภูมิเป็นกี่องศาเซลเซียส (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด จากสมการ $Q = mc\Delta t$

จะได้ว่า $40{,}000\ cal = 2{,}000\ g \times 1\ cal/g\ ^\circ C \times (t - 20\ ^\circ C)$

$20\ ^\circ C = t - 20\ ^\circ C$

$t = 20\ ^\circ C + 20\ ^\circ C$

$t = 40\ ^\circ C$

ดังนั้น น้ำที่ออกจากเครื่องทำน้ำอุ่นจะมีอุณหภูมิเป็น 40 องศาเซลเซียส

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

ตัวชี้วัด ม.1/10 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนแปลงสถานะ ซึ่งปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวล และความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mL$

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นและเคลื่อนที่ออกห่างกันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะลดลง จนสสารเปลี่ยนสถานะ ในทางกลับกันเมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่ช้าลงและเคลื่อนที่เข้าใกล้กันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะเพิ่มขึ้น จนสสารเปลี่ยนสถานะ ขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ ความร้อนทั้งหมดจะถูกใช้ในการเปลี่ยนสถานะโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวล และความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mL$

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง

- แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สังเกตผลการทำกิจกรรมเพื่อนำเป็นข้อมูลสนับสนุนอธิบายความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

จัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาเมื่อสสารเปลี่ยนสถานะ (ว1 2.1 2.2 3.1)

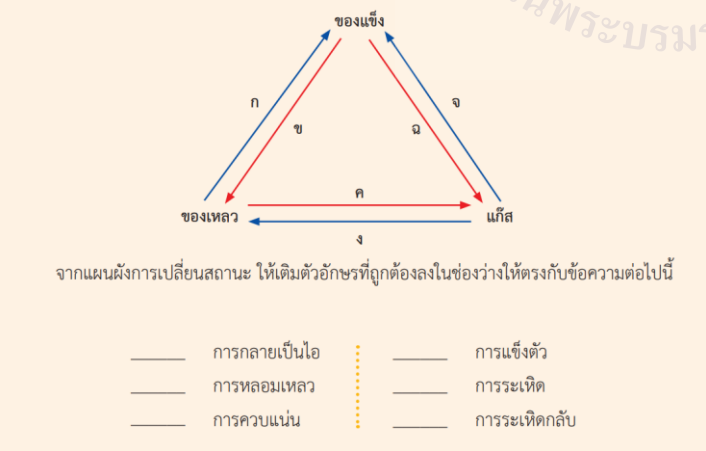
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน จัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาเมื่อสสารเปลี่ยนสถานะ (ว1 2.1 2.2 3.1) **ด้านความรู้** - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายโดยครูใช้คำถามว่า เวลาทำอาหาร เช่น ต้มน้ำซุปในหม้อเป็นระยะเวลานาน ๆ พบว่าน้ำซุปมีรสชาติเข้มมากขึ้น นักเรียนคิดว่าเป็น เพราะเหตุใด (นักเรียนตอบตามความคิดของตน) 2. ครูและนักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะโดยการทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน โดยจับคู่การเปลี่ยนสถานะของสารในแผนผังต่อไปนี้ให้ถูกต้อง  	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่การเรียนในวันนี้ 2. นักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนสถานะ	- สื่อ PowerPoint ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร - ใบกิจกรรมที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	- ใบงานที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล - ตีความหมายและลงข้อสรุป

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านทักษะกระบวนการ - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง - แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. ครูเฉลยคำตอบและทบทวนความรู้โดยอภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า สสารสามารถเปลี่ยนสถานะได้เมื่อได้รับหรือสูญเสียพลังงานความร้อน โดยสถานะหลักของสสารมี 3 สถานะ ได้แก่ ของแข็ง (Solid) ของเหลว (Liquid) แก๊ส (Gas) กระบวนการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การหลอมเหลว (Melting) ⟶ ของแข็งเปลี่ยนเป็นของเหลวเมื่อได้รับความร้อน เช่น น้ำแข็งหลอมเหลวเป็นน้ำ การแข็งตัว (Freezing) ⟶ ของเหลวเปลี่ยนเป็นของแข็งเมื่อสูญเสียความร้อน เช่น น้ำแข็งตัวกลายเป็นน้ำแข็ง การกลายเป็นไอ (Boiling) ⟶ ของเหลวเปลี่ยนเป็นแก๊ส เช่น น้ำเดือดกลายเป็นไอน้ำ การควบแน่น (Condensation) ⟶ แก๊สเปลี่ยนเป็นของเหลว เช่น ไอน้ำควบแน่นเป็นหยดน้ำบนฝาขวดเย็น	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้ก่อนทำกิจกรรม	- ใบงานที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร		โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานโดยแบบประเมินคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สังเกตผลการทำกิจกรรมเพื่อนำเป็นข้อมูลสนับสนุนอธิบายความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	การระเหิด (Sublimation) ⟶ ของแข็งเปลี่ยนเป็น แก๊สโดยไม่ผ่านของเหลว เช่น น้ำแข็งแห้งระเหิดเป็นไอ การระเหิดของลูกเหม็น การระเหิดกลับ (Deposition) ⟶ แก๊สเปลี่ยนเป็นของแข็งโดยไม่ผ่านของเหลว 2. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 พร้อมตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** ความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะได้อย่างไร) - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** สังเกตและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำเนื่องจากความร้อน) - นักเรียนมีขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมอย่างไร **(แนวคำตอบ** วัดอุณหภูมิน้ำแข็งจากนั้นให้ความร้อนแก่น้ำแข็งโดยคนสารอย่างสม่ำเสมอ สังเกตและบันทึกค่าอุณหภูมิทุก ๆ 1 นาที เป็นเวลา 30 นาทีนำข้อมูลอุณหภูมิและเวลาที่ได้ไปสร้างกราฟใน	2. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมแล้วตอบคำถามคุณครู			**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	Excel หรือ Google Sheets โดยแกนตั้งเป็นอุณหภูมิและแกนนอนเป็นเวลา) 3. ครูแนะนำข้อที่ควรระวังและความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์	3. นักเรียนตั้งใจฟังครู			
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสาร โดยให้ความร้อนแก่น้ำแข็งก้อนเล็ก ๆ เป็นเวลา 30 นาที วัดอุณหภูมิทุก ๆ 1 นาที สังเกตสถานะแล้วนำข้อมูลมาเขียนกราฟระหว่างอุณหภูมิกับเวลาฝึกเขียนกราฟโดยใช้ Excel หรือ google sheet บันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรม	1. นักเรียนแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรมแล้วลงมือทำกิจกรรม นำข้อมูลมาเขียนกราฟโดยใช้ Excel หรือ google sheet บันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 พร้อมทั้งตอบคำถามท้ายกิจกรรม			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมซึ่งควรได้ข้อสรุปว่าเมื่อน้ำแข็งที่ได้รับความร้อน น้ำแข็งจะหลอมเหลวโดยเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว ในขณะที่หลอมเหลวอุณหภูมิจะคงที่ เมื่อ	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	น้ำได้รับความร้อนต่อไป อุณหภูมิจะสูงขึ้นจนถึงค่าหนึ่ง น้ำจะเปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำซึ่งมีสถานะเป็นแก๊ส โดยอุณหภูมิมีค่าคงที่เช่นกัน ข้อสังเกตขณะที่เกิดการเปลี่ยนสถานะ น้ำสามารถมีสองสถานะในเวลาเดียวกันได้ เช่น ขณะที่น้ำแข็งหลอมเหลวกลายเป็นน้ำ จะมีทั้งน้ำและน้ำแข็งปนกันอยู่ โดยปริมาณน้ำแข็งลดลง ส่วนปริมาณน้ำจะเพิ่มขึ้นและขณะที่น้ำเปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำ ปริมาณน้ำจะลดลง ส่วนปริมาณไอน้ำจะเพิ่มขึ้น 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนรู้เพิ่มเติมว่า เพราะเหตุใดขณะที่น้ำเปลี่ยนสถานะอุณหภูมิจึงไม่เปลี่ยนแปลง และเราสามารถคำนวณปริมาณความร้อนที่สสารใช้ในการเปลี่ยนสถานะได้หรือไม่ อย่างไร	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร
- ใบกิจกรรมที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร
- ใบงานที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	สังเกตจากการตอบคำถามในใบงานและหน้าชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง - แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง	สังเกตจากการทำกิจกรรม และตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สังเกตผลการทำกิจกรรมเพื่อนำเป็นข้อมูลสนับสนุนอธิบายความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - จัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อ	สังเกตพฤติกรรมที่	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาเมื่อสสารเปลี่ยนสถานะ (ว1 2.1 2.2 3.1)	แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	อธิบายความสัมพันธ์ได้ถูกต้องและครบถ้วน ชัดเจน	อธิบายความสัมพันธ์ได้ถูกต้องแต่ยังขาดรายละเอียด หรือใช้คำอธิบายที่ไม่ชัดเจน	อธิบายได้ไม่ถูกต้อง หรือเข้าใจผิดเกี่ยวกับความร้อนและการเปลี่ยนสถานะของสสาร

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			แปลความหมายข้อมูลเพื่อลงข้อสรุป			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง	การจัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้ถูกต้อง และสื่อความหมายข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	การจัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้ถูกต้อง แต่สื่อความหมายข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจได้ยาก	การจัดกระทำข้อมูลโดยเขียนกราฟแสดงความแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้ไม่ถูกต้อง
แปลความหมายข้อมูลเพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับ	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ถูกต้อง และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ถูกต้อง แต่สรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลา	แปลความหมายข้อมูลจากกราฟได้ไม่ถูกต้อง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เวลา เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง	เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้สอดคล้องกับข้อมูล	เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน สังเกตผลการทำกิจกรรมเพื่อนำเป็นข้อมูลสนับสนุนอธิบายความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะ	ใช้หลักฐานจากการสังเกตผลการทดลองอย่างถูกต้อง อธิบายความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะโดยอ้างอิงข้อมูลที่ชัดเจนจากผลทดลองหรือกราฟ พร้อมวิเคราะห์ความแม่นยำของหลักฐาน	ใช้หลักฐานจากการทดลองมาอ้างอิง แต่ยังขาดการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล หรืออธิบายความสัมพันธ์ได้ไม่ชัดเจน	ไม่ได้นำหลักฐานจากการทดลองมาอ้างอิง หรืออธิบายความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะผิดพลาด

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		จัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาเมื่อสสารเปลี่ยนสถานะ (ว1 2.1 2.2 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
จัดการและตีความหมายข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟเส้นตรงเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำกับเวลาเมื่อสสารเปลี่ยนสถานะ (ว1 2.1 2.2 3.1)	อธิบายความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสารได้ถูกต้องครบถ้วน แสดงความเข้าใจว่าขณะเปลี่ยนสถานะ อุณหภูมิจะคงที่ พร้อมอ้างอิงหลักฐานจากการทดลองและกราฟได้อย่างชัดเจน	อธิบายความสัมพันธ์ของความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะได้ถูกต้อง แต่ขาดรายละเอียดบางส่วน อาจอ้างอิงกราฟหรือผลการทดลองไม่ชัดเจน	อธิบายไม่ถูกต้อง หรือแปลความหมายข้อมูลและกราฟผิดพลาด ไม่สามารถอ้างอิงหลักฐานจากการทดลองได้ หรือเข้าใจผิดเกี่ยวกับอุณหภูมิที่คงที่ขณะสสารเปลี่ยนสถานะ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

9. สังเกตและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำเนื่องจากความร้อน

วัสดุและอุปกรณ์

30. บีกเกอร์ขนาด 250 ml.	1 ใบ
31. เทอร์มอมิเตอร์	1 อัน
32. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์	1 ชุด
33. ขาตั้งพร้อมที่จับ	1 ชุด
34. แท่งแก้วคนสาร	1 อัน
35. นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน
36. น้ำแข็ง	

วิธีดำเนินกิจกรรม

1. จัดอุปกรณ์ดังภาพ โดยใส่น้ำแข็งก้อนเล็ก ๆ ลงในบีกเกอร์ประมาณ 2 ใน 3 ของบีกเกอร์ บันทึกค่าอุณหภูมิของน้ำแข็ง



ภาพที่ 1 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. ให้ความร้อนแก่น้ำแข็งโดยใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์ เริ่มจับเวลาและบันทึกค่าอุณหภูมิทุก ๆ 1 นาที เป็นเวลา 30 นาที และสังเกตสถานะของสารในบีกเกอร์ บันทึกผล โดยระหว่างนั้นให้คนสารอย่างสม่ำเสมอ

3. เขียนกราฟระหว่างอุณหภูมิของน้ำและเวลาด้วยใช้ Excel หรือ google sheet โดยแกนตั้งเป็นอุณหภูมิและแกนนอนเป็นเวลา ตั้งแต่เริ่มวัดอุณหภูมิของน้ำแข็งจนสิ้นสุดการทำกิจกรรม บันทึกผล

ใบงาน 1 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต เขียนกราฟ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง อุณหภูมิและสถานะของสารที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (นาที)	อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	สถานะของสสาร
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวลา (นาที)	อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	สถานะของสสาร
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับมีความสัมพันธ์กับเวลาหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. ช่วงเวลาที่น้ำแข็งหลอมเหลวเป็นน้ำ น้ำแข็งได้รับความร้อนหรือไม่ รู้ได้อย่างไร และในช่วงนั้นสิ่งที่อยู่ในบีกเกอร์มีสถานะใดบ้าง

.....

.....

3. ช่วงเวลาที่น้ำเดือดเป็นไอน้ำ น้ำได้รับความร้อนหรือไม่ รู้ได้อย่างไร และในช่วงนั้นสิ่งที่อยู่ในบีกเกอร์จะมีสถานะใดบ้าง

.....

.....

4. จากกราฟสามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำขณะหลอมเหลวและเดือดได้อย่างไร

.....

.....

5. จากกิจกรรมสรุปได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

ใบงาน 1 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต เขียนกราฟ แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง อุณหภูมิและสถานะของสารที่ได้รับความร้อนเมื่อเวลาผ่านไป

เวลา (นาที)	อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	สถานะของสสาร
0	0.0	น้ำแข็ง
1	0.0	น้ำแข็ง , น้ำ
2	0.0	น้ำแข็ง , น้ำ
3	0.5	น้ำแข็ง , น้ำ
4	0.5	น้ำแข็ง , น้ำ
5	1.0	น้ำแข็ง , น้ำ
6	4.0	น้ำแข็ง , น้ำ
7	11.5	น้ำ
8	20.0	น้ำ
9	28.0	น้ำ
10	36.0	น้ำ
11	43.0	น้ำ
12	50.0	น้ำ
13	56.5	น้ำ
14	62.5	น้ำ
15	68.5	น้ำ
16	74.0	น้ำ
17	78.0	น้ำ
18	83.5	น้ำ
19	85.5	น้ำ

เวลา (นาที)	อุณหภูมิของน้ำ (องศาเซลเซียส)	สถานะของสสาร
20	88.0	น้ำ
21	90.0	น้ำ , ฟองแก๊ส
22	91.5	น้ำ , ฟองแก๊ส
23	92.5	น้ำ , ฟองแก๊ส
24	93.0	น้ำ , ฟองแก๊ส
25	93.0	น้ำ , ฟองแก๊ส
26	93.5	น้ำ , ฟองแก๊ส
27	93.7	น้ำ , ฟองแก๊ส
28	94.0	น้ำ , ฟองแก๊ส
29	94.0	น้ำ , ฟองแก๊ส
30	94.0	น้ำ , ฟองแก๊ส

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับมีความสัมพันธ์กับเวลาหรือไม่ อย่างไร

.....มี ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับเพิ่มขึ้นตามเวลาที่เพิ่มขึ้น.....

2. ช่วงเวลาที่น้ำแข็งหลอมเหลวเป็นน้ำ น้ำแข็งได้รับความร้อนหรือไม่ รู้ได้อย่างไร และในช่วงนั้นสิ่งที่อยู่ในบีกเกอร์มีสถานะใดบ้าง

.....น้ำแข็งยังคงได้รับความร้อนอย่างต่อเนื่อง สังเกตได้จากตะเกียงแอลกอฮอล์ยังมีเปลวไฟตลอดเวลา และช่วงนั้นจะพบน้ำในสถานะของแข็งและเหลว.....

3. ช่วงเวลาที่น้ำเดือดเป็นไอน้ำ น้ำได้รับความร้อนหรือไม่ รู้ได้อย่างไร และในช่วงนั้นสิ่งที่อยู่ในบีกเกอร์จะมีสถานะใดบ้าง

.....น้ำยังคงได้รับความร้อนอย่างต่อเนื่อง สังเกตได้จากตะเกียงแอลกอฮอล์ยังมีเปลวไฟตลอดเวลา และช่วงนั้นจะพบน้ำในสถานะของเหลวและแก๊ส.....

4. จากกราฟสามารถสรุปความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำขณะหลอมเหลวและเดือดได้อย่างไร

.....ช่วงที่น้ำแข็งหลอมเหลวเป็นน้ำ และน้ำเดือดเป็นไอน้ำ อุณหภูมิจะคงที่ กล่าวคือช่วงที่น้ำเปลี่ยนสถานะอุณหภูมิจะคงที่.....

5. จากกิจกรรมสรุปได้อย่างไร

.....เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำจนน้ำเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว และของเหลวเป็นแก๊ส อุณหภูมิของน้ำขณะเปลี่ยนสถานะจะคงที่.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวล ความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mL$

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นและเคลื่อนที่ออกห่างกันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะลดลง จนสสารเปลี่ยนสถานะ ในทางกลับกันเมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่ช้าลงและเคลื่อนที่เข้าใกล้กันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะเพิ่มขึ้น จนสสารเปลี่ยนสถานะ ขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ ความร้อนทั้งหมดจะถูกใช้ในการเปลี่ยนสถานะโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวล และความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ

$$Q = mL$$

เมื่อ Q แทน ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

m แทน มวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

L แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลอง

- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร

- คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การใช้จำนวน คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ คำนวณหาความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอนุภาคของสสารรวมทั้งปริมาณความร้อนที่ใช้เมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์หรือสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อน มวล และความร้อนแฝงของสารแต่ละชนิด (Q = mL) มาสนับสนุน (ว1 3.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถาบันวิทยบริการ
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

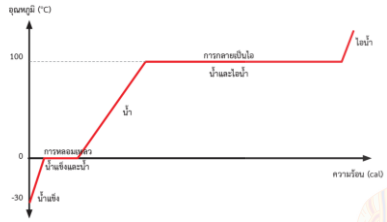
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอนุภาคของสสารรวมทั้งปริมาณความร้อนที่ใช้เมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อน มวล และความร้อนแฝงของสารแต่ละ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรมที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารในคาบที่แล้ว - ในคาบที่แล้วนักเรียนได้ลงมือทำสิ่งใด (**แนวคำตอบ** ให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง วัดอุณหภูมิของน้ำเมื่อเวลาผ่านไปทุก ๆ 1 นาที แล้วนำข้อมูลมาเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์) - ได้ผลการทำกิจกรรมเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อให้ความร้อนไปเรื่อย ๆ อุณหภูมิของน้ำแข็งจะเพิ่มขึ้น และมีการเปลี่ยนสถานะ ซึ่งในขณะที่มีการเปลี่ยนอุณหภูมิจะคงที่) - จากกราฟเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำแข็งจะเกิดการเปลี่ยนสถานะที่อุณหภูมิเท่าใด (**แนวคำตอบ** ที่ 0 องศาเซลเซียส และ 100 องศาเซลเซียส)	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้เดิมเพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่การเรียนในวันนี้	- สื่อ PowerPoint คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร - ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความร้อนแฝง - ใบงานที่ 1 คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	- ใบงานที่ 1 คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การใช้จำนวนประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ชนิด (Q = mL) มาสนับสนุน (ว1 3.3) **ด้านความรู้** - อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลอง - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝงกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร - คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ	 - ครูเพิ่มเติมเกร็ดความรู้ สสารโดยทั่วไปเมื่อได้รับความร้อน นอกจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นแล้ว สสารยังอาจเปลี่ยนสถานะ จากของแข็งเกิดการหลอมเหลวกลายเป็นของเหลว ณ จุดหลอมเหลว และเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอ ณ จุดเดือด ในทางกลับกันเมื่อสสารสูญเสียความร้อน นอกจากอุณหภูมิที่ลดลงแล้ว สสารยังมีการเปลี่ยนสถานะ โดยเปลี่ยนสถานะจากแก๊สเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ ณ จุดควบแน่น และเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็งที่อุณหภูมิ ณ จุดเยือกแข็ง		เปลี่ยนสถานะของสสาร		- ความเชื่อมั่นต่อหลักฐานโดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การใช้จำนวน คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความซื่อสัตย์	โดยอุณหภูมิที่สสารเกิดการเปลี่ยนสถานะจะมีค่าแตกต่างกัน ดังตาราง ตารางที่ 1 จุดหลอมเหลวหรือจุดเยือกแข็ง และจุดเดือดหรือจุดควบแน่นของสารที่ความดัน 1 บรรยากาศ 2. ครูตั้งคำถามชวนคิดเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียน เรื่อง ความร้อนแฝงว่า - การที่สสารเปลี่ยนสถานะ แต่อุณหภูมิเท่าเดิมนั้น สสารได้รับความร้อนหรือไม่อย่างไร - สสารต่างชนิดจึงมีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดที่ต่างกัน เป็นเพราะเหตุใด	2. นักเรียนคิดวิเคราะห์ตามประเด็นคำถามของครู			แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สาร	จุดหลอมเหลวหรือจุดเยือกแข็ง (°C)	จุดเดือดหรือจุดควบแน่น (°C)
มีเทน	-182.4	-161.5
ไดเอทิลอีเทอร์	-116.3	34.6
เอทานอล	-114.1	78.3
เบนซีน	5.5	80.1
น้ำ	0	100
ปรอท	-38.8	356.7
โบรมีน	-7.2	58.8
ไอโอดีน	97.8	883.1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

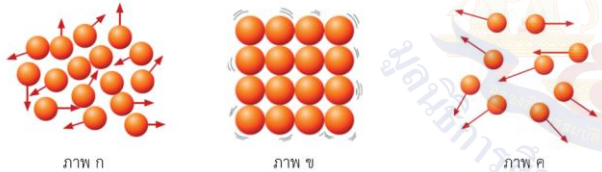
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คำนวณหาความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสารตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (20 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความร้อนแฝง แล้วตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้ เพื่อนำไปสู่การอธิปรายและสรุปร่วมกัน - การที่สสารเปลี่ยนสถานะ แต่อุณหภูมิเท่าเดิมนั้น สสารได้รับความร้อนหรือไม่อย่างไร (**แนวคำตอบ** ได้รับความร้อน ซึ่งความร้อนที่ได้รัยจะถูกนำไปใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยที่อุณหภูมิไม่เปลี่ยน เรียกพลังงานนั้นว่า ความร้อนแฝง) - เมื่ออนุภาคของของแข็งและอนุภาคของของเหลวได้รับความร้อน การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาค จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่ออนุภาคของของแข็งและอนุภาคของของเหลวได้รับความร้อน อนุภาคจะมีพลังงานเพิ่มขึ้นและเคลื่อนที่เร็วขึ้นทำให้	1. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่องความร้อนแฝง แล้วตอบคำถามในประเด็นต่างๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

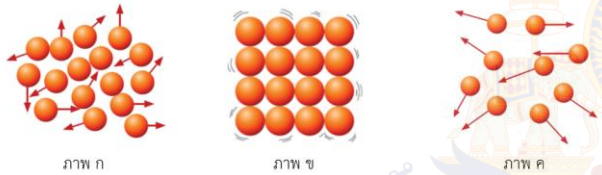
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อนุภาคอยู่ห่างกันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง) - จงเรียงลำดับอนุภาคของแข็งได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ตามลำดับ  ภาพ ก ภาพ ข ภาพ ค (**แนวคำตอบ** ภาพ ข > ก > ค) - เมื่ออนุภาคของของเหลวและอนุภาคของแก๊สสูญเสียความร้อน การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาค จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่ออนุภาคของของเหลวและแก๊สมีการสูญเสียความร้อน การจัดเรียงอนุภาคจะอยู่ชิดติดกันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคเพิ่มมากขึ้น อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- จงเรียงลำดับอนุภาคของแก๊สเมื่อสูญเสียความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ตามลำดับ  ภาพ ก ภาพ ข ภาพ ค (**แนวคำตอบ** ภาพ ค > ก > ข) - จากตาราง เมื่อให้สารแต่ละชนิดมีมวลเท่ากัน สารใดใช้ความร้อนในการเปลี่ยนแปลงสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวมากที่สุดและน้อยที่สุด ตามลำดับ (**แนวคำตอบ** เมื่อมวลเท่ากัน สารที่ใช้ความร้อนในการเปลี่ยนแปลงสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวมากที่สุด คือ แอมโมเนีย สารที่ใช้ความร้อนในการเปลี่ยนแปลงสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวน้อยที่สุดคือ ออกซิเจน)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูและนักเรียนร่วมกันลงข้อสรุปว่า ความร้อนแฝงเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสสาร สารต่างชนิดกันจะมีค่าความร้อนแฝงต่างกัน	2. นักเรียนร่วมกันสรุปว่าความร้อนแฝงส่งผลต่อการเปลี่ยนสถานะของสสาร			
	3. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า ระหว่างภาพที่ 1 น้ำแข็งก้อนเล็กกับภาพที่ 2 น้ำแข็งก้อนใหญ่ นักเรียนคิดว่าน้ำแข็งในภาพใดจะมีการหลอมเหลวได้เร็วกว่ากัน (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์รูปภาพของนักเรียน)	3. นักเรียนวิเคราะห์ประเด็นคำถามของคุณครู			
	4. ให้นักเรียนดูวีดีทัศน์การนำแข็ง 2 ขนาด ได้แก่ขนาดเล็กกับขนาดใหญ่ มาวางทิ้งไว้ สังเกตการเปลี่ยนแปลงร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่ามวลมีผลต่อการเปลี่ยนสถานะ	4. นักเรียนตั้งใจสังเกตวีดีทัศน์แล้วอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่ามวลมีผลต่อการเปลี่ยนสถานะ			
	5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะ มวลของสาร ค่า	5. นักเรียนร่วมกันนำความรู้จากการอ่านใบความรู้และการสังเกตวีดีโอมา			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความร้อนแฝงจำเพาะของสาร สามารถเขียนความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ Q = mL พร้อมทำตัวอย่างการคำนวณไปพร้อมกันทีละขั้นตอน	สรุปความสัมพันธ์ระหว่างความร้อน มวลของสาร ค่าความร้อนแฝงจำเพาะของสาร สามารถเขียนความสัมพันธ์ทั้งหมดในรูปสมการ Q=mL และตั้งใจคำนวณไปพร้อมกันทีละขั้นตอน หากมีข้อสงสัยให้สอบถามคุณครู			
	ขั้นปฏิบัติ (15 นาที) 1. นักเรียนทำใบงานที่ 1 คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสาร 2. ครูขอตัวแทนเพื่อเฉลยการคำนวณ นักเรียนที่ยังมีข้อผิดพลาดให้ทำการแก้ไขให้เรียบร้อย	1. นักเรียนทำใบงานที่ 1 คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสาร 2. นักเรียนตัวแทนเฉลยการคำนวณ นักเรียนที่ยังมีข้อผิดพลาดให้ทำการแก้ไขให้เรียบร้อย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ ว่า เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อน การจัดเรียงอนุภาคของสสารจะเกิดการเปลี่ยนแปลง ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสียขณะเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวลและความร้อนแฝงของสารแต่ละชนิดตามความสัมพันธ์ดังสมการ Q = mL เมื่อ Q แทน ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal) m แทน มวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g) L แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร”	1. นักเรียนร่วมกันสรุป 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร
- ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความร้อนแฝง
- ใบงานที่ 1 คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลอง - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร - คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	ประเมินจากการตอบคำถามในชั้นเรียนและการตรวจสอบความถูกต้องของการคำนวณในใบงานที่ 1 คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การใช้จำนวน คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q=mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	ประเมินจากการทำใบงานที่ 1 คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ คำนวณหาความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอนุภาคของสสารรวมทั้งปริมาณความร้อนที่ใช้เมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อน มวลและความร้อนแฝงของสารแต่ละชนิด (Q = mL) มาสนับสนุน (ว1 3.3)	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวมคะแนน (9 คะแนน)
		อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลอง			อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร			คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลอง	อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารได้ถูกต้องและครบถ้วน โดยใช้แบบจำลองแสดงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยว และการเคลื่อนที่ของอนุภาคได้อย่างชัดเจน	อธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลองแสดงการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยว และการเคลื่อนที่ของอนุภาคได้ไม่ชัดเจน	ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนสถานะของสสารโดยใช้แบบจำลองได้ถูกต้อง
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร	อธิบายความสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง สามารถเชื่อมโยงระหว่าง มวลของสสาร ความร้อนแฝงจำเพาะของสารและ	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสามได้ในภาพรวม โดยสามารถระบุได้ว่าสารที่มีมวลมากหรือค่าความร้อนแฝงมาก	อธิบายความสัมพันธ์ได้ไม่ชัดเจน ไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความร้อนเมื่อมวลหรือค่าความร้อนแฝง

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะ (Q) ได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งสามารถอธิบายความหมายของแต่ละตัวแปรได้อย่างถูกต้อง	จะใช้พลังงานมากขึ้น แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงกับสมการได้อย่างสมบูรณ์	เปลี่ยนไป และไม่สามารถใช้สมการ Q = mL ได้อย่างถูกต้องหรือเหมาะสม
คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	คำนวณหาปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร พร้อมทั้งระบุหน่วย และสรุปผลของการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณหาปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร แต่ยังระบุหน่วยและสรุปผลของการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง	คำนวณผิดพลาดอย่างชัดเจน ใช้สมการและหน่วยไม่ถูกต้อง ไม่สามารถสรุปผลการคำนวณได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้จำนวน คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระบุหน่วยและบอกความหมายของผลการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้จากข้อมูลที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระบุหน่วยได้ แต่บอกความหมายของผลการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง	คำนวณปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสมการ Q = mL ได้ แต่ระบุหน่วยไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์ คำนวณหาความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความซื่อสัตย์ คำนวณหาความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน	คำนวณปริมาณความร้อนจากสมการ Q = mL ด้วยตนเองอย่างถูกต้องและสามารถแสดงวิธีทำได้ครบถ้วน ไม่มีการแอบอ้างผลลัพธ์ของผู้อื่น	คำนวณด้วยตนเองแต่ อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย หรือใช้วิธีที่ไม่โปร่งใส เช่น คัดลอกคำตอบมาแต่ยังพยายามแก้ไขให้เป็นของตนเอง	แอบอ้างผลลัพธ์ของผู้อื่นโดยไม่มีการคำนวณด้วยตนเอง หรือใช้คำตอบที่ไม่มีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอนุภาคของสสารรวมทั้งปริมาณความร้อนที่ใช้เมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อน มวลและความร้อนแฝงของสารแต่ละชนิด (Q = mL) มาสนับสนุน (ว1 3.3)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอนุภาคของสสารรวมทั้งปริมาณความร้อนที่ใช้เมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ หรือสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อน มวลและความร้อนแฝงของสารแต่ละ	คาดการณ์ผลของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารได้อย่างถูกต้อง โดยอ้างอิงความสัมพันธ์ตามสมการ Q = mL พร้อมใช้ข้อมูลจากการทดลองหรือแบบจำลองมาอธิบายและสนับสนุนการคาดการณ์อย่างมีเหตุผลและเชื่อมโยงทางวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน	คาดการณ์ได้ในระดับพื้นฐาน โดยเข้าใจทิศทางของการเปลี่ยนสถานะจากการได้รับหรือสูญเสียความร้อน แต่การเชื่อมโยงกับ Q = mL ยังไม่ชัดเจน หรือใช้หลักฐานจากการทดลองมาอ้างอิงได้บางส่วนเท่านั้น	คาดการณ์คลาดเคลื่อนหรือไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง Q, m, L ได้อย่างถูกต้อง และไม่สามารถใช้หลักฐานจากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุนได้อย่างเหมาะสม

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ชนิด (Q = mL) มาสนับสนุน (ว1 3.3)			

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

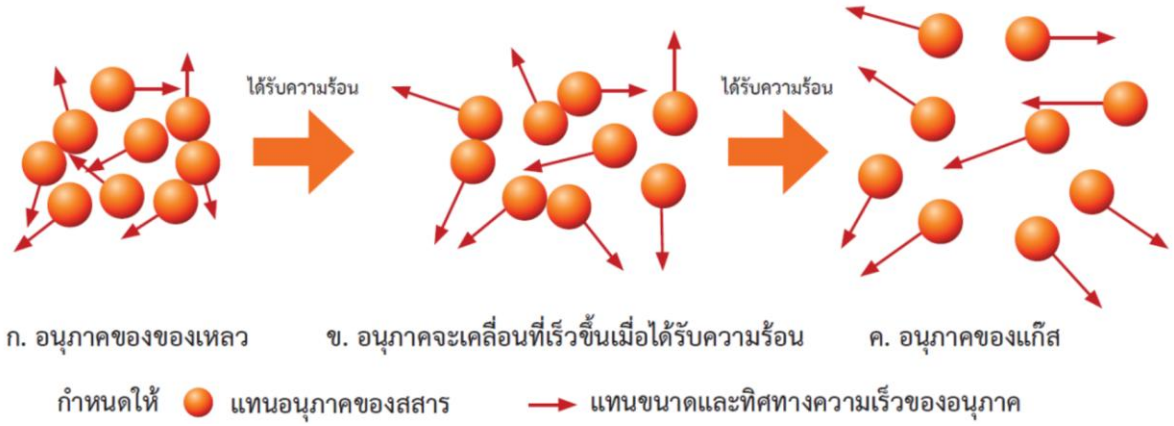
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความร้อนแฝง

นักเรียนอาจสงสัยว่าทำไมสสารที่ได้รับความร้อนขณะเปลี่ยนสถานะ อุณหภูมิของสสารจึงคงที่ที่เป็นเช่นนั้นเพราะเมื่อของแข็งได้รับความร้อน ความร้อนจะทำให้อนุภาคของของแข็งมีพลังงานเพิ่มขึ้นและสั่นมากขึ้นจนเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งเดิม ทำให้อนุภาคอยู่ห่างกันมากขึ้น ดังภาพที่ 1 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลงของแข็งจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว โดยช่วงนี้อุณหภูมิของสสารจะคงที่ ความร้อนที่สสารมวล 1 หน่วยใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว เรียกว่า **ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว (latent heat of fusion)** มีหน่วยเป็นแคลอรี่ต่อกรัมหรือจูลต่อกิโลกรัม โดยปริมาณความร้อนที่สสารรับเข้าไปเพื่อใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว จะเท่ากับปริมาณความร้อนที่สสารสูญเสียเมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง



ภาพที่ 1 แบบจำลองอนุภาคแสดงการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว

เมื่อของเหลวได้รับความร้อน ความร้อนจะทำให้อนุภาคของของเหลวมีพลังงานเพิ่มขึ้นและเคลื่อนที่เร็วขึ้นทำให้อนุภาคอยู่ห่างกันมากขึ้น ดังภาพที่ 2 แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง ของเหลวจะเปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สโดยช่วงนี้อุณหภูมิของสสารจะคงที่ ความร้อนที่สสารมวล 1 หน่วย ใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สเรียกว่า **ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ (latent heat of vaporization)** มีหน่วยเป็นแคลอรีต่อกรัมหรือจูลต่อกิโลกรัม โดยปริมาณความร้อนที่สสารรับเข้าไปเพื่อใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊สจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่สสารสูญเสียเมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะจากแก๊สเป็นของเหลว



ภาพที่ 2 แบบจำลองอนุภาคแสดงการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊ส

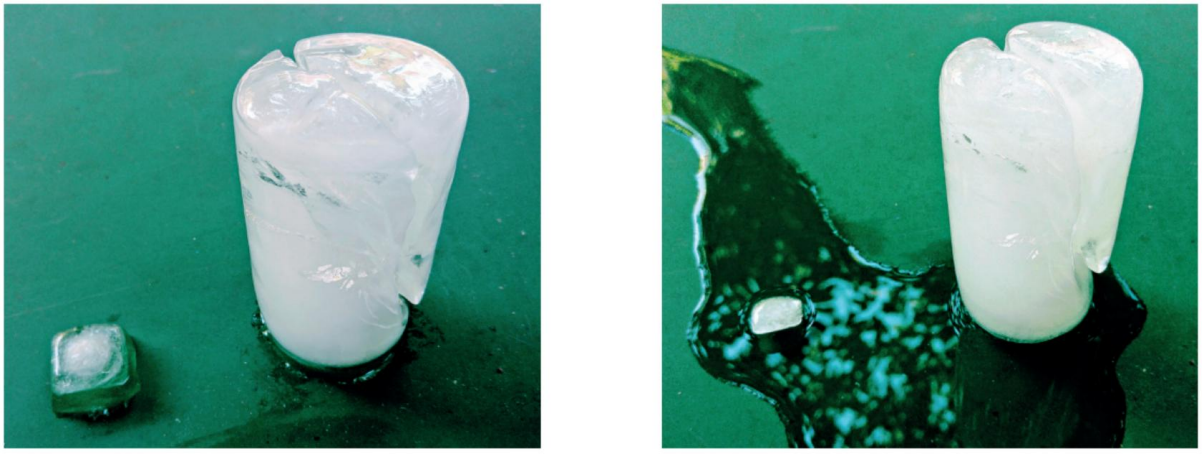
ความร้อนแฝงเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสาร สารต่างชนิดกันจะมีค่าความร้อนแฝงต่างกัน ดังตารางที่ 2 เช่น ทองแดงมีจุดหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 1,083 องศาเซลเซียส มีค่าความร้อนแฝงของการหลอมเหลวเท่ากับ 32 แคลอรีต่อกรัม หมายความว่าทองแดงมวล 1 กรัม ที่อุณหภูมิ 1,083 องศาเซลเซียส ต้องการปริมาณความร้อน 32 แคลอรีในการเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวมวล 1 กรัม ที่อุณหภูมิ 1,083 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 2 ความร้อนแฝงของสารต่างๆ

สาร	จุดหลอมเหลว (องศาเซลเซียส)	ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว (แคลอรีต่อกรัม)	จุดเดือด (องศาเซลเซียส)	ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ (แคลอรีต่อกรัม)
ออกซิเจน	-219	3.3	-183	51
ไนโตรเจน	-210	6.1	-196	48
เอทิลแอลกอฮอล์	-144	24.9	78	205
แอมโมเนีย	-75	108	-33	327
น้ำ	0	80	100	540
ตะกั่ว	327	5.9	1750	208
เงิน	962	26	2163	628
ทองแดง	1083	32	2300	1211
เหล็ก	1538	69.1	3023	1520

ปริมาณความร้อนที่สสารใช้ในการเปลี่ยนสถานะนอกจากจะขึ้นอยู่กับความร้อนแฝงซึ่งเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารแล้วยังขึ้นอยู่กับมวลอีกด้วย เช่น ถ้าวางน้ำแข็ง 2 ก้อนไว้บริเวณเดียวกัน ดังภาพที่ 3 จะ

พบว่าน้ำแข็งก้อนเล็กหลอมเหลวเป็นน้ำเร็วกว่าน้ำแข็งก้อนใหญ่ เพราะน้ำแข็งก้อนเล็กมีมวลน้อยกว่าน้ำแข็งก้อนใหญ่จึงใช้ปริมาณความร้อนน้อยกว่าในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว



ภาพที่ 3 วางน้ำแข็งมวลต่างกันไว้กลางแดด

ดังนั้น ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสียขณะเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวลและความร้อนแฝงของสารแต่ละชนิดตามความสัมพันธ์ดังสมการ

$$Q = mL$$

เมื่อ Q แทนปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

m แทนมวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

L แทนความร้อนแฝงของการเปลี่ยนสถานะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม (cal/g)

ตัวอย่างการคำนวณ

ความร้อนที่ทำให้น้ำแข็งมวล 5 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส หลอมเหลวเป็นน้ำจนหมดที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียสมีค่าเป็นเท่าใด (ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำ เท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)

แนวคิด จากสมการ $Q = mL$

$Q = 5\ g \times 80\ cal/g$

$Q = 400\ cal$

ดังนั้น ต้องใช้ปริมาณความร้อน 400 แคลอรี

ใบงาน 1 เรื่อง คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

1. ต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่าใดในการทำให้แท่งเหล็กมวล 50 กรัม อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส หลอมเหลวทั้งหมดพอดี (กำหนดให้ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของเหล็กเท่ากับ 70 แคลอรี/กรัม)

แนวคิด .....

.....

.....

.....

ดังนั้น .....

2. ถ้าต้องการให้เหล็กมวล 50 กรัม ที่อยู่ในสถานะของเหลวที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส แข็งตัวเป็นแท่งเหล็กทั้งหมดพอดีที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส จะต้องมีการสูญเสียความร้อนปริมาณเท่าใด (กำหนดให้ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของเหล็กเท่ากับ 70 แคลอรี/กรัม)

แนวคิด .....

.....

.....

.....

ดังนั้น .....

3. ให้ความร้อนปริมาณ 30,000 แคลอรีแก่ของแข็ง A มวล 600 กรัม ปรากฏว่าของแข็ง A มีอุณหภูมิคงที่แต่เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวทั้งหมด ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของสาร A มีค่าเท่าใด

แนวคิด .....

.....

.....

.....

ดังนั้น .....

เฉลยใบงาน 1 เรื่อง คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

1. ต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่าใดในการทำให้แท่งเหล็กมวล 50 กรัม อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส หลอมเหลวทั้งหมดพอดี (กำหนดให้ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของเหล็กเท่ากับ 70 แคลอรี/กรัม)

แนวคิด จากสมการ Q = mL

Q = 50 g × 70 cal/g

Q = 3,500 cal

ดังนั้น แท่งเหล็กต้องได้รับปริมาณความร้อน 3,500 แคลอรีเพื่อทำให้เหล็กหลอมเหลวทั้งหมดพอดี

2. ถ้าต้องการให้เหล็กมวล 50 กรัม ที่อยู่ในสถานะของเหลวที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส แข็งตัวเป็นแท่งเหล็กทั้งหมดพอดีที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส จะต้องมีการสูญเสียความร้อนปริมาณเท่าใด (กำหนดให้ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของเหล็กเท่ากับ 70 แคลอรี/กรัม)

แนวคิด จากสมการ Q = mL

Q = 50 g × 70 cal/g

Q = 3,500 cal

ดังนั้น เหล็กต้องสูญเสียความร้อนปริมาณ 3,500 แคลอรีเพื่อทำให้เหล็กแข็งตัวทั้งหมดพอดี

3. ให้ความร้อนปริมาณ 30,000 แคลอรีแก่ของแข็ง A มวล 600 กรัม ปรากฏว่าของแข็ง A มีอุณหภูมิคงที่แต่เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวทั้งหมด ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของสาร A มีค่าเท่าใด

แนวคิด จากสมการ Q = mL

30,000 cal = 600 g × L

$$L = \frac{30{,}000\ cal}{600\ g}$$

L = 50 cal/g

ดังนั้น ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของสาร A มีค่าเท่ากับ 50 แคลอรี/กรัม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/1 วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนรูปร่าง ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวล ความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mL$

3. สาระการเรียนรู้

ความร้อนส่งผลต่อการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิของสสาร และสามารถทำให้สสารเปลี่ยนสถานะ เช่น ของแข็งเป็นของเหลว หรือของเหลวเป็นแก๊ส โดยการเปลี่ยนแปลงสถานะเกิดขึ้นเมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียพลังงานในปริมาณที่เหมาะสม แม้อุณหภูมิจะคงที่ในระหว่างการเปลี่ยนสถานะก็ตาม สามารถคำนวณหาความร้อนขณะที่สสารมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ได้ดังสมการ

$$Q = mc\Delta t$$

เมื่อ Q แทน ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

m แทน มวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

c แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C)

Δt แทน อุณหภูมิของสสารที่เปลี่ยนแปลงไป หรือ อุณหภูมิสูง (t_2) - อุณหภูมิต่ำ (t_1) มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (°C)

ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสียขณะเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวลและความร้อนแฝงของสารแต่ละชนิดตามความสัมพันธ์ดังสมการ

$$Q = mL$$

เมื่อ Q แทน ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

m แทน มวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

L แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสสาร
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การใช้จำนวน คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความซื่อสัตย์ คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสารตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสาร และความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิหรือสถานะของสสาร และข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสาร และความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิหรือสถานะของสสาร และข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์น้ำแข็งที่มีอุณหภูมิ -10 °C ที่อยู่ในถ้วยบนโต๊ะ ว่า - เมื่อเวลาผ่านไป น้ำแข็งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (**แนวคำตอบ** น้ำแข็งได้รับความร้อนจากอากาศรอบ ๆ น้ำแข็งจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นและค่อย ๆ หลอมเหลวกลายเป็นน้ำ) - อุณหภูมิของน้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** ก่อนที่น้ำแข็งจะเริ่มหลอมเหลว อุณหภูมิของน้ำแข็งจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น จนถึง 0 °C ในช่วงแรกนี้ความร้อนที่ได้รับจะทำให้น้ำแข็งเปลี่ยนอุณหภูมิ จากนั้นอุณหภูมิจะคงที่ ที่ 0 °C ความร้อนที่ได้มาในช่วงนี้	1. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สถานการณ์และอภิปรายในประเด็นต่างๆ	- สื่อ PowerPoint สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง นักสืบพลังงานความร้อน	- ใบงานที่ 1 ไขคดี ตีคำนวณ	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้ แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การใช้จำนวน โดยใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสสาร - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร	จะถูกใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว (ไม่ใช่เพิ่มอุณหภูมิ)) - เมื่อน้ำแข็งหลอมเหลวจนหมด แล้วตั้งทิ้งไว้ต่อไป อุณหภูมิของน้ำแข็งจะเป็นอย่างไร ระหว่าง ก. อุณหภูมิน้ำเพิ่มขึ้น ข. อุณหภูมิน้ำเท่าเดิม ค. อุณหภูมิน้ำลดลง (**แนวคำตอบ** ก. อุณหภูมิน้ำเพิ่มขึ้น)		- ใบงานที่ 1 ไขคดี ตีคำนวณ		แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติค่านิยม** - ความซื่อสัตย์
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรูปจากความรู้ที่ได้เรียนไปว่า ความร้อนส่งผลให้สสารเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และสถานะ 2. ครูถามคำถามชวนคิดจากสถานการณ์เดิมว่า เราสามารถคำนวณหาความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยน	1. นักเรียนร่วมกันสรุปว่า ความร้อน ส่งผลให้สสารเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และสถานะ 2. นักเรียนคิดตามประเด็นคำถามชวนคิด			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร **ด้านทักษะกระบวนการ** - การใช้จำนวน คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	น้ำแข็งไปเป็นน้ำในสถานะของเหลวได้หรือๆ ไม่อย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันคำนวณหาความร้อนในสถานการณ์ตัวอย่าง 4. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 นักสืบพลังงานความร้อน	3. นักเรียนร่วมกันคำนวณหาความร้อนในสถานการณ์ดังกล่าว 4.นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 นักสืบพลังงานความร้อน			โดยแบบประเมินคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ไขคดี ตีคำนวณ โดยให้ - นักเรียนสวมบทบาทเป็นนักสืบที่ได้รับภารกิจ “ไขคดี ตีคำนวณ” - นักเรียนจะต้องไขคดีไปทีละข้อ หากสามารถไขคดีได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 3 ข้อภายในเวลาที่ 10 นาที จะได้รับ ตรานักสืบทองคำ	1. นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง ไขคดี ตีคำนวณ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ความซื่อสัตย์ คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริง โดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	- ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอวิธีคิดคำนวณ นักเรียนคนอื่นๆ ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของกลุ่มตนเองและเพื่อนที่ออกมานำเสนอ หากกลุ่มตนเองผิดพลาดให้แก้ไขให้เรียบร้อย หากเพื่อนที่นำเสนอผิดพลาดให้นักเรียนโต้แย้งแล้วชี้แจงวิธีการที่ถูกต้อง ระหว่างการทำกิจกรรมหากมีข้อสงสัยให้ซักถามคุณครู				**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม ความร้อนส่งผลอย่างไร โดยครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเพื่อสรุปความรู้ในแผ่นป้ายตารางในประเด็นต่างๆ ดังนี้ - ผลของความร้อนที่มีต่อสสาร - อุณหภูมิระหว่างการเปลี่ยนแปลง	1. นักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมความร้อนส่งผลอย่างไร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- สมการที่ใช้คำนวณ - ความหมายและหน่วยของตัวแปรในสมการ - ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลง 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ว่า เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mc\Delta t$ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวล ความร้อนแฝงจำเพาะ มีความสัมพันธ์ดังสมการ $Q = mL$	2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อลงข้อสรุปบทเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน”	3. นักเรียนตั้งใจฟังครู			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง นักสืบพลังงานความร้อน
- ใบงานที่ 1 ไขคดี ตีคำนวณ

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 ไขคดี ตีคำนวณ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสสาร - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร - อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน ความถูกต้องของการคำนวณในใบงานที่ 1 ไขคดี ตีคำนวณ	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การใช้จำนวน คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร	ความถูกต้องของการคำนวณในใบงานที่ 1 ไขคดี ตีคำนวณ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความซื่อสัตย์ คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริง โดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสาร และความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิหรือสถานะของสสารและข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน									รวมคะแนน (9 คะแนน)
		อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสสาร			อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร			อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสสาร	อธิบายได้ถูกต้องว่าเมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อน จะทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงหรือสถานะเปลี่ยนไป โดย	อธิบายได้บางส่วน มีความเข้าใจหลักการพื้นฐาน แต่ยังไม่ครบถ้วน หรือมีจุดที่อธิบายคลาดเคลื่อนเล็กน้อย	อธิบายไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน ขาดความเข้าใจหลักการเรื่องความร้อน อุณหภูมิ และสถานะของ

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	เชื่อมโยงกับมวล ความร้อนจำเพาะ และความร้อนแฝงได้อย่างชัดเจน มีตัวอย่างหรือหลักฐานสนับสนุนเหมาะสม	ตัวอย่างหรือหลักฐานยังไม่ชัดเจน	สสาร และไม่มีตัวอย่างหรือหลักฐานประกอบ
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสารกับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสาร	อธิบายได้ถูกต้องว่า ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิของสสารขึ้นอยู่กับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ ได้อย่างเข้าใจ และสามารถยกตัวอย่างประกอบได้เหมาะสม	อธิบายได้บางส่วน เข้าใจแนวคิดพื้นฐานแต่ยังไม่ครบถ้วน อาจสับสนบางตัวแปร หรืออธิบายความสัมพันธ์ได้ไม่ชัดเจน ตัวอย่างยังไม่สมบูรณ์	อธิบายไม่ถูกต้องหรือไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิ และปริมาณความร้อน ไม่สามารถใช้สมการหรือยกตัวอย่างได้
อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสาร	อธิบายได้ถูกต้องว่า ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะของสสารขึ้นอยู่กับมวลของสสารและค่าความร้อนแฝง โดยใช้สมการ $Q = mL$ ได้อย่างเข้าใจ พร้อมยกตัวอย่างประกอบชัดเจน เช่น การหลอมเหลว การกลายเป็นไอ	อธิบายได้บางส่วน เข้าใจแนวคิดพื้นฐานแต่ยังไม่ชัดเจน อาจไม่สามารถเชื่อมโยงสมการ $Q = mL$ กับสถานการณ์จริงได้ดี ตัวอย่างยังไม่สมบูรณ์	อธิบายไม่ถูกต้องหรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนแฝง และปริมาณความร้อนที่ใช้ ไม่มีสมการหรือไม่มีตัวอย่างประกอบ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้จำนวนคำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร	คำนวณหาปริมาณการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร พร้อมทั้งระบุหน่วย และสรุปผลของการคำนวณได้ถูกต้อง	คำนวณหาปริมาณการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร แต่ยังระบุหน่วยและสรุปผลของการคำนวณได้ไม่ถูกต้อง	คำนวณผิดพลาดอย่างชัดเจน ใช้สมการและหน่วยไม่ถูกต้อง ไม่สามารถสรุปผลการคำนวณได้

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความซื่อสัตย์ คำนวณหาการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความซื่อสัตย์ คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร ตามความเป็นจริงโดยไม่แอบอ้างผลลัพธ์ผู้อื่นมาเป็นของตน	คำนวณค่าปริมาณความร้อนจากสมการด้วยตนเองอย่างถูกต้อง และสามารถแสดงวิธีทำได้ครบถ้วน ไม่มีการแอบอ้างผลลัพธ์ของผู้อื่น	คำนวณด้วยตนเองแต่ อาจมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย หรือใช้วิธีที่ไม่โปร่งใส เช่น คัดลอกคำตอบมาแต่ยังพยายามแก้ไขให้เป็นของตนเอง	แอบอ้างผลลัพธ์ของผู้อื่นโดยไม่มีการคำนวณด้วยตนเอง หรือใช้คำตอบที่ไม่มีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสาร และความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิหรือสถานะของสสารและข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
คาดการณ์เหตุการณ์ที่ข้องกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสถานะของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของสสาร และความร้อนแฝง กับปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนอุณหภูมิหรือสถานะของ	ผู้เรียนสามารถคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือสถานะของสสารได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ โดยอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง ความร้อนแฝง และปริมาณความร้อนได้อย่างครบถ้วนชัดเจน พร้อมทั้งสามารถยกหลักฐานหรือ	ผู้เรียนสามารถคาดการณ์ได้ในระดับหนึ่ง โดยมีความถูกต้องบางส่วน แต่อาจยังมีข้อคลาดเคลื่อนในการอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์หรือยังไม่ครบถ้วนทุกองค์ประกอบ มีการพยายามเชื่อมโยงกับผลการทดลองหรือแบบจำลอง แต่ยังไม่	ผู้เรียนไม่สามารถคาดการณ์ได้อย่างถูกต้องหรือขาดความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างมวล ความร้อนจำเพาะ และความร้อนแฝง ไม่สามารถอธิบายได้อย่างถูกต้องและไม่มีการยกหลักฐานจากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สสารและข้อสรุปหรือหลักฐานที่ได้จากการทดลองหรือแบบจำลองมาสนับสนุน	ข้อสรุปจากการทดลองหรือแบบจำลองมาใช้สนับสนุนการคาดการณ์ได้อย่างเหมาะสม	ชัดเจนหรือไม่สัมพันธ์อย่างเหมาะสม	หรือใช้ข้อมูลผิดหลักการทางวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอักษรศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม 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 นักสืบพลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

1. คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะของสสาร

วัสดุและอุปกรณ์

1. ใบงานที่ 1 ไขคดี ตีคำนวณ
2. สติกเกอร์ตรานักสืบทองคำ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนสวมบทบาทเป็นนักสืบที่ได้รับภารกิจ “ไขคดี ตีคำนวณ”

2. นักเรียนจะต้องไขคดีไปทีละข้อ หากสามารถไขคดีได้ถูกต้องครบถ้วนทั้ง 3 ข้อภายในเวลาที่ 10 นาที จะได้รับ ตรานักสืบทองคำ

3. ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอวิธีคิดคำนวณ นักเรียนคนอื่นๆ ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องของกลุ่มตนเองและเพื่อนที่ออกมานำเสนอ หากกลุ่มตนเองผิดพลาดให้แก้ไขให้เรียบร้อย หากเพื่อนที่นำเสนอผิดพลาดให้นักเรียนโต้แย้งแล้วชี้แจงวิธีการที่ถูกต้อง

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ไขคดี ตีคำนวณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

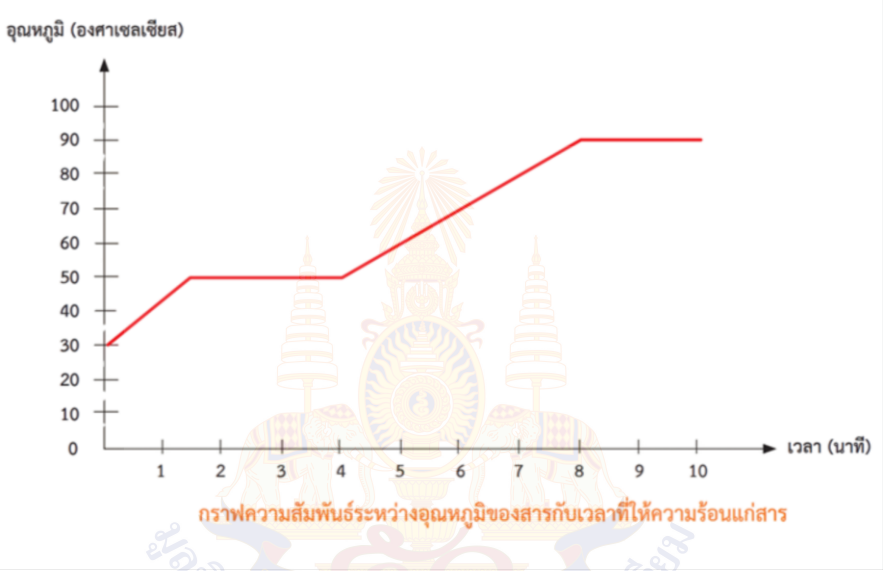
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะ

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

1. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาที่ให้ความร้อนแก่สาร

1) จุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารข้างต้นมีค่าเท่าใด

.....

.....

.....

2) สารในกราฟนี้มีการเปลี่ยนสถานะในช่วงเวลาใดบ้าง เป็นการเปลี่ยนสถานะจากอะไรเป็นอะไร

.....

.....

.....

3) ปริมาณความร้อนที่ใช้ในช่วงเวลาที่อุณหภูมิไม่เพิ่มขึ้นนั้นนำไปใช้ทำอะไร

.....

.....

.....

.....

2. ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการทำให้น้ำ 30 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำทั้งหมดจะมากกว่าหรือน้อยกว่าปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำแข็ง 30 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส หลอมเหลวเป็นน้ำทั้งหมด

แนวคิด .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ดังนั้น .....

3. โรงงานทำเหรียญกษาปณ์แห่งหนึ่งเก็บแท่งเงินบริสุทธิ์มวล 50 กิโลกรัม ไว้ในโกดังเก็บของที่มีอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โรงงานแห่งนี้ต้องใช้ปริมาณความร้อนกี่แคลอรีในการหลอมเหลวแท่งเงินทั้งหมดให้เป็นของเหลวพอดี

แนวคิด .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

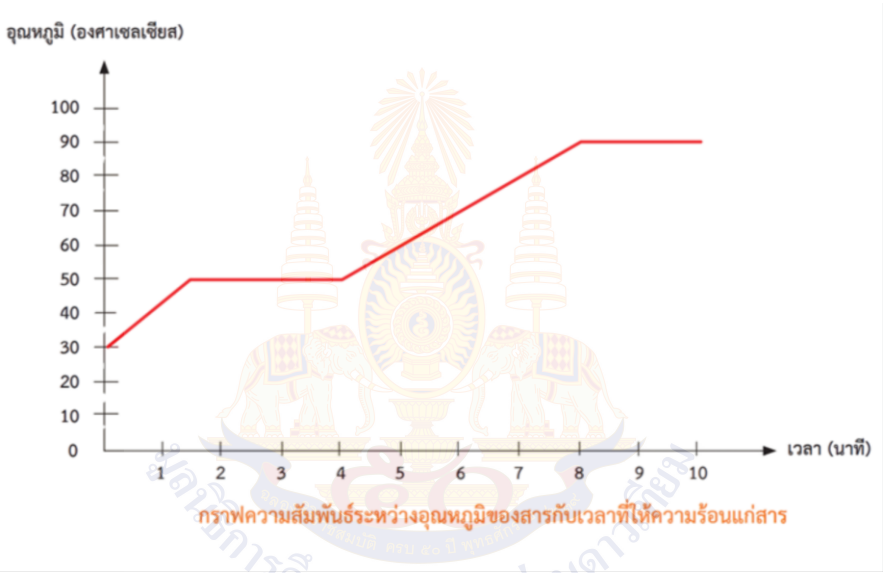
ดังนั้น .....

เฉลยใบงาน 1 เรื่อง คำนวณความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง สรุปบทเรียนความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ

1. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาที่ให้ความร้อนแก่สาร

1) จุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารข้างต้นมีค่าเท่าใด

จากกราฟจุดหลอมเหลวคือจุดที่สารมีอุณหภูมิคงที่ในช่วงแรก คือ 50 องศาเซลเซียส จุดเดือดคือจุดที่สารมีอุณหภูมิคงที่ในช่วงที่สอง คือ 90 องศาเซลเซียส

2) สารในกราฟนี้มีการเปลี่ยนสถานะในช่วงเวลาใดบ้าง? เป็นการเปลี่ยนสถานะจากอะไรเป็นอะไร

- ช่วงเวลา 3–5 นาที: เป็นช่วงที่สารเปลี่ยนสถานะจาก ของแข็งเป็นของเหลว (การหลอมเหลว)
- ช่วงเวลา 8–10 นาที: เป็นช่วงที่สารเปลี่ยนสถานะจาก ของเหลวเป็นแก๊ส (การระเหย)

3) ปริมาณความร้อนที่ใช้ในช่วงเวลาที่อุณหภูมิไม่เพิ่มขึ้นนั้นนำไปใช้ทำอะไร

ปริมาณความร้อนในช่วงเวลาดังกล่าวถูกใช้เป็น **ความร้อนแฝง (Latent heat)** เพื่อทำให้สารเปลี่ยนสถานะโดยไม่ทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น ความร้อนนี้ใช้ในการเปลี่ยนโครงสร้างการจัดเรียงของอนุภาค เช่น ทำให้อนุภาคของของแข็งหลุดจากกันกลายเป็นของเหลว หรือทำให้ของเหลวเปลี่ยนเป็นไอ โดยไม่ส่งผลต่ออุณหภูมิของสาร

2. ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการทำให้น้ำ 30 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำทั้งหมดจะมากกว่าหรือน้อยกว่าปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำแข็ง 30 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส หลอมเหลวเป็นน้ำทั้งหมด

แนวคิด ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการทำให้น้ำ 30 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เปลี่ยนสถานะเป็นไอน้ำทั้งหมดหาได้จากสมการ Q = mL

Q = มวลของน้ำ x ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของน้ำ

Q = 30 g x 540 ca g

Q = 16,200 cal

ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการทำให้น้ำแข็ง 30 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส หลอมเหลวเป็นน้ำทั้งหมดหาได้จากสมการ Q = mL

Q = มวลของน้ำ x ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของน้ำ

Q = 30 g x 80 cal/g

Q = 2,400 cal

ดังนั้น ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการทำให้น้ำ 30 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เปลี่ยนสถานะเป็นไอทั้งหมดจะมากกว่าการทำให้น้ำแข็ง 30 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส หลอมเหลวเป็นน้ำทั้งหมด

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. โรงงานทำเหรียญกษาปณ์แห่งหนึ่งเก็บแท่งเงินบริสุทธิ์มวล 50 กิโลกรัม ไว้ในโกดังเก็บของที่มีอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โรงงานแห่งนี้ต้องใช้ปริมาณความร้อนกี่แคลอรีในการหลอมเหลวแท่งเงินทั้งหมดให้เป็นของเหลวพอดี

แนวคิด ในกรณีนี้แท่งเงินมีการเปลี่ยนแปลงทั้งอุณหภูมิและสถานะ จึงต้องมีการแยกพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็น 2 ช่วง คือช่วงที่มีการเปลี่ยนอุณหภูมิและช่วงที่มีการเปลี่ยนสถานะ



แท่งเงินมวล 50 กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 50,000 กรัม

เมื่อแท่งเงินมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ จาก 30 องศาเซลเซียส ไปถึงจุดหลอมเหลวของเงินที่อุณหภูมิ 962 องศาเซลเซียส จะได้ว่า

จากสมการ Q = mcΔt

Q = 50,000 g x 0.06 cal/g °C x (962 °C -30 °C)

Q = 50,000 g x 0.06 caV/g °C x 932 °C

Q = 2,796,000 cal

เมื่อแห่งเงินมีการเปลี่ยนสถานะ โดยอุณหภูมิคงที่ จะได้ว่า

จากสมการ

Q = mL

Q = มวลของเงิน x ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของเงิน

Q = 50,000 g x 26 cal/g

Q = 1,300,000 cal

ดังนั้น ต้องใช้ปริมาณความร้อนทั้งหมด 2,796,000 + 1,300,000 แคลอรี = 4,096,000 แคลอรี ในการหลอมเหลวแท่งเงินทั้งหมดให้เป็นของเหลวพอดี

ตัวอย่างการสรุปผลการทำกิจกรรม ความร้อนส่งผลอย่างไร

คุณสมบัติ/ลักษณะ	การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ	การเปลี่ยนสถานะ
ผลของความร้อนที่มีต่อสสาร	ความร้อนส่งผลต่อการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิของสสาร	ความร้อนทำให้สสารเปลี่ยนสถานะ
อุณหภูมิระหว่างการเปลี่ยนแปลง	อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง	อุณหภูมิคงที่
สมการที่ใช้คำนวณ	$Q = mc\Delta t$	$Q = mL$
ความหมายและหน่วยของตัวแปรในสมการ	Q แทน ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal) m แทน มวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g) c แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C) Δt แทน อุณหภูมิของสสารที่เปลี่ยนแปลงไป หรืออุณหภูมิสูง (t_2) - อุณหภูมิต่ำ (t_1) มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (°C)	Q แทน ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal) m แทน มวลของสสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g) L แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C)
ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลง	การทำให้น้ำร้อนขึ้นจาก 20°C เป็น 50°C	การทำให้น้ำแข็งหลอมเหลวกลายเป็นน้ำ

หอสมุดการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร

3. สาระการเรียนรู้

ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้น ระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว แต่เมื่อสสารสูญเสียความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง ทำให้สสารเกิดการหดตัว

ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็งโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน (ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็งโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองมาสนับสนุน (ว1 3.1) **ด้านความรู้** อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูตั้งคำถามทบทวนความรู้เดิมว่า ความร้อนส่งผลต่อสสารแต่ละสถานะอย่างไร (**แนวคำตอบ** ความร้อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ หรือเปลี่ยนแปลงสถานะ) 2. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่การเรียนในวันนี้ว่า นอกจากเปลี่ยนอุณหภูมิกับเปลี่ยนสถานะแล้วสสารยังมีการเปลี่ยนแปลงอย่างอื่นด้วย ทั้งที่สังเกตเห็นด้วยตาเปล่าชัดเจน กับที่อาจสังเกตเห็นได้ไม่ชัดเจน โดยการกระตุ้นด้วยข่าวรถไฟตกรางเพราะรางเกิดการโค้งงอ “อากาศร้อนจัด ทำรางรถไฟคดงอ | วันใหม่ไทยพีบีเอส | 2 พ.ค. 67” https://www.youtube.com/watch?v=D2M9-ZqJOOM&t=9s	1. นักเรียนร่วมกันทำแบบฝึกหัดก่อนเรียนและตอบประเด็นคำถามของคุณครู 2. นักเรียนตั้งใจสังเกตข่าวรถไฟตกรางเพราะรางเกิดการโค้งงอ “อากาศร้อนจัด ทำรางรถไฟคดงอ | วันใหม่ไทยพีบีเอส | 2 พ.ค. 67” พร้อมตอบคำถามชวนคิด	- สื่อ PowerPoint การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร - ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การสร้างแบบจำลองโดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	พร้อมตั้งคำถามชวนคิดว่านักเรียนคิดว่ารางเกิดการโค้งงอได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ข่าวของนักเรียน) 3. ครูชี้แจงว่าเมื่อจบบทเรียนเกี่ยวกับการขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน นักเรียนจะสามารถอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นกับรางรถไฟในข่าวได้ และนักเรียนจะได้ประยุกต์ใช้ความรู้ดังกล่าวเพื่อช่วยเหลือหรือแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องในชีวิตจริง	3. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู	ส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร		ทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณโดยแบบประเมิน
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร 2. ครูนำนักเรียนร่วมกันอภิปรายในกระเด็นต่อไปนี้ - กิจกรรมตอนที่ 1 นี้เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** ผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของเหล็ก)	1. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่างๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	- หลังทำกิจกรรมแล้ว นักเรียนจะรู้อะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของเหล็ก) - การทำกิจกรรมต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** น้ำร้อน น้ำแข็ง ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์ วงแหวนและลูกกลมโลหะ) - นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง และมีวิธีบันทึกอย่างไร (**แนวคำตอบ** สังเกตการเคลื่อนที่ของลูกกลมเหล็กที่ผ่านวงแหวน พร้อมทั้งบันทึกผล)				คุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูแจกอุปกรณ์ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนพร้อมกับบันทึกผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น	1. นักเรียนรับอุปกรณ์แล้วตรวจสอบอุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วเริ่มลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน พร้อมทั้งสังเกตการเปลี่ยนแปลง			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูเดินสังเกตนักเรียนทุกกลุ่ม เพื่อแนะนำการทำกิจกรรมแก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด โดยเน้นให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม นอกจากนี้ครูควรสังเกตผลการสังเกตของนักเรียนเพื่อขอคำแนะนำ หากเกิดข้อผิดพลาดหรือข้อมูลไม่ครบถ้วนในการบันทึกผล รวมทั้งนำข้อมูลที่ควรจะปรับปรุงและแก้ไขมาใช้ประกอบการอภิปรายหลังทำกิจกรรม	2. นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรม หากคุณครูมีข้อแนะนำ ควรแก้ไขให้ถูกต้องครบถ้วน			แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม จากนั้นนำเสนอและเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมกับกลุ่มอื่นๆ หากข้อมูลใดคลาดเคลื่อนครูควรอภิปรายแก้ไขให้ถูกต้อง	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม จากนั้นเตรียมความพร้อมในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม			
	4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า เมื่อลูกเหล็กได้รับความร้อนจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และขยายตัว แต่เมื่อ	4. นักเรียนร่วมกันสรุปว่า เมื่อลูกตุ้มเหล็กได้รับความร้อนจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สูญเสียความร้อนจะมีปริมาตรลดลงและหดตัว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับอนุภาคของสสาร โดยปกติอนุภาคของของแข็งเรียงชิดติดกันและสั่นอยู่กับที่ เมื่ออนุภาคของของแข็งได้รับความร้อนจะมีพลังงานเพิ่มขึ้น ทำให้สั่นเร็วขึ้น มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคเพิ่มขึ้นของแข็งจึงขยายตัวมีปริมาตรเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้าม เมื่ออนุภาคของของแข็งสูญเสียความร้อนจะมีพลังงานลดลง ทำให้สั่นช้าลงและมีระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง จึงทำให้ของแข็งหดตัวมีปริมาตรลดลง	ขยายตัว แต่เมื่อสูญเสียความร้อนจะมีปริมาตรลดลงและหดตัว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับอนุภาคของสสาร			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ว่า เมื่อของแข็งได้รับความร้อนจะมีปริมาตร	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เพิ่มขึ้น และขยายตัว แต่เมื่อสูญเสียความร้อนจะมีปริมาตรลดลงและหดตัว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับอนุภาคของสสาร 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนรู้ต่อไปว่า สสารในสถานะอื่นจะสามารถขยายหรือหดตัวเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้เหมือนกับของแข็งหรือไม่ อย่างไร	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็งโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึง	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองมาสนับสนุน (ว1 3.1)	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง	อธิบายได้ถูกต้องครบถ้วนเกี่ยวกับสสารในสถานะของแข็งจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และหดตัวเมื่อสูญเสียความร้อน พร้อมใช้แบบจำลอง แสดงให้เห็นความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเคลื่อนที่ของอนุภาค	อธิบายได้ถูกต้องบางส่วนเกี่ยวกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน และมีการอ้างถึงแบบจำลองแต่ยังไม่ชัดเจนหรือมีบางส่วนคลาดเคลื่อน	อธิบายไม่ถูกต้องหรือขาดองค์ประกอบสำคัญ ไม่สามารถใช้แบบจำลองช่วยอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็งเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้ไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน	รวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดได้หลากหลาย นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นแบบจำลองที่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคอย่างสมเหตุสมผล	รวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดได้บางส่วน นำมาสร้างแบบจำลองได้แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย หรืออธิบายการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้ไม่ครบถ้วน	ขาดการรวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดที่สำคัญ แบบจำลองมีข้อผิดพลาดชัดเจน และไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็งโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน (ว1 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็งโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน (ว1 3.1)	สามารถสร้างคำอธิบายได้ถูกต้อง ชัดเจนเกี่ยวกับการขยายตัวและหดตัวของของแข็ง โดยมีการเชื่อมโยงกับหลักฐานจากการทดลองหรือข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ หรือการใช้แบบจำลองอนุภาค มาสนับสนุนอย่างเป็นเหตุเป็นผล มีการปรับปรุงคำอธิบายหลังจากได้รับข้อมูลใหม่หรือผลการสังเกต	สามารถอธิบายการการขยายตัวและหดตัวของของแข็ง ได้ถูกต้อง และมีการอ้างถึงหลักฐานทางวิทยาศาสตร์หรือแบบจำลองเพื่อสนับสนุน แต่อาจยังขาดความชัดเจนหรือมีการเชื่อมโยงเหตุผลที่ไม่ครบถ้วน การปรับปรุงคำอธิบายยังไม่เด่นชัด	อธิบายไม่ชัดเจนหรือไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็ง ไม่มีการใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์หรือแบบจำลองมาสนับสนุน หรือเชื่อมโยงหลักฐานได้ไม่เหมาะสม ไม่มีการปรับปรุงคำอธิบายจากข้อมูลที่มี

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. สำรวจและอธิบายผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของสสารในสถานะของแข็ง

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำแข็ง
2. ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์
3. วงแหวนและลูกกลมโลหะ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นำลูกกลมเหล็กลอดผ่านวงแหวนเหล็ก สังเกตการเคลื่อนที่ของลูกกลมเหล็กผ่านวงแหวนเหล็ก บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. ให้ความร้อนแก่ลูกกลมเหล็กโดยใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์ประมาณ 4 นาที นำลูกกลมเหล็กที่ถูกทำให้ร้อนลอดผ่านวงแหวนเหล็ก อีกครั้ง สังเกตการเคลื่อนที่ของลูกกลมเหล็กผ่านวงแหวนเหล็ก บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. นำลูกกลมเหล็กไปแช่น้ำแข็งประมาณ 1 นาที นำลูกกลมเหล็กที่ถูกทำให้เย็นลอดผ่านวงแหวนเหล็ก อีกครั้ง สังเกตการเคลื่อนที่ของลูกกลมเหล็กผ่านวงแหวนเหล็ก

4. สืบค้นข้อมูลแล้ววาดภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของการจัดเรียงอนุภาคของลูกกลมเหล็กเมื่อให้ความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งตามลำดับ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง

การทดลอง	**ผลการทดลอง**
นำลูกกลมเหล็กลอดผ่านวงแหวนเหล็ก	.....
นำลูกกลมเหล็กที่ได้รับความร้อนแล้วลอดผ่านวงแหวนเหล็ก	.....
นำลูกกลมเหล็กที่แช่น้ำแข็งแล้วลอดผ่านวงแหวนเหล็ก	.....

ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของการจัดเรียงอนุภาคของลูกกลมเหล็กเมื่อให้ความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็ง ตามลำดับ

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อให้ความร้อนแก่ลูกกลมเหล็กหรือนำลูกกลมเหล็กไปแช่ในน้ำแข็ง ลูกกลมเหล็กการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของลูกกลมเหล็กเมื่อให้ความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งเป็นอย่างไร

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของแข็งอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง

การทดลอง	ผลการทดลอง
นำลูกกลมเหล็กลอดผ่านวงแหวนเหล็ก	ลูกกลมเหล็กสามารถลอดผ่านวงแหวนเหล็กได้
นำลูกกลมเหล็กที่ได้รับความร้อนแล้วลอดผ่านวงแหวนเหล็ก	ลูกกลมเหล็กไม่สามารถลอดผ่านวงแหวนเหล็กได้
นำลูกกลมเหล็กที่แช่น้ำแข็งแล้วลอดผ่านวงแหวนเหล็ก	ลูกกลมเหล็กสามารถลอดผ่านวงแหวนเหล็กได้

ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของการจัดเรียงอนุภาคของลูกกลมเหล็กเมื่อให้ความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็ง ตามลำดับ



คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อให้ความร้อนแก่ลูกกลมเหล็กหรือนำลูกกลมเหล็กไปแช่ในน้ำแข็ง ลูกกลมเหล็กการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเพราะเหตุใด

(แนวคำตอบ ลูกกลมเหล็กมีการเปลี่ยนแปลง โดยเมื่อให้ความร้อน ลูกกลมเหล็กจะมีขนาดใหญ่ขึ้น เพราะ ลูกกลมเหล็กได้รับความร้อนจากตะเกียงแอลกอฮอล์ และเมื่อนำลูกกลมเหล็กไปแช่ในน้ำแข็ง ลูกกลมเหล็กจะมีขนาดเล็กลง เพราะลูกกลมเหล็กสูญเสียความร้อนให้กับน้ำแข็ง)

2. แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของลูกกลมเหล็กเมื่อให้ความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ ตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน เช่น เมื่อให้ความร้อนอนุภาคของลูกกลมเหล็กจะสั่นเร็วขึ้นและอยู่ห่างกันมากขึ้น และเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งอนุภาคของลูกกลมเหล็กจะสั่นช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น)

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

(แนวคำตอบ เมื่อลูกกลมเหล็กได้รับความร้อน ลูกกลมเหล็กจะมีปริมาตรมากขึ้นและขยายตัว เนื่องจากอนุภาคของลูกกลมเหล็กสั่นเร็วขึ้นและอยู่ห่างกันมากขึ้น เมื่อลูกกลมเหล็กสูญเสียความร้อน ลูกกลมเหล็กจะมีปริมาตรลดลงและหดตัวเนื่องจากอนุภาคของลูกกลมเหล็กสั่นช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร

3. สาระการเรียนรู้

ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้น ระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว แต่เมื่อสสารสูญเสียความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง ทำให้สสารเกิดการหดตัว

ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของเหลวและแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน (ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของเหลวและแก๊สโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองมาสนับสนุน (ว1 3.1) **ด้านความรู้** - อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สเนื่องจาก	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูและนักเรียนทบทวนความรู้คาบที่แล้วว่าเมื่อของแข็งได้รับความร้อนจะเกิดการขยายตัว และเมื่อสูญเสียความร้อนจะเกิดการหดตัว 2. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า นอกจากสสารที่อยู่ในสถานะของแข็งแล้ว ของเหลวและแก๊สจะมีการขยายตัวและหดตัวเหมือนกันหรือไม่ 3. ครูให้นักเรียนดูวิดีทัศน์สั้น ๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของบอลลูนและการเคลื่อนที่ของของเหลวในเทอร์มอมิเตอร์แล้วให้นักเรียนอภิปรายว่า เหตุการณ์ในวิดีทัศน์เกี่ยวข้องกับการขยายตัวและหดตัวเนื่องจากความร้อนหรือไม่อย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความคิดเห็นของตน)	1. นักเรียนร่วมกันเล่นเกมและอภิปรายทบทวนไปพร้อมกับคุณครู 2. นักเรียนตอบคำถามชวนคิด 3. นักเรียนดูวิดีทัศน์ เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของบอลลูนและการเคลื่อนที่ของของเหลวในเทอร์มอมิเตอร์แล้วอภิปรายร่วมกัน	- สื่อ PowerPoint การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน (2) - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวและแก๊สอย่างไร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร - ใบงานที่ 2 เรื่องความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การสร้างแบบจำลอง โดยใช้แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง **ด้านทักษะกระบวนการ** - สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	**ขั้นสอน (15 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 ตอนที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร และตอนที่ 2 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร 2. ครูนำนักเรียนร่วมกันอภิปรายในกระเด็นต่อไปนี้ - กิจกรรมตอนที่ 1 เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** ผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของน้ำสี) - หลังทำกิจกรรมแล้ว นักเรียนจะรู้อะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของน้ำสี)	1. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวและแก๊สอย่างไร 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่างๆ	- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร - ใบงานที่ 2 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร		กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การใช้วิจารณญาณรวบรวมแนวคิด หรือข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	- การทำกิจกรรมต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ขวดรูปชมพู่ ขนาด 125 ml. จุกยางเจาะรูหลอดแก้วนำแก๊ส บีกเกอร์ขนาด 500 ml. น้ำ น้ำแข็ง สีผสมอาหาร ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม ไม้บรรทัด) - นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง และมีวิธีบันทึกอย่างไร (**แนวคำตอบ** สังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊สพร้อมทั้งบันทึกผล) - กิจกรรมตอนที่ 2 เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** ผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของลูกโป่ง)				โดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- หลังทำกิจกรรมแล้ว นักเรียนจะรู้อะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของอากาศในลูกโป่ง) - การทำกิจกรรมต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ขันพลาสติก น้ำแข็ง ขวดแก้วหรือขวดพลาสติก ลูกโป่ง น้ำร้อน) - นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง และมีวิธีบันทึกอย่างไร (**แนวคำตอบ** สังเกตการขยายตัวของลูกโป่ง พร้อมทั้งบันทึกผล) - ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันในกลุ่มเพื่อให้การทำกิจกรรมที่ 1 ทั้งตอนที่ 1 และ 2 สำเร็จลุล่วงภายในเวลาที่กำหนด				แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูแจกอุปกรณ์ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 ทั้งตอนที่ 1 และ 2 ตามขั้นตอนพร้อมกับบันทึกผลการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ครูเดินสังเกตนักเรียนทุกกลุ่ม เพื่อแนะนำการทำกิจกรรมแก่นักเรียนอย่างใกล้ชิด โดยเน้นให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม นอกจากนี้ครูควรสังเกตผลการสังเกตของนักเรียนเพื่อขอคำแนะนำ หากเกิดข้อผิดพลาดหรือข้อมูลไม่ครบถ้วนในการบันทึกผล รวมทั้งนำข้อมูลที่ควรจะปรับปรุงและแก้ไขมาใช้ประกอบการอภิปรายหลังทำกิจกรรม 2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม	1. นักเรียนรับอุปกรณ์แล้วตรวจสอบอุปกรณ์ที่ได้รับ แล้วเริ่มลงมือปฏิบัติตามขั้นตอน พร้อมทั้งสังเกตการเปลี่ยนแปลง นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรม หากคุณครูมีข้อแนะนำ ควรแก้ไขให้ถูกต้องครบถ้วน 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามท้ายกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมความพร้อมในการนำเสนอและเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมกับกลุ่มอื่นๆ หากข้อมูลใดคลาดเคลื่อนครูควรอภิปรายแก้ไขให้ถูกต้อง 4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า เมื่อน้ำสีและอากาศภายในลูกโป่งได้รับความร้อนจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และขยายตัว แต่เมื่อสูญเสียความร้อนจะมีปริมาตรลดลงและหดตัว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับอนุภาคของสสาร	3.เตรียมความพร้อมในการนำเสนอผลการทำกิจกรรม 4. นักเรียนร่วมกันสรุปว่า เมื่อน้ำสีและอากาศภายในลูกโป่งได้รับความร้อนจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และขยายตัว แต่เมื่อสูญเสียความร้อนจะมีปริมาตรลดลงและหดตัว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงในระดับอนุภาคของสสาร			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ว่า เมื่อของเหลวและแก๊สได้รับความร้อนจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และขยายตัว แต่เมื่อสูญเสีย	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความร้อนจะมีปริมาตรลดลงและหดตัว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงความเร็วในการเคลื่อนที่ของอนุภาคและระยะห่างระหว่างอนุภาคของของเหลวและแก๊ส 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)”	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน (2)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวและแก๊สอย่างไร
- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร
- ใบงานที่ 2 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร
- ใบงานที่ 2 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรม ตอนที่ 1 ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร และตอนที่ 2 ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของเหลวและแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน (ว1 3.1)	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้แบบจำลอง	อธิบายได้ว่าเมื่อสสารในสถานะของเหลวหรือแก๊สได้รับความร้อน จะเกิดการขยายตัว และเมื่อสูญเสียความร้อนจะหดตัว โดยแสดงความเข้าใจผ่านแบบจำลองที่เหมาะสม เช่น การแสดงการเคลื่อนที่ของอนุภาค และสามารถเชื่อมโยงกับ	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของของเหลวหรือแก๊สได้ โดยใช้แบบจำลองที่แสดงการเปลี่ยนแปลงได้ระดับหนึ่ง แต่ยังขาดความชัดเจนในการเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงหรือยังมีการใช้แบบจำลองอย่างไม่ถูกต้องบางจุด	ไม่สามารถอธิบายหลักการได้อย่างถูกต้องหรืออธิบายไม่สัมพันธ์กับการใช้แบบจำลอง อาจใช้แบบจำลองผิดวัตถุประสงค์ หรือไม่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในกลไกการเปลี่ยนแปลงของสสารอย่างชัดเจน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	สถานการณ์ในชีวิตจริงได้ถูกต้อง		

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้ไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน	รวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดได้หลากหลาย นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นแบบจำลองที่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ พร้อมอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคอย่างสมเหตุสมผล	รวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดได้บางส่วน นำมาสร้างแบบจำลองได้แต่ยังมีข้อผิดพลาดเล็กน้อย หรืออธิบายการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้ไม่ครบถ้วน	ขาดการรวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดที่สำคัญ แบบจำลองมีข้อผิดพลาดชัดเจน และไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของเหลวและแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองมาสนับสนุน (ว1 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของเหลวและแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน (ว1 3.1)	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของเหลวและแก๊สอย่างถูกต้อง ชัดเจน และมีเหตุผล โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบ และแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุนได้อย่างสอดคล้อง	สามารถอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของเหลวหรือแก๊สได้ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ พร้อมใช้หลักฐานจากการทดลองหรือข้อมูลจริงมาสนับสนุนบางส่วน และเริ่มมีการใช้แบบจำลองหรือแนวคิดทางวิทยาศาสตร์เพื่อช่วยให้เข้าใจปรากฏการณ์ได้ดีขึ้น	อธิบายได้ว่าของเหลวหรือแก๊สมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน โดยยังไม่แสดงหลักฐานหรือใช้แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ในการสนับสนุนอย่างชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวและแก๊สอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1 ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร

จุดประสงค์

1. สำรวจและอธิบายผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของสสารในสถานะของเหลว

วัสดุและอุปกรณ์

1. ขวดรูปชมพู่ขนาด 125 ml 2 ขวด
2. จุกยางเจาะรู 2 อัน
3. หลอดแก้วนำแก๊ส 2 อัน
4. บีกเกอร์ขนาด 500 ml 1 ใบ
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลม 1 ชุด
6. ไม้บรรทัด 1 อัน
7. น้ำ
8. น้ำแข็ง
9. สีผสมอาหาร

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. เติมน้ำผสมสีผสมอาหารลงในขวดรูปชมพู่ 2 ขวด จนเต็ม

2. นำหลอดแก้วนำแก๊สสวมเข้ากับจุกยางเจาะรู แล้วนำจุกยางไปปิดขวดรูปชมพู่ให้แน่นโดยไม่ให้มีฟองอากาศในขวดจากนั้นขยับจุกยางให้ระดับของน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊สทั้ง 2 ชุด สูงเท่ากัน โดยสูงประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวหลอด บันทึกระดับความสูงของน้ำสี

3. นำอุปกรณ์ชุดหนึ่งไปให้ความร้อนโดยตะเกียงแอลกอฮอล์ อีกชุดหนึ่งสูญเสียความร้อนโดยนำไปแช่ในบีกเกอร์บรรจุน้ำผสมน้ำแข็ง ดังภาพที่ 1 เป็นเวลา 3 นาที เท่ากัน สังเกตการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊ส บันทึกผล

4. สืบค้นข้อมูลแล้ววาดภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของการจัดเรียงอนุภาคของน้ำสีเมื่อให้ความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งตามลำดับ



ภาพที่ 1 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

ตอนที่ 2 ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร

จุดประสงค์

1. สำรวจและอธิบายผลของความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของสสารในสถานะแก๊ส

วัสดุและอุปกรณ์

1. ขันพลาสติก 2 ใบ
2. ขวดแก้วหรือขวดพลาสติก 1 ขวด
3. ลูกโป่ง 1 อัน
4. น้ำร้อน
5. น้ำแข็ง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ครอบลูกโป่งบนปากขวดแก้วหรือขาดหลาสติกให้มีอากาศ ภายในลูกไปเล็กน้อย ดังภาพที่ 1 สังเกตและบันทึกผล



ภาพที่ 1 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. น้ำขวดแก้วหรือขวดหลาสติกจากข้อ 1 ไปวางในขันพลาสติกที่มีน้ำร้อน สังเกต

3. นำขวดแก้วหรือขวดพลาสติกจากข้อ 2 ไปวางในขันพลาสติกที่มีน้ำแข็ง สังเกต



ภาพที่ 2 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. สืบค้นข้อมูลแล้ววาดภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของการจัดเรียงอนุภาคของอากาศในขวดแก้วและลูกโป่งเมื่อให้ความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งตามลำดับ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ระดับน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊สเมื่อน้ำสีในขวดรูปชมพู่ได้รับหรือสูญเสียความร้อน

การได้รับหรือสูญเสียความร้อนของน้ำสี	**ผลการทดลอง**	
	เวลาเริ่มต้น	**เวลาผ่านไป 3 นาที**
ได้รับความร้อนจากตะเกียงแอลกอฮอล์	.....	.....
สูญเสียความร้อนจากน้ำผสมน้ำแข็ง	.....	.....

ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของการจัดเรียงอนุภาคของน้ำสีเมื่อให้ความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งตามลำดับ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อให้ความร้อนกับน้ำสีในขวดรูปกรวยหรือนำน้ำสีในขวดรูปกรวยไปวางไว้ในภาชนะบรรจุน้ำแข็ง ระดับของน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊สมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของน้ำสีเมื่อได้รับความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะของเหลวอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

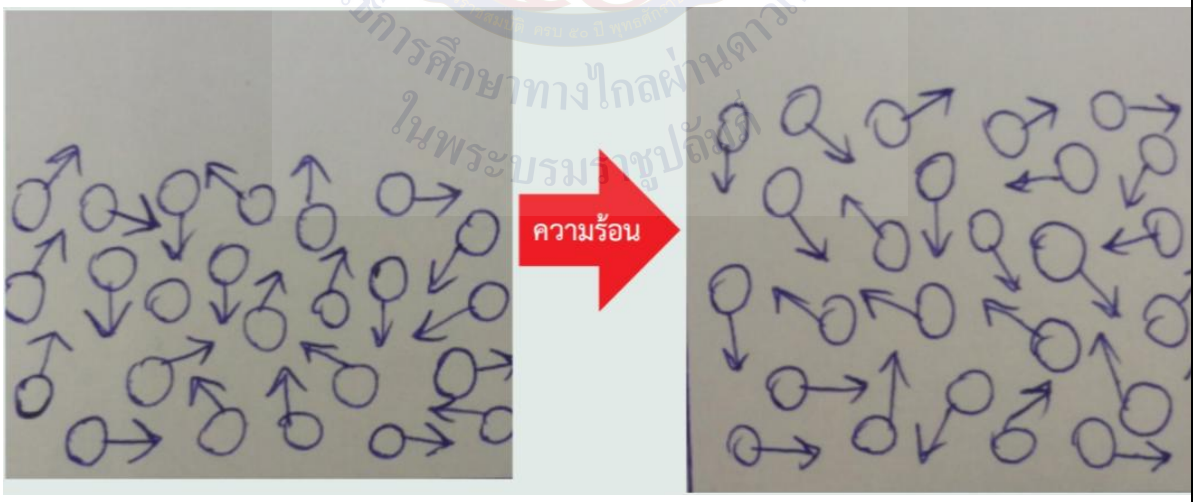
ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ระดับน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊สเมื่อน้ำสีในขวดรูปชมพู่ได้รับหรือสูญเสียความร้อน

การได้รับหรือสูญเสียความร้อนของน้ำสี	**ผลการทดลอง**	
	เวลาเริ่มต้น	**เวลาผ่านไป 3 นาที**
ได้รับความร้อนจากตะเกียงแอลกอฮอล์	4.3	6.7
สูญเสียความร้อนจากน้ำผสมน้ำแข็ง	4.3	3.0

ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของการจัดเรียงอนุภาคของน้ำสีเมื่อให้ความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งตามลำดับ



คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อให้ความร้อนกับน้ำสีในขวดรูปกรวยหรือนำน้ำสีในขวดรูปกรวยไปวางไว้ในภาชนะบรรจุน้ำแข็ง ระดับของน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊สมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด

(แนวคำตอบ ระดับของน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊สมีการเปลี่ยนแปลง โดยเมื่อให้ความร้อนกับน้ำสีในขวดรูปกรวยระดับของน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊สสูงขึ้น เพราะน้ำสีได้รับความร้อนจากตะเกียงแอลกอฮอล์เมื่อนำน้ำสีในขวดรูปกรวยไปวางไว้ในภาชนะบรรจุน้ำแข็ง ระดับของน้ำสีในหลอดแก้วนำแก๊สจะลดลง เพราะน้ำสีสูญเสียความร้อนให้กับน้ำแข็ง)

2. แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของน้ำสีเมื่อได้รับความร้อนและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ เมื่อให้ความร้อนอนุภาคของน้ำสีจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นและอยู่ห่างกันมากขึ้น และเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งอนุภาคของน้ำสีจะเคลื่อนที่ช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น)

3. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

(แนวคำตอบ เมื่อน้ำสีได้รับความร้อน น้ำสีจะมีปริมาตรมากขึ้นและขยายตัว เนื่องจากอนุภาคของน้ำสีเคลื่อนที่เร็วขึ้นและอยู่ห่างกันมากขึ้น เมื่อน้ำสีสูญเสียความร้อน น้ำสีจะมีปริมาตรลดลงและหดตัวเนื่องจากอนุภาคของน้ำสีเคลื่อนที่ช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ใบงานที่ 2 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตขวดแก้วหรือขวดพลาสติกที่ครอบด้วยลูกโป่งเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน

การทดลอง	**ผลการทดลอง**	
อุณหภูมิปกติ		
แช่ในน้ำร้อน		
แช่ในน้ำเย็น		

ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของการจัดเรียงอนุภาคของอากาศในขวดแก้วและลูกโป่งเมื่อนำไปแช่ในน้ำร้อน และน้ำแข็ง ตามลำดับ



คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อนำขวดแก้วหรือขวดพลาสติกที่ครอบด้วยลูกโป่งไปวางในภาชนะที่มีน้ำร้อนหรือน้ำแข็ง ลูกโป่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของอากาศเมื่อนำขวดแก้วหรือขวดพลาสติกที่ครอบด้วยลูกโป่งไปวางในภาชนะที่มีน้ำร้อนหรือน้ำแข็งเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลย ใบงานที่ 2 เรื่อง ความร้อนส่งผลต่อสสารในสถานะแก๊สอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (2)

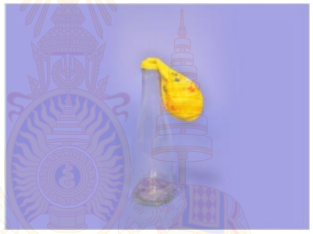
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง

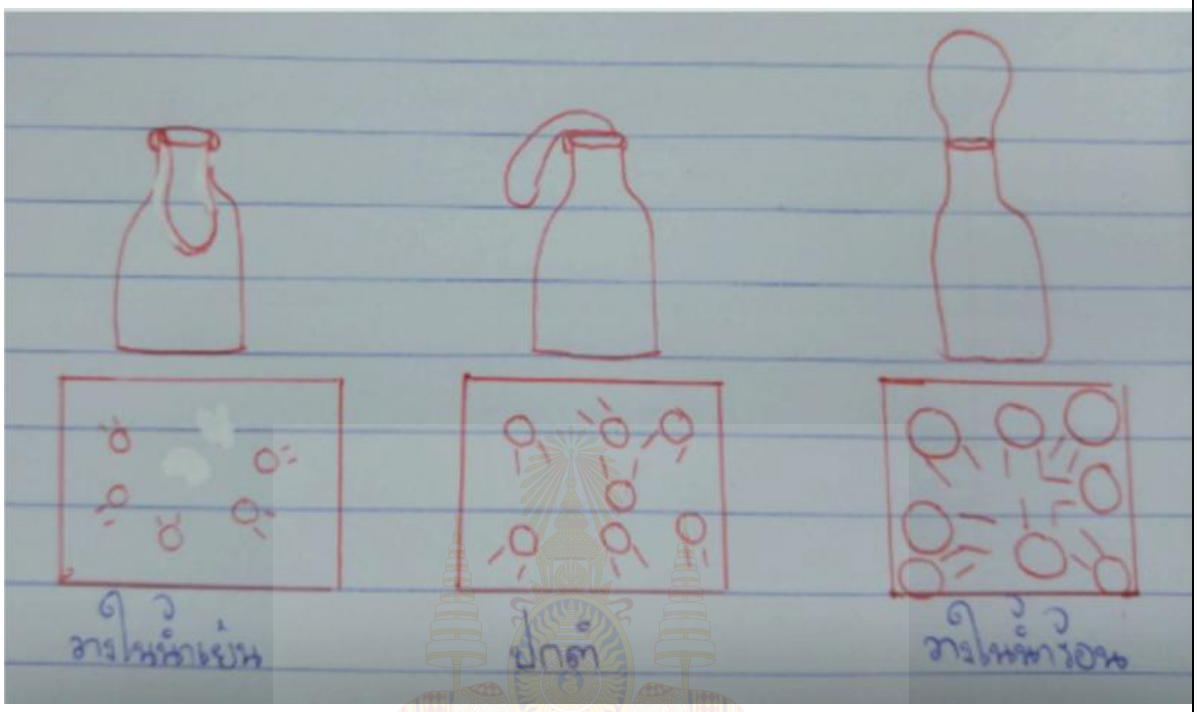
ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการสังเกตขวดแก้วหรือขวดพลาสติกที่ครอบด้วยลูกโป่งเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน

การทดลอง	ผลการทดลอง	
อุณหภูมิปกติ		ลูกโป่งพองตัวเล็กน้อย อยู่นิ่ง ไม่เคลื่อนที่
แช่ในน้ำร้อน		ลูกโป่งพองตัวมากขึ้น
แช่ในน้ำเย็น		ลูกโป่งหดตัวลง

ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของการจัดเรียงอนุภาคของอากาศในขวดแก้วและลูกโป่งเมื่อนำไปแช่ในน้ำร้อน และน้ำแข็ง ตามลำดับ



คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อนำขวดแก้วหรือขวดพลาสติกที่ครอบด้วยลูกโป่งไปวางในภาชนะที่มีน้ำร้อนหรือน้ำแข็ง ลูกโป่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด

(แนวคำตอบ ลูกโป่งพองตัวขึ้นเมื่อนำขวดแก้วหรือพลาสติกไปวางในน้ำร้อน เพราะอากาศภายในขวดได้รับความร้อนจึงมีการขยายตัว และลูกโป่งหดตัวลงเมื่อนำขวดแก้วหรือขวดพลาสติกไปวางในน้ำแข็งเพราะอากาศภายในขวดสูญเสียความร้อนจึงมีการหดตัว)

2. แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของอากาศเมื่อนำขวดแก้วหรือขวดพลาสติกที่ครอบด้วยลูกโป่งไปวางในภาชนะที่มีน้ำร้อนหรือน้ำแข็งเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ เมื่อนำไปแช่ในน้ำร้อนอนุภาคของอากาศเคลื่อนที่เร็วขึ้นและอยู่ห่างกันมากขึ้นและเมื่อนำไปแช่ในน้ำแข็งอนุภาคของอากาศจะเคลื่อนที่ช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น)

3. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

(แนวคำตอบ เมื่ออากาศได้รับความร้อน อากาศจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้นและขยายตัว เนื่องจากอนุภาคของอากาศเคลื่อนที่เร็วขึ้นและอยู่ห่างกันมากขึ้น เมื่ออากาศสูญเสียความร้อน อากาศจะมีปริมาตรลดลงและหดตัว เนื่องจากอนุภาคของอากาศเคลื่อนที่ช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความร้อนทำให้สสารขยายหรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้สสารเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัว แต่เมื่อสสารสูญเสียความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้เกิดการหดตัว

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคของสสารจะมีพลังงานเพิ่มขึ้น ทำให้เคลื่อนที่ได้เร็วหรือสั่นมากขึ้น ขึ้น มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคเพิ่มขึ้น สสารจึงขยายตัวมีปริมาตรมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม เมื่ออนุภาคของสสารสูญเสียความร้อนจะมีพลังงานลดลง ทำให้เคลื่อนที่ได้ช้าลงและมีระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง จึงทำให้สสารหดตัวมีปริมาตรลดลง แต่เนื่องจากอนุภาคของของแข็งอยู่ชิดติดกันมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของสสารในสถานะของแข็งจึงมีขนาดน้อยกว่าสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ

-อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์รอบตัวที่เกิดจากการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ ในการแสดงบทบาทสมมติเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการขยายตัวหรือหดตัวของสสารที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1, 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการขยายตัวหรือหดตัวของสสารที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1, 3.2)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนเนื้อหาที่ได้จากการทำกิจกรรมในคาบก่อนหน้าว่า - จากการทดลองที่ผ่านมา ความร้อนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่างของเหล็ก น้ำสี และอากาศในลูกโป่งอย่างไร ทราบได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อได้รับความร้อน เหล็ก น้ำสี และอากาศ ขยายตัวมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และหดตัวมีปริมาตรลดลงเมื่อสูญเสียความร้อน สังเกตได้จาก เมื่อนำไปลนไฟ ลูกเหล็กไม่สามารถลอดห่วงได้ แต่เมื่อเอาไปแช่ในน้ำแข็งลูกเหล็กสามารถกลับมาลอดได้ เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำสี น้ำสีจะมีระดับที่สูงขึ้น แต่เมื่อเอาไปแช่น้ำแข็ง น้ำสีมีระดับลดลง และเมื่อนำขวดน้ำแช่ในน้ำร้อนลูกโป่งจะขยายตัว แต่เมื่อนำไปแช่น้ำแข็งลูกโป่งแฟบลง)	1. นักเรียนร่วมกันทบทวนผลการอภิปรายหลังการทำกิจกรรมคาบที่ผ่านมา	- สื่อ PowerPoint การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน(3) - ใบความรู้ที่ 1 การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน		**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้าง

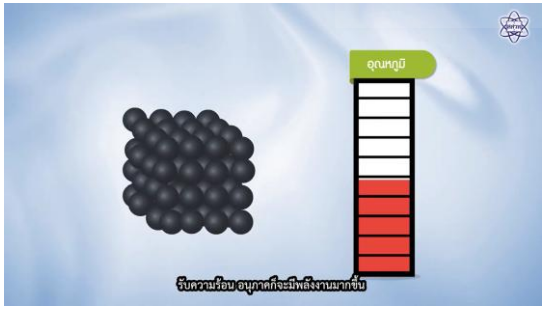
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านความรู้ - อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ -อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์รอบตัวที่เกิดจากการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	- เราสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงอนุภาคของสสารที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่างของสสารในสถานะต่าง ๆ เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคของสสารจะมีพลังงานเพิ่มขึ้น ทำให้เคลื่อนที่ได้เร็วหรือสั่นมากขึ้นขึ้น มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคเพิ่มขึ้น สสารจึงขยายตัวมีปริมาตรมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม เมื่ออนุภาคของสสารสูญเสียความร้อนจะมีพลังงานลดลง ทำให้เคลื่อนที่ได้ช้าลงและมีระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง จึงทำให้สสารหดตัวมีปริมาตรลดลง)				โดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน	1. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

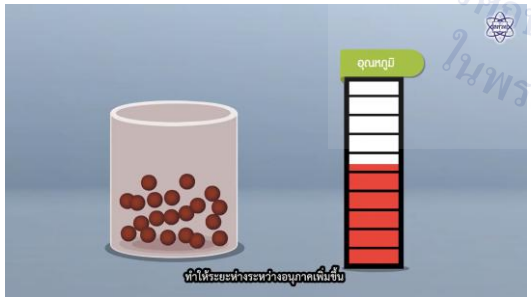
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ ในการแสดงบทบาทสมมติเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	2. ครูใช้สื่อวีดีทัศน์ simulation ในการอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการขยายตัวและหดตัวของอนุภาคสสารในแต่ละสถานะ จาก https://youtu.be/vbrkPlZkjg0?feature=shared ว่าแบบจำลองอนุภาคของสสารในสถานะของแข็งจะอยู่ชิดติดกันไม่สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระแต่อนุภาคจะสั่นอยู่กับที่ เมื่ออนุภาคของของแข็งได้รับความร้อน อนุภาคก็จะมีพลังงานมากขึ้นทำให้อนุภาคสั่นเร็วขึ้น ส่งผลให้ระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้นด้วย  	2. นักเรียนตั้งใจสังเกตสื่อวีดีทัศน์ simulation			**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

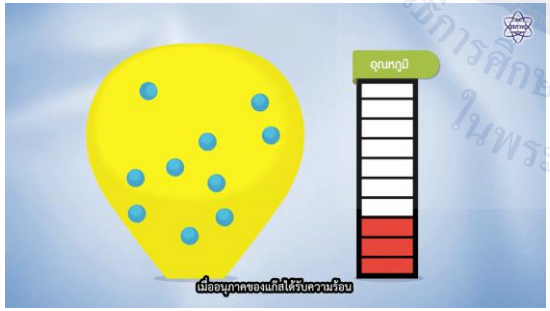
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แบบจำลองอนุภาคของสสารของของเหลว เมื่อได้รับความร้อนแต่ละอนุภาคจะมีพลังงานเพิ่มขึ้นและเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น ทำให้มีระยะห่างระหว่างอนุภาคพลาดขึ้นจึงทำให้ของเหลวขยายตัว มีปริมาตรมากขึ้น เมื่อสูญเสียความร้อนอนุภาคของของเหลวจะมีพลังงานลดลง เคลื่อนที่ได้ช้าลง ทำให้ระยะห่างระหว่างอนุภาควัดลงของเหลวจึงหดตัวมีปริมาตรลดลง  และสสารในสถานะแก๊ส จากแบบจำลองอนุภาคของสสารในสถานะแก๊สจะอยู่ห่างกันมากและเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระเมื่ออนุภาคของแก๊สได้รับความร้อน แต่ละ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	อนุภาคจะมีพลังงานเพิ่มขึ้นและเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น ทำให้มีระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้นจึงทำให้แก๊สขยายตัวมีปริมาตรมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามเมื่ออนุภาคของแก๊สสูญเสียความร้อนจะมีพลังงานลดลงทำให้เคลื่อนที่ได้ช้าลงและมีระยะห่างระหว่างอนุภาคน้อยลงจึงทำให้แก๊สหดตัว มีปริมาตรลดลง  3. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า นักเรียนคิดว่าสิ่งที่เกิดขึ้นกับอากาศ น้ำ และลูกเหล็กเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ข่าวที่รถไฟตกรางเพราะรางเกิดการโค้งงอ หรือข่าวถนนยกตัวในภาระงานประจำบทเรียนหรือไม่ อย่างไร (**แนว**	3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นคำถามชวนคิด			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำตอบ นักเรียนอภิปรายตามความความเข้าใจของตนเอง) 4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม “สวมบทสสาร เมื่อความร้อนเข้ามา” เพื่อสร้างและประเมินความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับการขยายหรือหดตัวของสสาร โดยครูอธิบายการทำกิจกรรม “สวมบทสสาร เมื่อความร้อนเข้ามา” ดังนี้ - ให้นักเรียนแบ่งเป็น 3 กลุ่ม เพื่อแสดงบทบาทสมมุติในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส - ครูกำหนดให้นักเรียนแต่ละคนแทนอนุภาคของสสาร เมื่อได้รับความร้อนและสูญเสียความร้อน - ครูมีเวลาให้นักเรียนร่วมกันหารือและฝึกซ้อมภายในกลุ่มเป็นเวลา 5 นาที หลังจากนั้นให้นักเรียนออกมาแสดงบทบาทสมมติหน้าชั้นเรียนให้กลุ่มอื่นชม	4. นักเรียนตั้งใจฟังการทำกิจกรรม “สวมบทสสาร เมื่อความร้อนเข้ามา” แล้วแบ่งกลุ่มเพื่อทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรม สวมบทสสาร เมื่อความร้อนเข้ามา โดยร่วมกันหารือ วางแผนและฝึกซ้อมภายในกลุ่มเป็นเวลา 5 นาที 2. ครูให้นักเรียนออกมาแสดงบทบาทสมมติหน้าชั้นเรียนทีละกลุ่ม พร้อมระบุข้อดี หรือข้อที่ควรปรับปรุงของกลุ่มตนเอง 3. ครูให้เพื่อนกลุ่มอื่น แสดงความคิดเห็นว่า กลุ่มที่ออกมานำเสนอมีจุดเด่น จุดที่ยังบกพร่องอย่างไร จนครบทั้ง 3 กลุ่ม 4. ครูกล่าวชื่นชม และอธิบายเพิ่มเติมหากนักเรียน ขาดตกในประเด็นใด หรือมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม สวมบทสสาร เมื่อความร้อนเข้ามา 2. นักเรียนออกมาแสดงบทบาทสมมติหน้าชั้นเรียนทีละกลุ่ม พร้อมระบุข้อดีหรือข้อที่ควรปรับปรุงของกลุ่มตนเอง 3. นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นว่ากลุ่มที่ออกมานำเสนอมีจุดเด่น จุดที่ยังบกพร่องอย่างไร จนครบทั้ง 3 กลุ่ม 4. นักเรียนฟังความคิดเห็นถึงข้อดี ข้อที่ควรปรับปรุง หรือความเข้าใจที่นักเรียนคลาดเคลื่อนของคุณครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องมาจากความร้อนในชีวิตประจำวัน โดยอาจใช้คำถามดังนี้ - เพื่อนของนักเรียนกล่าวว่า เราควรเติมน้ำมันรถในช่วงเช้ามืดซึ่งมีอากาศเย็น เพราะจะได้น้ำมันปริมาณมากกว่า การเติมน้ำมันในช่วงกลางวันซึ่งอากาศร้อน นักเรียนเห็นด้วยกับเพื่อนของนักเรียนหรือไม่ เพราะเหตุใด **(แนวคำตอบ** มีความเป็นไปได้ที่น้ำมันในช่วงเช้ามืดมีอุณหภูมิต่ำกว่า ทำให้น้ำมันหดตัว มีปริมาตรลดลง เมื่อเราไปซื้อน้ำมันในช่วงนั้น อาจได้น้ำมันปริมาณมากกว่า) - มีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันใดอีกบ้างที่เกี่ยวข้องกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อน	5. นักเรียนตั้งใจสังเกตตัวอย่างในชีวิตประจำวัน พร้อมประยุกต์ที่ได้เรียนมาอธิบาย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	(แนวคำตอบ การหดขยายตัวของถนนหรือรางรถไฟ บอลลูนอากาศร้อน โคมลอย การขยายหรือหดตัวของสายไฟฟ้า การขยายหรือหดตัวของท่อส่งน้ำ) - เราสามารถนำความรู้เรื่องการขยายตัวหรือหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง **(แนวคำตอบ** สามารถใช้บอลลูนเดินทางทางอากาศได้ เมื่อภาชนะติดกัน เช่น แก้วน้ำสองในซ้อนติดกัน เราสามารถใส่น้ำแข็งในแก้วด้านในเพื่อให้แก้วด้านในหดตัว และนำไปแช่ในน้ำร้อนเพื่อให้แก้วด้านนอกขยายตัว แก้วทั้งสองใบจะหลุดออกจากกันได้) - การขยายตัวหรือหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่มีโทษหรือสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้อย่างไร และจะมีทางป้องกันหรือแก้ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** การหดขยายตัวของ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ถนนหรือรางรถไฟอาจทำให้ถนนโก่งตัวเสียหายหรือทำให้รางรถไฟคดโค้ง จึงควรออกแบบให้มีช่องว่างระหว่างถนนหรือรางรถไฟ การเทน้ำร้อนจัดลงในแก้วน้ำ อาจทำให้แก้วน้ำขยายตัวอย่างรวดเร็วจนแตกเสียหายได้ จึงควรค่อย ๆ รินน้ำร้อนเพื่อให้แก้วค่อย ๆ ขยายตัว				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ว่า เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคของสสารจะมีพลังงานเพิ่มขึ้น ทำให้เคลื่อนที่ได้เร็วหรือสั่นมากขึ้นขึ้น มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคเพิ่มขึ้น สสารจึงขยายตัวมีปริมาตรมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม เมื่ออนุภาคของสสารสูญเสียความร้อนจะมีพลังงานลดลง ทำให้เคลื่อนที่ได้ช้าลงและมีระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง จึงทำให้สสารหดตัวมีปริมาตรลดลง	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไปนักเรียนจะได้เรียนในเรื่อง Performance task: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)”	2. นักเรียนตั้งใจฟังชี้แจงของครู			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน (3)
- ใบความรู้ที่ 1 การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- การแสดงบทบาทสมมติแสดงการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ -อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์รอบตัวที่เกิดจากการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) -			
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำในการแสดงบทบาทสมมติเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทาง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
วิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการขยายตัวหรือหดตัวของสสารที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1, 3.2)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ	อธิบายลักษณะการขยายตัวหรือหดตัวของสสารได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ ผ่านการแสดงบทบาทสมมติที่ชัดเจน มีความคิดสร้างสรรค์ สื่อสารได้เข้าใจง่าย มีการอธิบายเหตุผลทางวิทยาศาสตร์	อธิบายลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของสสารโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติได้ แต่ยังขาดความลื่นไหลหรือการเชื่อมโยงกับหลักวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน	การแสดงบทบาทสมมติไม่สามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของสสารได้ตรงตามหลักวิทยาศาสตร์ ขาดความเข้าใจพื้นฐาน ไม่มีการอธิบายที่ชัดเจน
อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์รอบตัวที่เกิดจากการขยายตัวหรือหดตัว	อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้องและสอดคล้องกับหลักการขยายตัวหรือหดตัวของ	อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ได้ถูกต้อง แต่อาจขาดการเชื่อมโยงบางจุดหรืออธิบายพฤติกรรมของ	อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ไม่สอดคล้องกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ หรือแสดงความเข้าใจคลาดเคลื่อน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ของสสารเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน	สสารตามการได้รับหรือสูญเสียความร้อน	สสารได้ไม่ชัดเจน ยังมีจุดที่คลาดเคลื่อนเล็กน้อย	เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสสารจากความร้อน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๔๕
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

กลุ่มที่.....

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ ในการแสดงบทบาทสมมติเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับความร้อน	แสดงออกถึงความใจกว้างอย่างชัดเจน รับฟังความคิดเห็นผู้อื่นด้วยความสนใจ เปิดใจพิจารณาทางเลือกใหม่ และสามารถผสานแนวคิดของผู้อื่นเข้ากับกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์	รับฟังความคิดเห็นผู้อื่นได้บ้าง แม้ยังยึดความคิดตนเองอยู่บ้าง แต่สามารถปรับตัวและยอมรับข้อเสนอของกลุ่มในบางประเด็น	ขาดการรวบรวมข้อมูลหรือแนวคิดที่สำคัญ แบบจำลองมีข้อผิดพลาดชัดเจน และไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

กลุ่มที่.....

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการขยายตัวหรือหดตัวของสสารที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1, 3.2)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน	สร้างและปรับปรุงคำอธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ได้ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ มีการใช้หลักฐานจากการทดลอง การสังเกต หรือแบบจำลองมาสนับสนุน มี	สร้างหรือปรับคำอธิบายการเปลี่ยนแปลงของสสารโดยใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ แต่อาจยังไม่ครบถ้วนหรือใช้หลักฐานสนับสนุนอย่างไม่ชัดเจน เชื่อมโยงกับผลกระทบในชีวิตประจำวันได้บางส่วน แต่ยังไม่ลึกพอ	คำอธิบายยังไม่ถูกต้อง ไม่ได้นำหลักฐานมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ หรือไม่มีการเชื่อมโยงกับผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการขยายตัวหรือหดตัวของสสารที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1, 3.2)	การอธิบายผลของการขยายตัวหรือหดตัวที่ส่งผลต่อตนเองและสิ่งแวดล้อมได้และสัมพันธ์กับบริบทจริง		

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอักษรศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม 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 การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

ในแบบจำลองอนุภาคของสสาร เรากำหนดให้อนุภาคแทนส่วนย่อยของสสาร ซึ่งอนุภาคจะมีขนาดคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับสสารในสถานะของแข็ง อนุภาคจะเรียงชิดติดกันโดยอนุภาคจะสั่นไปมาอยู่กับที่ ส่วนสสารในสถานะของเหลว อนุภาคจะไม่เรียงชิดติดกัน แต่สามารถเคลื่อนที่ได้รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง และสสารในสถานะแก๊ส อนุภาคจะอยู่ห่างกันมากกว่าของเหลว และจะเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระภายในภาชนะที่บรรจุ ซึ่งเราสามารถสรุปแบบจำลองสถานะของสสารได้ดังตาราง

ตารางที่ 1 แบบจำลองสถานะของสสาร

สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร	แบบจำลอง
ของแข็ง	คงที่	คงที่	
ของเหลว	เปลี่ยนตามภาชนะที่บรรจุ	คงที่	
แก๊ส	ฟุ้งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุ	เปลี่ยนตามภาชนะที่บรรจุ	

กำหนดให้ แทนอนุภาคของสาร แทนการสั่นของอนุภาค แทนขนาดและทิศทางความเร็วของอนุภาค

เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคของสสารจะสั่นหรือเคลื่อนที่เร็วขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคของสสารจะสั่นหรือเคลื่อนที่ช้าลง แล้วการสั่นหรือเคลื่อนที่ของอนุภาคที่เปลี่ยนไปทำให้สสารขยายหรือหดตัวได้อย่างไร

สำหรับสสารในสถานะของแข็ง เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคจะสั่นเร็วขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลงมีระยะทางในการสั่นมากกว่าเดิม ทำให้อนุภาคแต่ละตัวต้องการที่อยู่มากขึ้น ดังนั้นปริมาตรของของแข็งจึงเพิ่มขึ้น เกิดการขยายตัว ในทางกลับกัน ถ้าสสารในสถานะของแข็งสูญเสียความร้อนก็จะหดตัว ดังภาพที่ 1

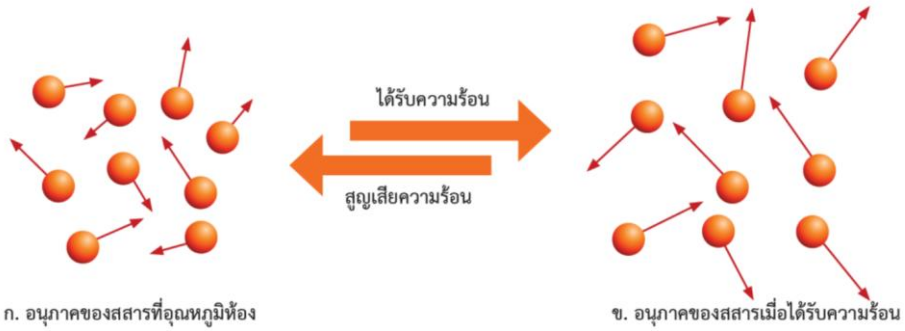


ภาพที่ 1 แบบจำลองอนุภาคการขยายหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง

สำหรับสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง มีระยะทางในการเคลื่อนที่มากกว่าเดิม ทำให้อนุภาคแต่ละตัวอยู่ห่างกันมากขึ้น ดังนั้นปริมาตรของของเหลวและแก๊สจึงเพิ่มขึ้น เกิดการขยายตัว ในทางกลับกัน ถ้าสสารในสถานะของเหลวและแก๊สสูญเสียความร้อนก็จะหดตัว ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3



ภาพที่ 2 แบบจำลองอนุภาคการขยายหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลว



ภาพที่ 3 แบบจำลองอนุภาคการขยายหรือหดตัวของสสารในสถานะแก๊ส

ปรากฏการณ์การขยายหรือหดตัวของสสารทั้ง 3 สถานะเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนพบได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน อีกทั้งมนุษย์ยังสามารถนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการขยายหรือหดตัวของสสารไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย เช่น การลอยตัวของบอลลูนหรือโคมลอย การสร้างถนนคอนกรีต การวางรางรถไฟ



ภาพที่ 4 บอลลูน

การลอยของบอลลูนและโคมลอยเกิดจากอากาศภายในบอลลูนและโคมลอยขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนและลอยตัวสูงขึ้น



ภาพที่ 5 โคมลอย

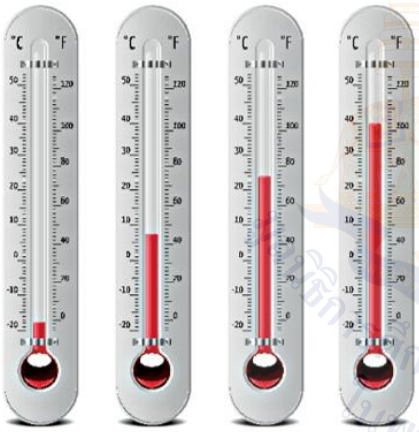
การระบายความร้อนในที่อยู่อาศัยก็เช่นเดียวกัน อากาศร้อนใต้หลังคาจะลอยตัวขึ้นสู่ที่สูงแล้วระบายออกโดยลูกหมุนระบายอากาศที่ติดอยู่บนหลังคา



ภาพที่ 6 ลูกหมุนระบายอากาศ



ภาพที่ 7 การระบายความร้อนในที่อยู่อาศัย



ภาพที่ 8 เทอร์มอมิเตอร์ที่มีของเหลวบรรจุอยู่



ภาพที่ 9 การเทน้ำร้อนบนฝาเกลียวที่ปิดแน่น

การขยายตัวและหดตัวของของเหลว เช่น ปรอทหรือแอลกอฮอล์ที่บรรจุอยู่ในเทอร์มอมิเตอร์ สามารถใช้วัดอุณหภูมิของสิ่งต่าง ๆ ได้

การเปิดฝาขวดเกลียวภาชนะใส่อาหารที่ปิดแน่น เมื่อเทน้ำร้อนลงบนฝาขวดสักครู่ ความร้อนจะทำให้ฝาขวดและขวดแก้วขยายตัว แต่เนื่องจากฝาขวดขยายตัวได้มากกว่าขวดแก้ว จึงทำให้เปิดขวดง่ายขึ้น



ภาพที่ 10 รางรถไฟที่ได้รับการออกแบบให้มีช่องว่างเพื่อรองรับการขยายหรือหดตัว

การติดตั้งสายไฟฟ้า จะติดตั้งโดยไม่ขึงให้ตึงเกินไปเพื่อป้องกันไม่ให้สายไฟฟ้าขาด เนื่องจากการหดตัวเมื่ออากาศมีอุณหภูมิต่ำ



ภาพที่ 11 ลักษณะการติดตั้งสายไฟ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/4 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

3. สาระการเรียนรู้

สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและห่างกันมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว ในทางตรงกันข้าม เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนไหวช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น จึงเกิดการหดตัว ปรากฏการณ์นี้สามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การที่ถนนคอนกรีตบางแห่งยกตัวหรือแตกร้าวในช่วงฤดูร้อน เกิดจากการขยายตัวของวัสดุก่อสร้างที่ไม่มีช่องว่างเผื่อไว้ หรือสายไฟฟ้าที่หย่อนลงในช่วงกลางวันแล้วตึงขึ้นในช่วงกลางคืน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่มีผลต่อความยาวของสายไฟ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม **(ส.4.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนภาระงานประจำบทเรียนว่านักเรียนจะได้ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อนในการทำภาระงานประจำบทเรียน โดยนักเรียนจะต้องอธิบายสาเหตุของการยกตัวของถนนให้ชาวบ้านเข้าใจ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกัน โดยนักเรียนจะต้องเลือกใช้ภาษาและสื่อประกอบที่เหมาะสม 2. ครูกระตุ้นความสนใจเกี่ยวกับการสื่อสารเรื่องราวเกี่ยวกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ยาก ๆ ให้คนทั่วไปเข้าใจด้วยวีดีทัศน์เรื่อง “นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ อาชีพนี้ทำอะไร | We Mahidol” (https://www.youtube.com/watch?v=xSpCPEz5CcM) จากนั้นให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน	1. นักเรียนร่วมกันทบทวนภาระงานประจำบทเรียน 2. นักเรียนตั้งใจรับชมวีดีทัศน์ แล้วร่วมอภิปรายในประเด็นต่างๆ	- สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน (1) - ใบกิจกรรมที่ 1 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน	กิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยใช้แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค **ด้านทักษะกระบวนการ** - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	เกี่ยวกับการนำความรู้ที่ได้จากวีดีทัศน์ไปประยุกต์ใช้กับภาระงานประจำบทเรียน โดยอาจใช้คำถาม - นักสื่อสารวิทยาศาสตร์มีหน้าที่อะไรและต้องคำนึงถึงอะไรบ้างในการสื่อสารเรื่องราวต่าง ๆ ให้คนอื่นเข้าใจ (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น การเลือกประเด็นหรือวิธีการสื่อสารเนื้อหาที่ยาก ๆ ให้คนทั่วไปเข้าใจ การสืบค้นข้อมูลและเลือกข้อมูลที่ต้องการสื่อสาร การเรียงลำดับเรื่องราว การเลือกรูปแบบการนำเสนอให้เหมาะสม)				กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้างโดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน โดยอ่านทบทวนสถานการณ์ วิธีการดำเนินกิจกรรม จากนั้นชี้แจง	1. นักเรียนศึกษาใบกิจกรรม สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน โดยอ่านทบทวน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	จุดประสงค์ของกิจกรรมและภาระงานประจำบทเรียน 2. ครูให้นักเรียนทราบเป้าหมายของการพัฒนาสมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร โดยก่อนทำกิจกรรม ให้นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจสมรรถนะที่นักเรียนจะถูกประเมิน และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเพื่อเพิ่มความเข้าใจและความชัดเจนเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนทำได้ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงจุดเน้นของภาระงานนี้ โดยอาจใช้คำถามต่อไปนี้ - ใครคือผู้รับสารสำหรับการนำเสนอในสถานการณ์นี้ (**แนวคำตอบ** ชาวบ้านในหมู่บ้านที่เกิดถนนยกตัว)	สถานการณ์ วิธีการดำเนินกิจกรรม และฟังคำชี้แจงของคุณครู 2. นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจสมรรถนะที่นักเรียนจะถูกประเมิน และซักถามเพื่อเพิ่มความเข้าใจ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงจุดเน้นของภาระงานนี้			**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- รูปแบบการนำเสนอ การใช้ภาษา และสื่อที่ใช้การนำเสนอความเข้าใจให้ชาวบ้านต่างจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียนอย่างไร (**แนวคำตอบ** การนำเสนอหน้าชั้นเรียนส่วนใหญ่เป็นการนำเสนอความรู้หรือประสบการณ์จากการทำกิจกรรมให้ครูและเพื่อนนักเรียนฟัง ผู้ฟังอาจมีประสบการณ์ร่วมอยู่แล้วจึงมักใช้ภาษาและสื่อที่ประกอบด้วยศัพท์ทางวิทยาศาสตร์บางส่วนและอาจไม่มีการอธิบายขยายความมากนัก ในขณะที่การนำเสนอความเข้าใจให้ชาวบ้านที่อาจไม่มีประสบการณ์ร่วมหรืออาจไม่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการนำเสนอ จึงต้องมีการใช้ภาษาและสื่อที่เข้าใจง่าย รวมถึงสาธิตอธิบายขยายความหรือการยกตัวอย่างที่มากกว่าการนำเสนอหน้าชั้นเรียน)				

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ข้อมูลหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนควรนำมาประกอบการนำเสนอควรมีอะไรบ้างเพื่อให้มีความน่าเชื่อถือ (**แนวคำตอบ** อาจมีการสาธิตผลของความร้อนที่มีต่อสสารรอบตัว มีการนำเสนอความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง) - นักเรียนจะใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการสร้างสื่อประกอบและนำเสนอให้เหมาะสมกับสถานการณ์นี้อย่างไร **(แนวคำตอบ** อาจใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ช่วยในการสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น PowerPoint, Stop motion หรืออาจมีการใช้โปรแกรมสร้างแผ่นพับให้ความรู้เพิ่มเติมของสสาร เมื่อได้รับความร้อน และสูญเสียความร้อน)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูชี้แจงว่า ในคาบนี้จะเป็นการวางแผนการทำงานและสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องแบ่งบทบาทหน้าที่ เพื่อวางแผนการทำกิจกรรม และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมประกอบภาระงาน	4. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่โดยสมาชิกทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปรึกษาหารือ เพื่อวางแผนการทำกิจกรรม สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน โดยมีครูคอยให้คำปรึกษาแนะนำ 3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อเลือกวิธีการ ภาษา และสื่อที่น่าสนใจและเหมาะสมใน	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งบทบาทหน้าที่ โดยสมาชิกทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันปรึกษาหารือ เพื่อวางแผนการทำกิจกรรม 3. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อเลือกวิธีการ ภาษา และสื่อที่น่าสนใจและเหมาะสมในการ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	การนำเสนอความเข้าใจอย่างเป็นเหตุเป็นผลและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์แก่ชาวบ้าน 4. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมที่จำเป็นในการทำภาระงานให้สำเร็จ บันทึกผล	นำเสนอความเข้าใจอย่างเป็นเหตุเป็นผลและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์แก่ชาวบ้าน 4. นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมที่จำเป็นในการทำภาระงานให้สำเร็จ บันทึกผล			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูตั้งคำถามว่า ในหนึ่งชั่วโมงที่ผ่านมานักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ได้ศึกษาสถานการณ์ แบ่งบทบาทหน้าที่ วางแผนการทำกิจกรรม และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมที่จำเป็น) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้มือปฏิบัติการทำกิจกรรมในเรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน (2)”	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)
- ใบกิจกรรมที่ 1 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน

9. การประเมินผลรวบยอด

กิจกรรมที่ 1 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค	สังเกตจากการทำกิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนนในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	สังเกตจากการทำกิจกรรม สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
เข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค	อธิบายกระบวนการขยายตัวและหดตัวของสสารโดยใช้แบบจำลองอนุภาคของสสารได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมทั้งการเพิ่ม ลดพลังงานจลน์ของอนุภาค การเปลี่ยนแปลงระยะห่างระหว่างอนุภาค และเชื่อมโยงกับการยกตัวหรือแตกร้าวของถนนในชีวิตจริง	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารได้ในภาพรวม มีการกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้ แต่ยังขาดรายละเอียดหรือความเชื่อมโยงที่ชัดเจนกับผลกระทบต่อถนน	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารคลาดเคลื่อนหรือไม่ครบ และไม่สามารถเชื่อมโยงการขยายตัวและหดตัวของสสารกับการยกตัวของถนนได้ชัดเจน ขาดความเข้าใจหลักพื้นฐาน หรือใช้ภาษาที่ไม่สื่อสาร

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
	ได้ชัดเจน ใช้ภาษาถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์และลำดับเหตุผลเป็นระบบ		

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการ	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน เลือกรูปแบบการสื่อความหมายที่เหมาะสม และสามารถอธิบายเชื่อมโยงข้อมูลกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องเข้าใจง่าย	จัดกระทำข้อมูลได้บางส่วน ข้อมูลอาจยังขาดความชัดเจนบางจุด เลือกรูปแบบการสื่อความหมายได้พอเหมาะ และอธิบายเชื่อมโยงหลักการวิทยาศาสตร์ได้ในระดับหนึ่ง	จัดกระทำข้อมูลผิดพลาดหรือไม่ครบถ้วน เลือกรูปแบบการสื่อความหมายไม่เหมาะสมหรือไม่สื่อถึงเนื้อหา และอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อนหรือไม่สัมพันธ์กับข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น	เปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ แสดงความเข้าใจหรือซักถามอย่างสุภาพ พิจารณาทางเลือกหลากหลาย และสามารถประเมินข้อดีข้อเสียของแนวคิดต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้บ้าง แม้อาจยังไม่เปิดใจเต็มที่ มีการพิจารณาทางเลือกบางส่วน และสามารถประเมินแนวคิดได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่ลึกหรือครอบคลุม	แสดงออกว่าไม่เปิดรับความคิดเห็นจากผู้อื่น หรือไม่สนใจฟังแนวคิดอื่น ๆ ไม่มีการพิจารณาทางเลือกเพิ่มเติม หรือไม่สามารถประเมินความเหมาะสมของแนวคิดต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)	วิเคราะห์สาเหตุของการยกตัวของถนนในระดับอนุภาคได้อย่างถูกต้อง อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารจากความร้อนได้อย่างชัดเจน เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง ใช้ภาษาเข้าใจง่าย สื่อนำเสนอและเทคโนโลยีเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ และสามารถถ่ายทอดแนวทางป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์สาเหตุของการยกตัวของถนนในระดับอนุภาคได้อย่างถูกต้อง อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารจากความร้อนได้อย่างชัดเจน การใช้ภาษาและสื่ออยู่ในระดับพอเข้าใจได้ สื่อและเทคโนโลยียังใช้ไม่เต็มศักยภาพ หรือยังขาดความชัดเจนในการนำเสนอแนวทางป้องกัน	วิเคราะห์สถานการณ์คลาดเคลื่อนหรือไม่ชัดเจน อธิบายไม่ถูกต้องหรือไม่ครบ การนำเสนอไม่สามารถสื่อสารความเข้าใจได้ชัดเจน ใช้สื่อหรือเทคโนโลยีไม่เหมาะสม หรือไม่มีการเสนอแนวทางป้องกันที่ชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
ศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
แหล่งการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

นักเรียนสามารถนำเสนอความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนน พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีประกอบการนำเสนออย่างเหมาะสม

เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง

วัสดุและอุปกรณ์ (ต่อกลุ่ม)

ตามที่นักเรียนออกแบบไว้

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. วีดิทัศน์เรื่อง “นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ อาชีพนี้ทำอะไร | We Mahidol”
   https://www.youtube.com/watch?v=xSpCPEz5CcM
2. การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วย Stop motion studio
   http://www.vdolearning.com/vdotutor/75-stem-learning/stem/437-stop-motion-app-stem
   https://www.youtube.com/watch?v=07ftCYn7IUA
3. การสร้าง Animation ด้วย PowerPoint
   https://youtu.be/jA0ZtfyMpOA
4. วิธีทำแผ่นพับ/โบรชัวร์ใน Microsoft Word อย่างละเอียด
   https://www.meecometop.com/tech/make-brochure-word/
5. วิธีทำแผ่นพับโบรชัวร์ด้วยตนเอง ใช้ได้บนมือถือและไอแพด
   https://www.designil.com/how-to-brochure-design/

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านสถานการณ์และศึกษาแบบประเมินสมรรถนะความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตที่กำหนดให้
2. วางแผนการดำเนินงานและแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม
3. ปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้

4. นำเสนอการอธิบายเหตุการณ์ถนนยกตัวและแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ
5. ประเมินการนำเสนอและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงการนำเสนอของกลุ่มตนเองโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนดให้

ข่าวสถานการณ์ถนนยกตัว : แห่ส่องถนนยกตัว บางคนก้มดูเห็นหัวพญานาค



ผู้สื่อข่าวรายงานว่า (14 พ.ค.) เมื่อเวลา 09.00 น. ที่บริเวณถนนคอนกรีต ระหว่างบ้านนาเกากับบ้านบึง ต.แกใหญ่ อ.เมือง จ.สุรินทร์ ชาวบ้าน 2 หมู่บ้าน ได้ประกอบพิธีเซ่นไหว้เจ้าที่ หลังจากชาวบ้านพบว่าช่วงปลายของถนนคอนกรีต มีการยกตัวสูงขึ้นจากพื้นดินประมาณ 10 นิ้ว โค้งนูนขึ้นคล้ายหลังเต่าจนเกิดเป็นโพรงด้านล่าง มีรอยแตกตามผิวคอนกรีต โดยชาวบ้านที่ทราบข่าวต่างเดินทางมาดู โดยนำดอกไม้ธูปเทียน มาเซ่นไหว้ตามความเชื่อ

ขณะที่ชาวบ้านต่างพากันก้มดูว่ามีอะไรอยู่ใต้ถนนบ้าง บางคนก็บอกว่าเห็นเป็นหัวพญานาค บางคนก็บอกว่าเห็นเป็นพระพุทธรูป โดยถนนดังกล่าวอยู่ห่างจากป่าช้าวัดประมาณ 300 เมตร และเคยมีการขุดพบสิ่งของสมัยโบราณเป็นประจำ บางคนบอกว่าอาจมีการหมักหมมของแก๊สเกิดขึ้น

โดยจากการใช้กล้องบันทึกภาพภายในโพรงถนนคอนกรีตที่ยกตัวสูงขึ้น ไม่พบสิ่งใดอยู่ใต้โพรงคอนกรีต แต่มีลักษณะเป็นควันคล้ายมีความร้อนสะสม พื้นดินปกติ ไม่มีการทรุดตัว แต่พื้นคอนกรีตยกตัวดันสูงขึ้น

ด้าน นายวัลลภ เรืองพรเจริญ นายอำเภอเมืองสุรินทร์ บอกกับชาวบ้านว่า การประกอบพิธีบวงสรวงเจ้าที่ในวันนี้ ทำขึ้นเพื่อความสบายใจของชาวบ้าน ให้ทุกคนเชื่อในสิ่งมีเหตุผล อย่าวิตกกังวล กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ให้ใช้สติปัญญาพิจารณา

อย่างไรก็ตาม ถนนสายนี้อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งจะประสานให้ อบจ. สุรินทร์ เข้ามาตรวจสอบหาสาเหตุการยกตัวสูงขึ้นของถนนคอนกรีตสายนี้ เพื่อความสบายใจของชาวบ้านในบริเวณนี้ต่อไป

ที่มา https://www.sanook.com/news/1795558/

สถานการณ์

จากเหตุการณ์ถนนคอนกรีตทางเข้าหมู่บ้านแห่งหนึ่งยกตัวขึ้น ทำให้เกิดโพรงขนาดใหญ่ใต้ถนน เป็นเหตุให้ไม่สามารถใช้ถนนสัญจรไปมาได้ วิศวกรได้เข้าตรวจสอบที่เกิดเหตุและลงข้อสรุปว่าการที่ถนนยกตัวขึ้นนั้นเป็นผลมาจากความร้อนและต้องการนำเสนอข้อสรุปให้ชาวบ้านเข้าใจสถานการณ์ดังกล่าว

นักเรียนได้รับบทบาทเป็นวิศวกรที่เข้าตรวจสอบถนนดังกล่าวที่ต้องการอธิบายสาเหตุของเหตุการณ์ถนนยกตัวพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ โดยมีการนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ มีการคำนึงถึงภาษาและสื่อประกอบ เช่น ข้อความ ภาพวาด รูปภาพ แบบจำลอง ภาพเคลื่อนไหว การ์ตูน infographic ที่เหมาะสมกับผู้ฟัง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะ

คำชี้แจง ก่อนเริ่มทำกิจกรรม ให้นักเรียนอ่านรายการสิ่งที่นักเรียนต้องทำเพื่อใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน และหลังทำกิจกรรมให้นักเรียนประเมินตนเองตามสภาพจริง โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลประเมินตนเอง และอาจเขียนข้อคิดเห็นต่าง ๆ เพิ่มเติม

จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะ : นักเรียนสามารถนำเสนอความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนน พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีประกอบการนำเสนออย่างเหมาะสม

สมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร

สิ่งที่นักเรียนต้องทำ	**ผลการประเมินตนเอง**		**ปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้นักเรียนยังทำไม่ได้ แนวทางการพัฒนาตนเองตามที่คิดไว้ หรือสิ่งที่อยากทำให้ดีขึ้น**
	ทำได้	**ทำไม่ได้**	
1. ระบุผู้รับสารได้			
2. สามารถระบุความแตกต่างระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนกับการนำเสนอให้ชาวบ้านได้			
3. ใช้ภาษา สื่อ และรูปแบบการนำเสนอได้เหมาะสมกับชาวบ้าน			
4. ใช้ภาษาหรือคำพูดที่ไม่ล้อเลียน ดูถูกความคิดหรือความเชื่อของผู้อื่น			

สมรรถนะความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

สิ่งที่นักเรียนต้องทำ	**ผลการประเมินตนเอง**		**ปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้นักเรียนยังทำไม่ได้** **แนวทางการพัฒนาตนเองตามที่คิดไว้ หรือสิ่งที่อยากทำให้ดีขึ้น**
	ทำได้	**ทำไม่ได้**	
1. สาธิตผลของความร้อนที่มีต่อสสารได้ถูกต้องชัดเจน			
2. อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการยกตัวของถนนได้ถูกต้อง			
3. เชื่อมโยงผลของความร้อนที่มีต่อการยกตัวของถนนไปยังวัตถุหรือวัสดุอื่น ๆ รอบตัว			
4. อธิบายวิธีการป้องกันอันตรายหรือความเสียหายที่จะเกิดจากผลของความร้อนที่มีต่อการยกตัวของถนนได้ถูกต้อง			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/4 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

3. สาระการเรียนรู้

สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและห่างกันมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว ในทางตรงกันข้าม เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนไหวช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น จึงเกิดการหดตัว ปรากฏการณ์นี้สามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การที่ถนนคอนกรีตบางแห่งยกตัวหรือแตกร้าวในช่วงฤดูร้อน เกิดจากการขยายตัวของวัสดุก่อสร้างโดยไม่มีช่องว่างเผื่อไว้ หรือสายไฟฟ้าที่หย่อนลงในช่วงกลางวันแล้วตึงขึ้นในช่วงกลางคืน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่มีผลต่อความยาวของสายไฟ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของ

ถนนในระดับอนุภาค

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมในคาบที่แล้วโดยใช้คำถามว่า - ในชั่วโมงที่ได้เรียนไปก่อนหน้านี้ นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมอะไร (**แนวคำตอบ** กิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน) - นักเรียนได้ดำเนินกิจกรรมไปถึงขั้นตอนใด (**แนวคำตอบ** อภิปรายเพื่อเลือกวิธีการ ภาษา และสื่อที่น่าสนใจและเหมาะสมในการนำเสนอความเข้าใจอย่างเป็นเหตุเป็นผลและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์แก่ชาวบ้าน ออกแบบการดำเนินกิจกรรมแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม รวมทั้งสืบค้นข้อมูลที่จำเป็นเพิ่มเติม)	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม	- สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน (2) - ใบกิจกรรมที่ 1 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน	กิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยใช้แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค **ด้านทักษะกระบวนการ** - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	**ขั้นสอน (5 นาที)** 1. ครูเน้นยำเรื่องจุดเน้นของภาระงานนี้ โดยใช้คำถามต่อไปนี้ - ใครคือผู้รับสารสำหรับการนำเสนอในสถานการณ์นี้ (**แนวคำตอบ** ชาวบ้านในหมู่บ้านที่เกิดถนนยกตัว) - รูปแบบการนำเสนอ การใช้ภาษา และสื่อที่ใช้การนำเสนอความเข้าใจให้ชาวบ้านควรเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** มีการใช้ภาษาและสื่อที่เข้าใจง่าย รวมถึงสาธิต อธิบายขยายความหรือการยกตัวอย่างที่มากกว่าการนำเสนอหน้าชั้นเรียน เนื่องจากชาวบ้านที่อาจไม่มีประสบการณ์ร่วมหรืออาจไม่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการนำเสนอ)	1. นักเรียนร่วมตอบคำถามเพื่อทบทวนเรื่องจุดเน้นของภาระงาน			กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้างโดยแบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	- ข้อมูลหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนควรนำมาประกอบการนำเสนอควรมีอะไรบ้างเพื่อให้มีความน่าเชื่อถือ (**แนวคำตอบ** อาจมีการสาธิตผลของความร้อนที่มีต่อสสารรอบตัว มีการนำเสนอความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง) - นักเรียนจะใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยในการสร้างสื่อประกอบและนำเสนอให้เหมาะสมกับสถานการณ์นี้อย่างไร (**แนวคำตอบ** อาจใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ช่วยในการสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น PowerPoint, Stop motion หรืออาจมีการใช้โปรแกรมสร้างแผ่นพับให้ความรู้เพิ่มเติมของสสาร เมื่อได้รับความร้อน และสูญเสียความร้อน)				คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูชี้แจงว่า ในคาบนี้จะเป็นการลงมือปฏิบัติการทำกิจกรรม โดยนักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการตามบทบาทหน้าที่ที่ได้ร่วมกันวางแผนไว้	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู			
	ขั้นปฏิบัติ (35 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ โดยมีครูคอยให้คำปรึกษาแนะนำ พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าหากการดำเนินกิจกรรมไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ โดยมีการเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม 2. นักเรียนเตรียมตัวและฝึกซ้อมการนำเสนอการอธิบายเหตุการณ์ถนนยกตัวและแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจพร้อมกับการใช้สื่อประกอบที่เหมาะสม	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า 2. นักเรียนเตรียมตัวและฝึกซ้อมการนำเสนอการอธิบายเหตุการณ์ถนนยกตัวและแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจพร้อมกับการใช้สื่อประกอบที่เหมาะสม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูตั้งคำถามว่า - ในหนึ่งชั่วโมงที่ผ่านมานักเรียนได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ลงมือทำกิจกรรมกิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน ออกแบบและจัดทำสื่อและแนวทางการนำเสนอ เตรียมตัวและฝึกซ้อมการนำเสนอ) - ปัญหาและอุปสรรคที่นักเรียนพบมีอะไรบ้างและนักเรียนมีแนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างไร (แนวคำตอบ ตอบความความคิดเห็นของนักเรียน) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอการอธิบายเหตุการณ์ถนนยกตัวและแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม 2. นักเรียนตั้งใจฟังข้อมูลสะท้อนกลับของครู			

สำนักวิชาการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)
- ใบกิจกรรมที่ 1 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน

9. การประเมินผลรวบยอด

กิจกรรมที่ 1 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค	สังเกตจากการทำกิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนนในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	สังเกตจากการทำกิจกรรม สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
เข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการฯ มจร ๔๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๖๖
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค	อธิบายกระบวนการขยายตัวและหดตัวของสสารโดยใช้แบบจำลองอนุภาคของสสารได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมทั้งการเพิ่ม ลดพลังงานจลน์ของอนุภาค การเปลี่ยนแปลงระยะห่างระหว่างอนุภาค และเชื่อมโยงกับการยกตัวหรือแตกร้าวของถนนในชีวิตจริงได้ชัดเจน ใช้ภาษาถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์และลำดับเหตุผลเป็นระบบ	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารได้ในภาพรวม มีการกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้ แต่ยังขาดรายละเอียดหรือความเชื่อมโยงที่ชัดเจนกับผลกระทบต่อถนน	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารคลาดเคลื่อนหรือไม่ครบและไม่สามารถเชื่อมโยงการขยายตัวและหดตัวของสสารกับการยกตัวของถนนได้ชัดเจน ขาดความเข้าใจหลักพื้นฐานหรือใช้ภาษาที่ไม่สื่อสาร

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการ	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน เลือกรูปแบบการสื่อความหมายที่เหมาะสม และสามารถอธิบายเชื่อมโยงข้อมูลกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องเข้าใจง่าย	จัดกระทำข้อมูลได้บางส่วน ข้อมูลอาจยังขาดความชัดเจนบางจุด เลือกรูปแบบการสื่อความหมายได้พอเหมาะ และอธิบายเชื่อมโยงหลักการวิทยาศาสตร์ได้ในระดับหนึ่ง	จัดกระทำข้อมูลผิดพลาดหรือไม่ครบถ้วน เลือกรูปแบบการสื่อความหมายไม่เหมาะสมหรือไม่สื่อถึงเนื้อหา และอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อนหรือไม่สัมพันธ์กับข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น	เปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ แสดงความเข้าใจหรือซักถามอย่างสุภาพ พิจารณาทางเลือกหลากหลาย และสามารถประเมินข้อดีข้อเสียของแนวคิดต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้บ้าง แม้อาจยังไม่เปิดใจเต็มที่ มีการพิจารณาทางเลือกบางส่วน และสามารถประเมินแนวคิดได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่ลึกหรือครอบคลุม	แสดงออกว่าไม่เปิดรับความคิดเห็นจากผู้อื่น หรือไม่สนใจฟังแนวคิดอื่น ๆ ไม่มีการพิจารณาทางเลือกเพิ่มเติม หรือไม่สามารถประเมินความเหมาะสมของแนวคิดต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)	วิเคราะห์สาเหตุของการยกตัวของถนนในระดับอนุภาคได้อย่างถูกต้อง อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารจากความร้อนได้อย่างชัดเจน เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง ใช้ภาษาเข้าใจง่าย สื่อนำเสนอและเทคโนโลยีเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ และสามารถถ่ายทอดแนวทางป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์สาเหตุของการยกตัวของถนนในระดับอนุภาคได้อย่างถูกต้อง อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารจากความร้อนได้อย่างชัดเจน การใช้ภาษาและสื่ออยู่ในระดับพอเข้าใจได้ สื่อและเทคโนโลยียังใช้ไม่เต็มศักยภาพ หรือยังขาดความชัดเจนในการนำเสนอแนวทางป้องกัน	วิเคราะห์สถานการณ์คลาดเคลื่อนหรือไม่ชัดเจน อธิบายไม่ถูกต้องหรือไม่ครบ การนำเสนอไม่สามารถสื่อสารความเข้าใจได้ชัดเจน ใช้สื่อหรือเทคโนโลยีไม่เหมาะสม หรือไม่มีการเสนอแนวทางป้องกันที่ชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอักษรศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม 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 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

นักเรียนสามารถนำเสนอความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนน พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีประกอบการนำเสนออย่างเหมาะสม

เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง

วัสดุและอุปกรณ์ (ต่อกลุ่ม)

ตามที่นักเรียนออกแบบไว้

สื่อและแหล่งเรียนรู้

3. วีดิทัศน์เรื่อง “นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ อาชีพนี้ทำอะไร | We Mahidol” https://www.youtube.com/watch?v=xSpCPEz5CcM
4. การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วย Stop motion studio http://www.vdolearning.com/vdotutor/75-stem-learning/stem/437-stop-motion-app-stem https://www.youtube.com/watch?v=07ftCYn7IUA
6. การสร้าง Animation ด้วย PowerPoint https://youtu.be/jA0ZtfyMpOA
7. วิธีทำแผ่นพับ/โบรชัวร์ใน Microsoft Word อย่างละเอียด https://www.meecometop.com/tech/make-brochure-word/
8. วิธีทำแผ่นพับโบรชัวร์ด้วยตนเอง ใช้ได้บนมือถือและไอแพด https://www.designil.com/how-to-brochure-design/

วิธีการดำเนินกิจกรรม

6. อ่านสถานการณ์และศึกษาแบบประเมินสมรรถนะความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตที่กำหนดให้
7. วางแผนการดำเนินงานและแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม
8. ปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้
9. นำเสนอการอธิบายเหตุการณ์ถนนยกตัวและแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ

10. ประเมินการนำเสนอและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงการนำเสนอของกลุ่มตนเองโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนดให้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ข่าวสถานการณ์ถนนยกตัว : แห่ส่องถนนยกตัว บางคนก้มดูเห็นหัวพญานาค



ผู้สื่อข่าวรายงานว่า (14 พ.ค.) เมื่อเวลา 09.00 น. ที่บริเวณถนนคอนกรีต ระหว่างบ้านนาเกากับบ้านบึง ต.แกใหญ่ อ.เมือง จ.สุรินทร์ ชาวบ้าน 2 หมู่บ้าน ได้ประกอบพิธีเซ่นไหว้เจ้าที่ หลังจากชาวบ้านพบว่าช่วงปลายของถนนคอนกรีต มีการยกตัวสูงขึ้นจากพื้นดินประมาณ 10 นิ้ว โค้งนูนขึ้นคล้ายหลังเต่าจนเกิดเป็นโพรงด้านล่าง มีรอยแตกตามผิวคอนกรีต โดยชาวบ้านที่ทราบข่าวต่างเดินทางมาดู โดยนำดอกไม้ธูปเทียน มาเซ่นไหว้ตามความเชื่อ

ขณะที่ชาวบ้านต่างพากันก้มดูว่ามีอะไรอยู่ใต้ถนนบ้าง บางคนก็บอกว่าเห็นเป็นหัวพญานาค บางคนก็บอกว่าเห็นเป็นพระพุทธรูป โดยถนนดังกล่าวอยู่ห่างจากป่าช้าวัดประมาณ 300 เมตร และเคยมีการขุดพบสิ่งของสมัยโบราณเป็นประจำ บางคนบอกว่าอาจมีการหมักหมมของแก๊สเกิดขึ้น

โดยจากการใช้กล้องบันทึกภาพภายในโพรงถนนคอนกรีตที่ยกตัวสูงขึ้น ไม่พบสิ่งใดอยู่ใต้โพรงคอนกรีต แต่มีลักษณะเป็นควันคล้ายมีความร้อนสะสม พื้นดินปกติ ไม่มีการทรุดตัว แต่พื้นคอนกรีตยกตัวดันสูงขึ้น

ด้าน นายวัลลภ เรืองพรเจริญ นายอำเภอเมืองสุรินทร์ บอกกับชาวบ้านว่า การประกอบพิธีบวงสรวงเจ้าที่ในวันนี้ ทำขึ้นเพื่อความสบายใจของชาวบ้าน ให้ทุกคนเชื่อในสิ่งมีเหตุผล อย่าวิตกกังวล กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ให้ใช้สติปัญญาพิจารณา

อย่างไรก็ตาม ถนนสายนี้อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งจะประสานให้ อบจ. สุรินทร์ เข้ามาตรวจสอบหาสาเหตุการยกตัวสูงขึ้นของถนนคอนกรีตสายนี้ เพื่อความสบายใจของชาวบ้านในบริเวณนี้ต่อไป

ที่มา https://www.sanook.com/news/1795558/

สถานการณ์

จากเหตุการณ์ถนนคอนกรีตทางเข้าหมู่บ้านแห่งหนึ่งยกตัวขึ้น ทำให้เกิดโพรงขนาดใหญ่ใต้ถนน เป็นเหตุให้ไม่สามารถใช้ถนนสัญจรไปมาได้ วิศวกรได้เข้าตรวจสอบที่เกิดเหตุและลงข้อสรุปว่าการที่ถนนยกตัวขึ้นนั้นเป็นผลมาจากความร้อนและต้องการนำเสนอข้อสรุปให้ชาวบ้านเข้าใจสถานการณ์ดังกล่าว

นักเรียนได้รับบทบาทเป็นวิศวกรที่เข้าตรวจสอบถนนดังกล่าวที่ต้องการอธิบายสาเหตุของเหตุการณ์ถนนยกตัวพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ โดยมีการนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ มีการคำนึงถึงภาษาและสื่อประกอบ เช่น ข้อความ ภาพวาด รูปภาพ แบบจำลอง ภาพเคลื่อนไหว การ์ตูน infographic ที่เหมาะสมกับผู้ฟัง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะ

คำชี้แจง ก่อนเริ่มทำกิจกรรม ให้นักเรียนอ่านรายการสิ่งที่นักเรียนต้องทำเพื่อใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน และหลังทำกิจกรรมให้นักเรียนประเมินตนเองตามสภาพจริง โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลประเมินตนเอง และอาจเขียนข้อคิดเห็นต่าง ๆ เพิ่มเติม

จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะ : นักเรียนสามารถนำเสนอความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนน พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีประกอบการนำเสนออย่างเหมาะสม

สมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร

สิ่งที่นักเรียนต้องทำ	**ผลการประเมินตนเอง**		**ปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้นักเรียนยังทำไม่ได้ แนวทางการพัฒนาตนเองตามที่คิดไว้ หรือสิ่งที่อยากทำให้ดีขึ้น**
	ทำได้	**ทำไม่ได้**	
1. ระบุผู้รับสารได้			
2. สามารถระบุความแตกต่างระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนกับการนำเสนอให้ชาวบ้านได้			
3. ใช้ภาษา สื่อ และรูปแบบการนำเสนอได้เหมาะสมกับชาวบ้าน			
4. ใช้ภาษาหรือคำพูดที่ไม่ล้อเลียน ดูถูกความคิดหรือความเชื่อของผู้อื่น			

สมรรถนะความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

สิ่งที่นักเรียนต้องทำ	**ผลการประเมินตนเอง**		**ปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้นักเรียนยังทำไม่ได้** **แนวทางการพัฒนาตนเองตามที่คิดไว้ หรือสิ่งที่อยากทำให้ดีขึ้น**
	ทำได้	**ทำไม่ได้**	
1. สาธิตผลของความร้อนที่มีต่อสสารได้ถูกต้องชัดเจน			
2. อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการยกตัวของถนนได้ถูกต้อง			
3. เชื่อมโยงผลของความร้อนที่มีต่อการยกตัวของถนนไปยังวัตถุหรือวัสดุอื่น ๆ รอบตัว			
4. อธิบายวิธีการป้องกันอันตรายหรือความเสียหายที่จะเกิดจากผลของความร้อนที่มีต่อการยกตัวของถนนได้ถูกต้อง			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/4 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยนขนาด เช่น การขยายหรือหดตัวของสสาร ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

3. สาระการเรียนรู้

สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาคเล็ก ๆ ที่สามารถเคลื่อนไหวได้ เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคเหล่านี้จะเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและห่างกันมากขึ้น ทำให้สสารเกิดการขยายตัว ในทางตรงกันข้าม เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนไหวช้าลงและอยู่ใกล้กันมากขึ้น จึงเกิดการหดตัว ปรากฏการณ์นี้สามารถพบเห็นได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การที่ถนนคอนกรีตบางแห่งยกตัวหรือแตกร้าวในช่วงฤดูร้อน เกิดจากการขยายตัวของวัสดุก่อสร้างโดยไม่มีช่องว่างเผื่อไว้ หรือสายไฟฟ้าที่หย่อนลงในช่วงกลางวันแล้วตึงขึ้นในช่วงกลางคืน เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่มีผลต่อความยาวของสายไฟ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ เช่น การสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม **(ส.4.1.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูทบทวนสิ่งที่นักเรียนได้ทำกิจกรรมในคาบที่แล้วโดยใช้คำถามว่า - ในชั่วโมงที่ได้เรียนไปก่อนหน้านี้ นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมอะไร (**แนวคำตอบ** ดำเนินการทำกิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน) - นักเรียนได้ดำเนินกิจกรรมไปถึงขั้นตอนใดและพบเจอปัญหาใดบ้าง (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการดำเนินการทำกิจกรรมของนักเรียน)	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถามคุณครู	- สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน (3) - ใบกิจกรรมที่ 1 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน	กิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยใช้แบบประเมินทักษะ
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูชี้แจงว่า ในคาบนี้จะเป็นการนำเสนอการอธิบายเหตุการณ์ถนนยกตัวและแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ ตามผลที่ได้จากการดำเนินการตามแผนงานที่วางไว้ ใช้เวลาในการ	1.นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค **ด้านทักษะกระบวนการ** - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	นำเสนอไม่เกิน 5 นาที ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า เมื่อนำเสนอเสร็จให้นักเรียนประเมินการนำเสนอและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงการนำเสนอของกลุ่มตนเองโดยใช้เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่กำหนดให้ 2. ครูเน้นย้ำเรื่องลักษณะการเป็นผู้ฟังที่ดี จะต้องตั้งใจฟังอย่างมีสมาธิ ไม่พูดแทรก ไม่ตัดสินก่อนที่จะฟังจบ	2. นักเรียนฟังคำเน้นย้ำจากครู			กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้างโดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอ การอธิบายเหตุการณ์ถนนยกตัวและแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ ตามผลที่ได้จากการดำเนินการตามแผนงานที่วางไว้ และประเมินการนำเสนอและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงการนำเสนอ	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มกลุ่มนำเสนอและประเมินการนำเสนอและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงการนำเสนอของกลุ่มตนเองโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนดให้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ของกลุ่มตนเองโดยใช้เกณฑ์การประเมินสมรรถนะที่กำหนดให้ 2. ครูตั้งคำถามว่า - จากการทำกิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน นักเรียนได้เรียนรู้อะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และเหตุผลของนักเรียนแต่ละกลุ่ม) - นักเรียนพบเจอปัญหาใดบ้าง และมีแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และเหตุผลของนักเรียนแต่ละกลุ่ม)	2. นักเรียนร่วมตอบคำถามจากประสบการณ์ที่ได้ดำเนินกิจกรรม			**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า “เราสามารถนำความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสาร	1. นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	เนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้ และนักเรียนได้ฝึกฝนการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีระบบ ตั้งแต่การอ่านสถานการณ์และศึกษารูปแบบการประเมิน วางแผนและแบ่งหน้าที่ ปฏิบัติตามแผน รวมถึงนำเสนอข้อมูลเรื่องการยกตัวของถนนและแนวทางป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ โดยใช้วิธีการและสื่อประกอบที่เหมาะสม” 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้มือปฏิบัติการทำกิจกรรมในเรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อน”	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน (3)
- ใบกิจกรรมที่ 1 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน

9. การประเมินผลรวบยอด

กิจกรรมที่ 1 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค	สังเกตจากการทำกิจกรรมสื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนนในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	สังเกตจากการทำกิจกรรม สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่น	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
เข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค	อธิบายกระบวนการขยายตัวและหดตัวของสสารโดยใช้แบบจำลองอนุภาคของสสารได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมทั้งการเพิ่ม ลดพลังงานจลน์ของอนุภาค การเปลี่ยนแปลงระยะห่างระหว่างอนุภาค และเชื่อมโยงกับการยกตัวหรือแตกร้าวของถนนในชีวิตจริงได้ชัดเจน ใช้ภาษาถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์และลำดับเหตุผลเป็นระบบ	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารได้ในภาพรวม มีการกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของอนุภาคได้ แต่ยังขาดรายละเอียดหรือความเชื่อมโยงที่ชัดเจนกับผลกระทบต่อถนน	อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารคลาดเคลื่อนหรือไม่ครบ และไม่สามารถเชื่อมโยงการขยายตัวและหดตัวของสสารกับการยกตัวของถนนได้ชัดเจน ขาดความเข้าใจหลักพื้นฐาน หรือใช้ภาษาที่ไม่สื่อสาร

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการ	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ และนำมาสื่อความหมายข้อมูลในรูปแบบที่สนใจได้ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน เลือกรูปแบบการสื่อความหมายที่เหมาะสม และสามารถอธิบายเชื่อมโยงข้อมูลกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องเข้าใจง่าย	จัดกระทำข้อมูลได้บางส่วน ข้อมูลอาจยังขาดความชัดเจนบางจุด เลือกรูปแบบการสื่อความหมายได้พอเหมาะ และอธิบายเชื่อมโยงหลักการวิทยาศาสตร์ได้ในระดับหนึ่ง	จัดกระทำข้อมูลผิดพลาดหรือไม่ครบถ้วน เลือกรูปแบบการสื่อความหมายไม่เหมาะสมหรือไม่สื่อถึงเนื้อหา และอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อนหรือไม่สัมพันธ์กับข้อมูล

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ พร้อมยินดีรับฟัง และประเมินแนวคิดต่างๆ ที่สมาชิกในกลุ่มหรือคุณครูเสนอความคิดเห็น	เปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ แสดงความเข้าใจหรือซักถามอย่างสุภาพ พิจารณาทางเลือกหลากหลาย และสามารถประเมินข้อดีข้อเสียของแนวคิดต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้บ้าง แม้อาจยังไม่เปิดใจเต็มที่ มีการพิจารณาทางเลือกบางส่วน และสามารถประเมินแนวคิดได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่ลึกหรือครอบคลุม	แสดงออกว่าไม่เปิดรับความคิดเห็นจากผู้อื่น หรือไม่สนใจฟังแนวคิดอื่น ๆ ไม่มีการพิจารณาทางเลือกเพิ่มเติม หรือไม่สามารถประเมินความเหมาะสมของแนวคิดต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนนในระดับอนุภาค พร้อมทั้งนำเสนอความรู้ความเข้าใจและแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (ส.4.1.1)	วิเคราะห์สาเหตุของการยกตัวของถนนได้อย่างถูกต้องในระดับอนุภาค อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารจากความร้อนได้อย่างชัดเจน เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง ใช้ภาษาเข้าใจง่าย สื่อนำเสนอและเทคโนโลยีเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ และสามารถถ่ายทอดแนวทางป้องกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์สาเหตุของการยกตัวของถนนได้อย่างถูกต้องในระดับอนุภาค อธิบายหลักการขยายตัวและหดตัวของสสารจากความร้อนได้อย่างชัดเจน การใช้ภาษาและสื่ออยู่ในระดับพอเข้าใจได้ สื่อและเทคโนโลยียังใช้ไม่เต็มศักยภาพ หรือยังขาดความชัดเจนในการนำเสนอแนวทางป้องกัน	วิเคราะห์สถานการณ์คลาดเคลื่อนหรือไม่ชัดเจนในระดับอนุภาค อธิบายไม่ถูกต้องหรือไม่ครบ การนำเสนอไม่สามารถสื่อสารความเข้าใจได้ชัดเจน ใช้สื่อหรือเทคโนโลยีไม่เหมาะสม หรือไม่มีการเสนอแนวทางป้องกันที่ชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ศูนย์วิทยทรัพยากร

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 สื่อสารเพื่อชาวบ้าน : การยกตัวของถนน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน: สื่อสารเพื่อชาวบ้าน (1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์ของกิจกรรม

นักเรียนสามารถนำเสนอความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนน พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีประกอบการนำเสนออย่างเหมาะสม

เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง

วัสดุและอุปกรณ์ (ต่อกลุ่ม)

ตามที่นักเรียนออกแบบไว้

สื่อและแหล่งเรียนรู้

5. วีดิทัศน์เรื่อง “นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ อาชีพนี้ทำอะไร | We Mahidol”
https://www.youtube.com/watch?v=xSpCPEz5CcM
6. การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วย Stop motion studio
http://www.vdolearning.com/vdotutor/75-stem-learning/stem/437-stop-motion-app-stem
https://www.youtube.com/watch?v=07ftCYn7IUA
9. การสร้าง Animation ด้วย PowerPoint
https://youtu.be/jA0ZtfyMpOA
10. วิธีทำแผ่นพับ/โบรชัวร์ใน Microsoft Word อย่างละเอียด
https://www.meecometop.com/tech/make-brochure-word/
11. วิธีทำแผ่นพับโบรชัวร์ด้วยตนเอง ใช้ได้บนมือถือและไอแพด
https://www.designil.com/how-to-brochure-design/

วิธีการดำเนินกิจกรรม

11. อ่านสถานการณ์และศึกษาแบบประเมินสมรรถนะความสามารถในการสื่อสารและความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตที่กำหนดให้
12. วางแผนการดำเนินงานและแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม
13. ปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้
14. นำเสนอการอธิบายเหตุการณ์ถนนยกตัวและแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ

15. ประเมินการนำเสนอและเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงการนำเสนอของกลุ่มตนเองโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนดให้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ข่าวสถานการณ์ถนนยกตัว : แห่ส่องถนนยกตัว บางคนก้มดูเห็นหัวพญานาค



ผู้สื่อข่าวรายงานว่า (14 พ.ค.) เมื่อเวลา 09.00 น. ที่บริเวณถนนคอนกรีต ระหว่างบ้านนาเกากับบ้านบึง ต.แกใหญ่ อ.เมือง จ.สุรินทร์ ชาวบ้าน 2 หมู่บ้าน ได้ประกอบพิธีเซ่นไหว้เจ้าที่ หลังจากชาวบ้านพบว่าช่วงปลายของถนนคอนกรีต มีการยกตัวสูงขึ้นจากพื้นดินประมาณ 10 นิ้ว โค้งนูนขึ้นคล้ายหลังเต่าจนเกิดเป็นโพรงด้านล่าง มีรอยแตกตามผิวคอนกรีต โดยชาวบ้านที่ทราบข่าวต่างเดินทางมาดู โดยนำดอกไม้ธูปเทียน มาเซ่นไหว้ตามความเชื่อ

ขณะที่ชาวบ้านต่างพากันก้มดูว่ามีอะไรอยู่ใต้ถนนบ้าง บางคนก็บอกว่าเห็นเป็นหัวพญานาค บางคนก็บอกว่าเห็นเป็นพระพุทธรูป โดยถนนดังกล่าวอยู่ห่างจากป่าช้าวัดประมาณ 300 เมตร และเคยมีการขุดพบสิ่งของสมัยโบราณเป็นประจำ บางคนบอกว่าอาจมีการหมักหมมของแก๊สเกิดขึ้น

โดยจากการใช้กล้องบันทึกภาพภายในโพรงถนนคอนกรีตที่ยกตัวสูงขึ้น ไม่พบสิ่งใดอยู่ใต้โพรงคอนกรีต แต่มีลักษณะเป็นควันคล้ายมีความร้อนสะสม พื้นดินปกติ ไม่มีการทรุดตัว แต่พื้นคอนกรีตยกตัวดันสูงขึ้น

ด้าน นายวัลลภ เรืองพรเจริญ นายอำเภอเมืองสุรินทร์ บอกกับชาวบ้านว่า การประกอบพิธีบวงสรวงเจ้าที่ในวันนี้ ทำขึ้นเพื่อความสบายใจของชาวบ้าน ให้ทุกคนเชื่อในสิ่งมีเหตุผล อย่าวิตกกังวล กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ให้ใช้สติปัญญาพิจารณา

อย่างไรก็ตาม ถนนสายนี้อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งจะประสานให้ อบจ. สุรินทร์ เข้ามาตรวจสอบหาสาเหตุการยกตัวสูงขึ้นของถนนคอนกรีตสายนี้ เพื่อความสบายใจของชาวบ้านในบริเวณนี้ต่อไป

ที่มา https://www.sanook.com/news/1795558/

สถานการณ์

จากเหตุการณ์ถนนคอนกรีตทางเข้าหมู่บ้านแห่งหนึ่งยกตัวขึ้น ทำให้เกิดโพรงขนาดใหญ่ใต้ถนน เป็นเหตุให้ไม่สามารถใช้ถนนสัญจรไปมาได้ วิศวกรได้เข้าตรวจสอบที่เกิดเหตุและลงข้อสรุปว่าการที่ถนนยกตัวขึ้นนั้นเป็นผลมาจากความร้อนและต้องการนำเสนอข้อสรุปให้ชาวบ้านเข้าใจสถานการณ์ดังกล่าว

นักเรียนได้รับบทบาทเป็นวิศวกรที่เข้าตรวจสอบถนนดังกล่าวที่ต้องการอธิบายสาเหตุของเหตุการณ์ถนนยกตัวพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการป้องกันให้ชาวบ้านเข้าใจ โดยมีการนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ มีการคำนึงถึงภาษาและสื่อประกอบ เช่น ข้อความ ภาพวาด รูปภาพ แบบจำลอง ภาพเคลื่อนไหว การ์ตูน infographic ที่เหมาะสมกับผู้ฟัง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินสมรรถนะ

คำชี้แจง ก่อนเริ่มทำกิจกรรม ให้นักเรียนอ่านรายการสิ่งที่นักเรียนต้องทำเพื่อใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน และหลังทำกิจกรรมให้นักเรียนประเมินตนเองตามสภาพจริง โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องผลประเมินตนเอง และอาจเขียนข้อคิดเห็นต่าง ๆ เพิ่มเติม

จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะ : นักเรียนสามารถนำเสนอความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการขยายและหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนที่ส่งผลต่อการยกตัวของถนน พร้อมทั้งเสนอแนวทางป้องกันให้ผู้อื่นเข้าใจโดยใช้ภาษา สื่อประกอบ และเทคโนโลยีประกอบการนำเสนออย่างเหมาะสม

สมรรถนะความสามารถในการสื่อสาร

สิ่งที่นักเรียนต้องทำ	**ผลการประเมินตนเอง**		**ปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้นักเรียนยังทำไม่ได้ แนวทางการพัฒนาตนเองตามที่คิดไว้ หรือสิ่งที่อยากทำให้ดีขึ้น**
	ทำได้	**ทำไม่ได้**	
1. ระบุผู้รับสารได้			
2. สามารถระบุความแตกต่างระหว่างการนำเสนอหน้าชั้นเรียนกับการนำเสนอให้ชาวบ้านได้			
3. ใช้ภาษา สื่อ และรูปแบบการนำเสนอได้เหมาะสมกับชาวบ้าน			
4. ใช้ภาษาหรือคำพูดที่ไม่ล้อเลียน ดูถูกความคิดหรือความเชื่อของผู้อื่น			

สมรรถนะความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

สิ่งที่นักเรียนต้องทำ	**ผลการประเมินตนเอง**		**ปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้นักเรียนยังทำไม่ได้** **แนวทางการพัฒนาตนเองตามที่คิดไว้ หรือสิ่งที่อยากทำให้ดีขึ้น**
	ทำได้	**ทำไม่ได้**	
1. สาธิตผลของความร้อนที่มีต่อสสารได้ถูกต้องชัดเจน			
2. อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการยกตัวของถนนได้ถูกต้อง			
3. เชื่อมโยงผลของความร้อนที่มีต่อการยกตัวของถนนไปยังวัตถุหรือวัสดุอื่น ๆ รอบตัว			
4. อธิบายวิธีการป้องกันอันตรายหรือความเสียหายที่จะเกิดจากผลของความร้อนที่มีต่อการยกตัวของถนนได้ถูกต้อง			

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการการถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การถ่ายโอนความร้อนคือการที่ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า การถ่ายโอนความร้อนมี 3 วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

3. สาระการเรียนรู้

เมื่ออนุภาคของสสารสถานะของแข็งได้รับความร้อน อนุภาคจะสั่นมากขึ้นและชนกับอนุภาคข้างเคียงที่อยู่ติดกัน ทำให้อนุภาคที่อยู่ติดกันสั่นมากขึ้นตามไปด้วย อนุภาคของสสารจึงเป็นตัวกลางในการถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นอย่างต่อเนื่องและถ่ายโอนความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าโดยที่อนุภาคของสสารไม่ได้เคลื่อนที่ไปด้วย การถ่ายโอนความร้อนวิธีนี้เรียกว่า การนำความร้อน (heat conduction) อย่างไรก็ตามการนำความร้อนเกิดขึ้นได้กับสสารทุกสถานะ โดยสสารในแต่ละสถานะจะนำความร้อนได้ดีไม่เท่ากัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนจากการใช้แบบจำลอง

- อธิบายผลของการนำความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะ
- สร้างแบบจำลองที่อธิบายการนำความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของแข็ง รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการนำความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของแข็ง รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการนำความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2) **ด้านความรู้** - อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนจากการใช้แบบจำลอง	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนสังเกตโฆษณาแก้วเก็บอุณหภูมิ 🟪🎯 [ชื่อแบรนด์ ธนา] แก้วเก็บอุณหภูมิที่ดีที่สุดสำหรับคนรุ่นใหม่! 🎯🟪 คงรสชาติ...เก็บความสุขทุกอุณหภูมิ 🔥 เก็บร้อนได้ถึง 12 ชม. ❄️ เก็บเย็นได้นานถึง 24 ชม. 🥤 ฝาแน่น กันรั่ว พกพาสะดวก 🔧 วัสดุคุณภาพระดับพรีเมียม สแตนเลส 304 ปลอดภัยต่อสุขภาพ โครงสร้าง 2 ชั้น (Double Wall Vacuum) ไม่ร้อนมือ ไม่เกิดไอน้ำรอบแก้ว 💸 โปรโมชั่นพิเศษ!เพียง 399.-	1. นักเรียนร่วมกันสังเกตโฆษณาแก้วเก็บความเย็น	- สื่อ PowerPoint แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน - ใบความรู้ที่ 1 การนำความร้อน - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การนำความร้อน - ใบงานที่ 1	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การนำความร้อน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายและลงข้อสรุป - การสร้างแบบจำลอง โดยใช้แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
- อธิบายผลของการนำความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะ - สร้างแบบจำลองที่อธิบายการนำความร้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	เหมาะกับ: ทุกเพศทุกวัย ดีไซน์สวย เรียบหรู เข้ากับทุกสไตล์ชีวิต  2. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า - ทำไมกาแฟในแก้วเก็บอุณหภูมิถึงยังร้อนอยู่แม้ผ่านไปหลายชั่วโมง แต่กาแฟในแก้ว	2. นักเรียนตอบปัญหาชวนคิด ตามผลการสังเกตและวิเคราะห์โฆษณา	เรื่อง การนำความร้อน		ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณโดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
- การใช้วิจารณญาณรวบรวมแนวคิด หรือข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการนำความร้อน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	ธรรมดาเย็นลงอย่างรวดเร็ว (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่การวิเคราะห์ของนักเรียน) - ทำไมแก้วเก็บอุณหภูมิถึงมีคุณสมบัติที่ช่วยให้ “ไม่ร้อนมือ ไม่เกิดไอน้ำรอบแก้ว” (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่การวิเคราะห์ของนักเรียน) 3. ครูให้นักเรียนสังเกตภาพโครงสร้างภายในของแก้วเก็บอุณหภูมิ แล้วให้นักเรียนอภิปรายโดยใช้คำถามดังนี้ - โครงสร้าง และวัสดุที่ใช้แตกต่างจากแก้วธรรมดาอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่การวิเคราะห์ของนักเรียน) - โครงสร้าง และวัสดุเหล่านี้ส่งผลต่อการถ่ายโอนความร้อนอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่การวิเคราะห์ของนักเรียน)	3. นักเรียนสังเกตและวิเคราะห์โครงสร้างภายในของแก้วเก็บอุณหภูมิ			**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	4. ครูแนะนำภาระงานประจำบทเรียนว่า หลังจากที่นักเรียนได้เรียนเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนแล้ว นักเรียนจะได้ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อออกแบบและสร้างแก้วเก็บอุณหภูมิโดยใช้วัสดุที่หาได้ง่าย ๆ รอบตัว รวมทั้งนักเรียนจะทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของแก้วเก็บอุณหภูมิที่นักเรียนสร้างขึ้นด้วย 5. ครูเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมว่า แก้วเก็บอุณหภูมิที่นักเรียนเห็นทำมาจากสแตนเลสซึ่งเป็นของแข็ง นักเรียนทราบหรือไม่ว่าความร้อนถ่ายโอนจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งผ่านของแข็งได้อย่างไร	4. นักเรียนตั้งใจฟังภาระงานประจำบทเรียน 5. นักเรียนร่วมอภิปรายประเด็นคำถามคุณครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 การนำความร้อน แล้วตอบคำถามเพื่ออภิปรายก่อนทำกิจกรรมตามประเด็นต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** การถ่ายโอนความร้อนของแผ่นอะลูมิเนียม) - กิจกรรมนี้มีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เตรียมอุปกรณ์ตามภาพในใบกิจกรรม แล้วทำกิจกรรมเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของชิ้นเทียนไข ซึ่งวางอยู่บนแผ่นโลหะที่ได้รับความร้อน) 2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรมที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อแก้ไขสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ และเน้นย้ำเกี่ยวกับ	1. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 การนำความร้อน แล้วตอบคำถามเพื่ออภิปรายก่อนทำกิจกรรมตามประเด็นในประเด็นต่างๆ 2. นักเรียนซักถามคุณครูหากมีข้อสงสัย พร้อมตั้งใจฟังข้อที่ควรระวัง			

สื่อการสอนทางไกลผ่านดาวเทียม โรงเรียนพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	วิธีการบันทึกผล ข้อที่ควรระมัดระวัง เช่น การใช้มือสัมผัสแผ่นอะลูมิเนียมที่ได้รับความร้อน 3. ครูชี้แจงการทำกิจกรรมว่า ในการทำกิจกรรมจะมีการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ ความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรม ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ - เตรียมอุปกรณ์ครบถ้วนและตรงตามวัตถุประสงค์ - ปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างรอบคอบ ไม่เร่งรีบ - สังเกตการเปลี่ยนแปลงอย่างตั้งใจและจดบันทึกอย่างต่อเนื่อง - มีความรับผิดชอบต่อผลงานและกลุ่ม	3. นักเรียนตั้งใจฟังการชี้แจงของคุณครูพร้อมยึดเป็นแนวปฏิบัติร่วมกัน			

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมที่ 1 การนำความร้อน ตามวิธีการในใบกิจกรรม โดยมีครูคอยสังเกตการทำกิจกรรม การบันทึกผลของนักเรียนทุกกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ เน้นย้ำถึงความปลอดภัยของการใช้เทียนไข และการจับแผ่นอะลูมิเนียมที่ร้อน 2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม จากนั้นอภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าความร้อนจากเทียนไขส่งผ่านไปยังบริเวณต่าง ๆ ของแผ่นโลหะได้ทุกทิศทุกทางโดยที่แผ่นโลหะไม่ได้เคลื่อนที่ 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมว่า เมื่อแผ่นโลหะได้รับความร้อน อนุภาคของแผ่นโละมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร ที่จะ	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม การนำความร้อนตามวิธีการในใบกิจกรรม บันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม จากนั้นอภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าความร้อนจากเทียนไขส่งผ่านไปยังบริเวณต่าง ๆ ของแผ่นโลหะได้ทุกทิศทุกทางโดยที่แผ่นโลหะไม่ได้เคลื่อนที่ 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมว่า เมื่อแผ่นโลหะได้รับความร้อน อนุภาคของแผ่นโละมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	สามารถอธิบายการถ่ายโอนความร้อนผ่านแผ่นโลหะตามผลการทำกิจกรรมได้ (**แนวคำตอบ**ขึ้นอยู่การวิเคราะห์ของนักเรียน) 4. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 การนำความร้อนเพื่ออธิบายการนำความร้อนด้วยแบบจำลองอนุภาค 5. นักเรียนและครูอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่าความร้อนสามารถส่งผ่านตัวกลางจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยการสั่นต่อ ๆ กันไปของอนุภาคโดยที่อนุภาคตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่ เรียกว่า การนำความร้อน 6. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เรื่องการนำความร้อนใน	4. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 การนำความร้อนเพื่ออธิบายการนำความร้อนด้วยแบบจำลองอนุภาค 5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่าความร้อนสามารถส่งผ่านตัวกลางจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าโดยการสั่นต่อ ๆ กันไปของอนุภาคโดยที่อนุภาคตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่ เรียกว่า การนำความร้อน 6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เรื่องการนำความร้อนในชีวิตประจำวันโดยอาจยกตัวอย่างจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ชีวิตประจำวัน โดยอาจยกตัวอย่างจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว เช่น การออกแบบภาชนะหุงต้มต่าง ๆ				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ว่า การนำความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ส่งความร้อนผ่านตัวกลางจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยการสั่นต่อ ๆ กันไปของอนุภาคโดยที่อนุภาคตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่ 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่อง การถ่ายโอนความร้อน (2)”	1. นักเรียนร่วมกันสรุป 2. นักเรียนคำชี้แจงเพิ่มเติมตั้งใจฟังของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน
- ใบความรู้ที่ 1 การนำความร้อน
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การนำความร้อน
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การนำความร้อน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การนำความร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนจากการใช้แบบจำลอง - อธิบายผลของการนำความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะ - สร้างแบบจำลองที่อธิบายการนำความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 การนำความร้อน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการนำความร้อน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึง	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
แบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของแข็ง รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการนำความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2)	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนจากการใช้แบบจำลอง			อธิบายผลของการนำความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อนจากการใช้แบบจำลอง	อธิบายหลักการนำความร้อนได้ถูกต้อง ใช้แบบจำลองที่เหมาะสม เชื่อมโยงกับความรู้ได้ดี	เข้าใจหลักการพอสมควร แบบจำลองพอใช้ได้ เชื่อมโยงได้บ้างแต่ยังไม่ชัดเจน	อธิบายหลักการยังไม่เข้าใจ ใช้แบบจำลองไม่เหมาะสม ไม่สามารถเชื่อมโยงกับทฤษฎีได้
อธิบายผลของการนำความร้อนที่มีต่อผลชีวิตประจำวัน	อธิบายผลของการนำความร้อนมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง หลากหลาย และครอบคลุม	อธิบายการใช้ความร้อนในชีวิตประจำวันได้ แต่ยังไม่หลากหลาย หรือยังขาดความชัดเจนในการเชื่อมโยงกับผลกระทบต่อชีวิตจริง	อธิบายผลของการนำความร้อนได้ไม่ถูกต้อง หรือยกตัวอย่างไม่เหมาะสม ไม่สามารถสื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะ			สร้างแบบจำลองที่อธิบายการนำความร้อน			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะ	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มหรือ ความสัมพันธ์สอดคล้องกับ ข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะได้ถูกต้อง แต่สรุปแนวโน้มหรือ ความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะได้ไม่ถูกต้อง
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการนำความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการนำความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ และ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็น ตัวแทนในการอธิบายได้ เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการนำความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ และ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน ตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการนำความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ แต่ไม่ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการนำความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้วิจารณญาณรวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการนำความร้อน	เลือกใช้ข้อมูลและแนวคิดอย่างรอบคอบ เชื่อมโยงหลักการของแบบจำลองอนุภาคกับการนำความร้อนได้อย่างมีเหตุผล แบบจำลองแม่นยำและเข้าใจง่าย	รวบรวมข้อมูลได้บางส่วน มีความพยายามเชื่อมโยงแนวคิดกับการนำความร้อน แต่ยังไม่ชัดเจนหรือมีจุดคลาดเคลื่อนเล็กน้อย	ขาดการใช้วิจารณญาณข้อมูลไม่เหมาะสม หรือแบบจำลองไม่สื่อความหมายเกี่ยวกับการนำความร้อนผ่านอนุภาคได้ชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของแข็ง รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการนำความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของแข็ง รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการนำความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2)	ตีความข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสร้างหรือปรับปรุงแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม อธิบายการถ่ายโอนความร้อนในของแข็งได้ชัดเจน เชื่อมโยงผลของการนำความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อมได้ครบถ้วนหลากหลาย	ตีความข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจากแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนในของแข็งได้ แต่ยังขาดความสมบูรณ์ในการเชื่อมโยงผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม	ตีความข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจากแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนในของแข็งได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

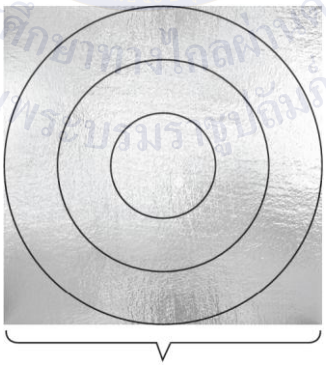
อธิบายการถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะ

วัสดุและอุปกรณ์

1.	เทียนไข	1 เล่ม
2.	เทียนไขขนาดเล็ก	2 เล่ม
3.	แผ่นโลหะ เช่น แผ่นอะลูมิเนียม หรือแผ่นทองแดง	1 แผ่น
4.	วงเวียน	1 อัน
5.	ไม้ขีดไฟ	1 กลัก
6.	ที่กั้นลมของชุดตะเกียงแอลกอฮอล์	1 ชุด
7.	ไม้บรรทัด	1 อัน
8.	มีดคัตเตอร์	1 อัน

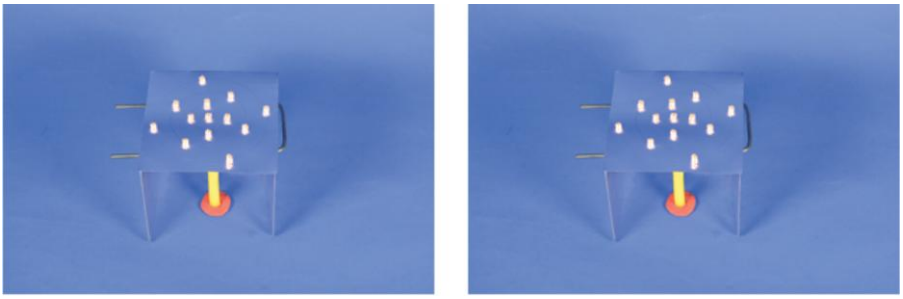
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ตัดแผ่นโลหะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีความยาวด้านละ 15 เซนติเมตร ใช้วงเวียนวาดวงกลม 3 วง ซ้อนกัน ดังภาพ



ภาพที่ 1 แผ่นโลหะ

2. ตัดเทียนไขขนาดเล็กเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาดเท่า ๆ กัน จำนวน 13 ชิ้น นำแผ่นโลหะวางพาดไว้บนที่กั้นลม จากนั้นวางชิ้นเทียนไขบนแผ่นโลหะ ดังภาพ



ภาพที่ 2 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. จุดเทียนไขอีกแท่งหนึ่งใต้แผ่นโลหะให้เปลวเทียนอยู่ตรงกลางแผ่น สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับชิ้นเทียนไขที่ตำแหน่งต่าง ๆ บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงหรือถ่ายภาพเคลื่อนไหว

สำนักวิทยบริการฯ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง การนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการสังเกต

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อให้ความร้อนแก่แผ่นโลหะ ชิ้นเทียนไขแต่ละตำแหน่งเปลี่ยนแปลงพร้อมกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. การถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะเป็นอย่างไร ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การนำความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แนะนำภาระงานและการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน

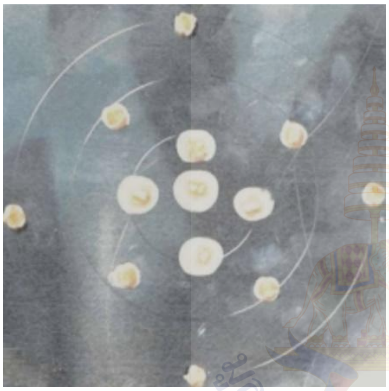
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

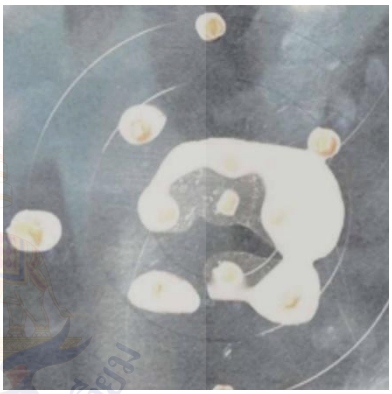
คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการสังเกต

ชิ้นเทียนไขที่วางอยู่กลางแผ่นโลหะหลอมเหลวก่อน จากนั้นชิ้นเทียนไขที่อยู่ห่างออกไปทุกทิศทาง เริ่มหลอมเหลวและชิ้นที่อยู่ไกลจากเทียนไขมากที่สุดจะหลอมเหลวทีหลังสุด





ชิ้นเทียนไขที่วางอยู่กลางแผ่นโลหะเริ่มหลอมเหลวก่อน

ชิ้นเทียนไขที่อยู่ใกล้บริเวณกลางแผ่นโลหะและห่างออกไป เริ่มหลอมเหลวตามลำดับ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อให้ความร้อนแก่แผ่นโลหะ ชิ้นเทียนไขแต่ละตำแหน่งเปลี่ยนแปลงพร้อมกันหรือไม่ อย่างไร

เปลี่ยนแปลงไม่พร้อมกันโดยชิ้นเทียนไขที่อยู่ใกล้กับตรงกลางแผ่นโลหะซึ่งเป็นบริเวณที่ได้รับความร้อนจะหลอมเหลว ก่อนชิ้นเทียนไขที่วางที่ตำแหน่งห่างออกไป

2. การถ่ายโอนความร้อนของแผ่นโลหะเป็นอย่างไร ทราบได้อย่างไร

ความร้อนของแผ่นโลหะจะถ่ายโอนจากบริเวณที่อยู่ใกล้เปลวเทียนไขซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่อยู่ห่างจากเปลวเทียนไขซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าทราบได้จากชิ้นเทียนไขขนาดเล็กบนแผ่นโลหะที่บริเวณใกล้เปลวเทียนไขจะหลอมเหลวก่อน แสดงว่าบริเวณใกล้เปลวเทียนไขมีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณข้างเคียง ชิ้นเทียนไขขนาดเล็กที่อยู่ห่างจากเปลวเทียนไขจะหลอมเหลวในเวลาต่อมา แสดงว่าบริเวณที่ห่างจากเปลวเทียนไขมีอุณหภูมิต่ำกว่า

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ความร้อนถ่ายโอนไปบนแผ่นโลหะจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าไปทุกทิศทาง

ใบความรู้ที่ 1 การนำความร้อน

เมื่อให้ความร้อนแก่สสาร เช่น นำปลายด้านหนึ่งของแท่งโลหะไปลนเปลวไฟจากเทียน บริเวณที่แท่งโลหะนั้นได้รับความร้อนจะมีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณอื่น จากนั้นความร้อนจะถ่ายโอนไปยังบริเวณที่อยู่ข้างเคียงซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจนมีอุณหภูมิสูงขึ้น เราสามารถอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นนี้โดยใช้แบบจำลองอนุภาค ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนของของแข็ง

จากภาพที่ 1 เมื่ออนุภาคบริเวณด้านซ้ายล่างได้รับความร้อน อนุภาคจะสั่นมากขึ้นและชนกับอนุภาคข้างเคียงที่อยู่ติดกัน ทำให้อนุภาคที่อยู่ติดกันสั่นมากขึ้นตามไปด้วย อนุภาคของสสารจึงเป็นตัวกลางในการถ่ายโอนความร้อนโดยการสั่นอย่างต่อเนื่องและถ่ายโอนความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่า (บริเวณสีแดง) ไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า (บริเวณสีฟ้า) โดยที่อนุภาคของสสารไม่ได้เคลื่อนที่ไปด้วย การถ่ายโอนความร้อนวิธีนี้เรียกว่า **การนำความร้อน (heat conduction)** การนำความร้อนเกิดขึ้นได้กับสสารทุกสถานะ โดยสสารในแต่ละสถานะจะนำความร้อนได้ดีไม่เท่ากัน ดังตารางที่ 1 แสดงค่าการนำความร้อนของสสารในสถานะต่าง ๆ ยิ่งค่าการนำความร้อนมาก แสดงว่าสสารนั้นนำความร้อนได้ดี

ตารางที่ 1 ค่าการนำความร้อนของสสารในสถานะต่าง ๆ

สสาร	ค่าการนำความร้อน (cal/s)/(cm·°C)	สสาร	ค่าการนำความร้อน (cal/s)/(cm·°C)
เงิน	1.01	แก้ว	0.0025
ทองแดง	0.99	น้ำแข็ง	0.005
อะลูมิเนียม	0.50	ไม้	0.0001
เหล็ก	0.163	น้ำที่อุณหภูมิ 20 ℃	0.0014
คอนกรีต	0.002	อากาศที่อุณหภูมิ 0 ℃	0.000057

(Nave, 2016)

สสารโดยทั่วไปมีสมบัติในการนำความร้อนได้ไม่เท่ากัน โลหะสามารถนำความร้อนได้ดี แต่สสารบางชนิดนำความร้อนได้ไม่ดี เช่น พลาสติก ไม้ น้ำ อากาศ สสารที่นำความร้อนได้ดีเรียกว่า ตัวนำความร้อน สสารที่นำความร้อนได้ไม่ดีเรียกว่าฉนวนความร้อน

ความรู้เกี่ยวกับการนำความร้อน ตัวนำความร้อน หรือฉนวนความร้อน สามารถนำไปใช้ในการออกแบบภาชนะหุงต้ม ต่าง ๆ เช่น กระทะ กาต้มน้ำ หม้อ ตามความเหมาะสมในการใช้งาน ดังภาพที่ 2 เป็นตัวอย่างของหม้อ บริเวณที่ต้องการให้มีการถ่ายโอนความร้อนมาก เช่น ส่วนที่บรรจุอาหาร ก็จะทำจากวัสดุที่เป็นตัวนำความร้อน ส่วนบริเวณที่ไม่ต้องการให้มีการถ่ายโอนความร้อนมาก เช่น บริเวณที่จับ ก็จะทำจากวัสดุที่เป็นฉนวนความร้อน



ภาพที่ 2 หม้อทำจากโลหะที่เป็นตัวนำความร้อน ส่วนบริเวณที่จับทำจากวัสดุที่เป็นฉนวนความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการการถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

3. สาระการเรียนรู้

เมื่ออนุภาคของของเหลวที่จัดเรียงตัวกันอย่างหลวม ๆ ได้รับความร้อน อนุภาคจะมีพลังงานสูงขึ้น เคลื่อนที่เร็วขึ้น และอยู่ห่างกันมากขึ้น ทำให้ของเหลวบริเวณด้านล่างซึ่งมีอุณหภูมิสูงมีปริมาตรมากขึ้น ความหนาแน่นลดลง และเคลื่อนที่ขึ้นมาด้านบนพร้อมกับเป็นตัวกลางพาความร้อนไปด้วย อนุภาคของของเหลวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ซึ่งอยู่ข้างเคียงจะเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ ได้รับความร้อนและเกิดกระบวนการเดิมซ้ำอีกอย่างต่อเนื่อง ความร้อนถ่ายโอนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคของของเหลวจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า เรียกการถ่ายโอนความร้อนวิธีนี้ว่า การพาความร้อน (heat convection)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนจากการใช้แบบจำลอง
- อธิบายผลของการพาความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ
- สร้างแบบจำลองที่อธิบายการพาความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของเหลวและแก๊ส รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการพาความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของเหลวและแก๊ส รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการพาความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนสังเกตวีดีทัศน์การต้มบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป พร้อมตั้งคำถามว่า - จากวีดีทัศน์ เราให้ความร้อนที่บริเวณใด (**แนวคำตอบ** บริเวณก้นภาชนะ) - ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณก้นหม้อไปยังบริเวณขอบหม้อด้านบนได้อย่างไร (**แนวคำตอบ** หม้อทำมาจากโลหะซึ่งเป็นของแข็ง ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณก้นหม้อไปยังบริเวณขอบหม้อด้านบนได้ผ่านการนำความร้อน) - เพราะเหตุใดน้ำจึงมีการเดือดและร้อนทั่วภาชนะ ทั้งที่มีการให้ความร้อนเพียงแค่ก้นภาชนะ (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ของนักเรียน)	1. นักเรียนสังเกตวีดีทัศน์การต้มบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป พร้อมตอบคำถาม	- สื่อ PowerPoint การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน - ใบความรู้ที่ 1 การพาความร้อน - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน - ใบงานที่ 1	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายและลงข้อสรุป - การสร้างแบบจำลอง โดยใช้แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนจากการใช้แบบจำลอง - อธิบายผลของการพาความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ - สร้างแบบจำลองที่อธิบายการพาความร้อน	2. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า น้ำที่ใช้ในการต้มบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปจะมีการถ่ายโอนความร้อนที่เหมือนหรือแตกต่างไปจากการนำความร้อนของแผ่นโลหะหรือไม่ อย่างไร	2. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นคำถามชวนคิด	เรื่อง การพาความร้อน		ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณโดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 การพาความร้อน แล้วตอบคำถามเพื่ออภิปรายก่อนทำกิจกรรมตามประเด็นต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** การพาความร้อน) - กิจกรรมนี้มีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** นักเรียนตอบคำถามพร้อมสาธิตการจัดอุปกรณ์ เริ่มต้นด้วยการเติมน้ำอุณหภูมิห้อง 3 ใน 4 ของภาชนะพลาสติกที่วางบนแก้วพลาสติก จากนั้นจึงใส่สีผสม	1. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 การพาความร้อน แล้วตอบคำถามเพื่ออภิปรายก่อนทำกิจกรรมตามประเด็นในประเด็นต่างๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - การใช้วิจารณญาณรวบรวมแนวคิด หรือข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการพาความร้อน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	อาหารแบบผงลงไปตรงกลางภาชนะผ่านหลอดดูดและกรวยกระดาษ สังเกตและบันทึกการเคลื่อนที่ของสี เมื่อน้ำนิ่งแล้ว จะมีการนำแก้วน้ำร้อนสอดเข้าไปใต้ภาชนะตรงบริเวณที่ใส่สีไว้ และสังเกตการเคลื่อนที่ของสีผสมอาหารอีกครั้งเพื่อบันทึกผล) 2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรมที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อแก้ไขสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ และเน้นย้ำเกี่ยวกับวิธีการบันทึกผล ข้อที่ควรระมัดระวัง เช่น ควรระมัดระวังในการจับแก้วที่บรรจุน้ำร้อน การวางภาชนะบนแก้วที่ควำควรให้วางบนพื้นราบที่มั่นคง	2. นักเรียนซักถามคุณครูหากมีข้อสงสัย พร้อมตั้งใจฟังข้อที่ควรระวัง			**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรม การพาความร้อนตามวิธีการในใบกิจกรรม โดยมีครูคอยสังเกตการทำกิจกรรม การบันทึกผลของนักเรียนทุกกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจากคำถามท้ายกิจกรรม นำเสนอแบบจำลองอนุภาคของน้ำเมื่อได้รับความร้อน แล้วร่วมสรุปผลการทำกิจกรรมที่ 1 การพาความร้อน 3. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 การพาความร้อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง และเพิ่มเติมความรู้ในประเด็นการพาความร้อนในสถานะแก๊ส 4. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เรื่องการพาความร้อนใน	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม การนำความร้อนตามวิธีการในใบกิจกรรม บันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากคำถามท้ายกิจกรรม นำเสนอแบบจำลองอนุภาคของน้ำเมื่อได้รับความร้อน แล้วร่วมสรุปผลการทำกิจกรรมที่ 1 การพาความร้อน 3. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 การพาความร้อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง และเพิ่มเติมความรู้ในประเด็นการพาความร้อนในสถานะแก๊ส 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์เรื่องการพาความร้อนในชีวิตประจำวัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ชีวิตประจำวัน โดยอาจยกตัวอย่างจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว เช่น การออกแบบอาคารบ้านเรือน				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ว่า การพาความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคของของเหลวและแก๊สจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน”	1. นักเรียนร่วมกันสรุป 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงเพิ่มเติมของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน
- ใบความรู้ที่ 1 การพาความร้อน
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนจากการใช้แบบจำลอง - อธิบายผลของการพาความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ - สร้างแบบจำลองที่อธิบายการพาความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการพาความร้อน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึง	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความร้อนของของเหลวและแก๊สรวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการนำความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2)	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน		
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนจากการใช้แบบจำลอง			อธิบายผลของการพาความร้อนที่มีต่อชีวิตประจำวัน			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนจากการใช้แบบจำลอง	อธิบายหลักการพาความร้อนได้ถูกต้อง ใช้แบบจำลองที่เหมาะสม เชื่อมโยงกับความรู้ได้ดี	เข้าใจหลักการพอสมควร แบบจำลองพอใช้ได้ เชื่อมโยงได้บ้างแต่ยังไม่ชัดเจน	อธิบายหลักการยังไม่เข้าใจ ใช้แบบจำลองไม่เหมาะสม ไม่สามารถเชื่อมโยงกับทฤษฎีได้
อธิบายผลของการพาความร้อนที่มีต่อผลชีวิตประจำวัน	อธิบายผลของการพาความร้อนมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง หลากหลาย และครอบคลุม	อธิบายผลของการพาความร้อนในชีวิตประจำวันได้ แต่ยังไม่หลากหลาย หรือยังขาดความชัดเจนในการเชื่อมโยงกับผลกระทบต่อชีวิตจริง	อธิบายผลของการพาความร้อนได้ไม่ถูกต้อง หรือยกตัวอย่างไม่เหมาะสม ไม่สามารถสื่อให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ			สร้างแบบจำลองที่อธิบายการพาความร้อน			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำได้ถูกต้อง แต่สรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนความร้อนของน้ำได้ไม่ถูกต้อง
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการพาความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการพาความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ และ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็น ตัวแทนในการอธิบายได้ เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการพาความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ และ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วน ตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการพาความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์ แต่ไม่ ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการ สื่อสาร

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการพาความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้วิจารณญาณรวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการพาความร้อน	เลือกใช้ข้อมูลและแนวคิดอย่างรอบคอบ เชื่อมโยงหลักการเกี่ยวกับแบบจำลองอนุภาคกับการพาความร้อนได้อย่างมีเหตุผล แบบจำลองแม่นยำและเข้าใจง่าย	รวบรวมข้อมูลได้บางส่วน มีความพยายามเชื่อมโยงแนวคิดกับการพาความร้อน แต่ยังไม่ชัดเจนหรือมีจุดคลาดเคลื่อนเล็กน้อย	ขาดการใช้วิจารณญาณข้อมูลไม่เหมาะสม หรือแบบจำลองไม่สื่อความหมายเกี่ยวกับการพาความร้อนผ่านอนุภาคได้ชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของเหลวและแก๊ส รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการพาความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนของของเหลวและแก๊ส รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการพาความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 2.2 3.1 3.2)	ตีความข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสร้างหรือปรับปรุงแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม อธิบายการถ่ายโอนความร้อนในของเหลวและแก๊ส ได้ชัดเจน เชื่อมโยงผลของการพาความร้อนต่อตนเองและสิ่งแวดล้อมได้ครบถ้วน	ตีความข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจากแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนในของเหลวและแก๊สได้ แต่ยังขาดความสมบูรณ์ในการเชื่อมโยงผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม	ตีความข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจากแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนในของเหลวและแก๊สได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. สังเกตและอธิบายการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ
2. สร้างแบบจำลองอนุภาคของน้ำที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ

วัสดุและอุปกรณ์

1. แก้วพลาสติก	5 ใบ
2. ภาชนะพลาสติกใสทรงเหลี่ยม เช่น กล่องรองเท้า	1 อัน
3. สีผสมอาหารแบบผง	1 ซอง
4. หลอดดูด	1 อัน
5. กรวยกระดาษ	1 อัน
6. น้ำอุณหภูมิห้อง	
7. น้ำร้อน	
8. กรรไกร	1 เล่ม

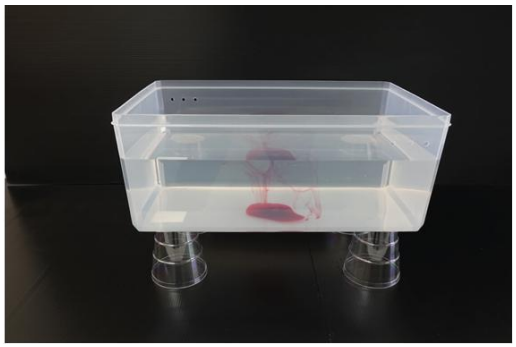
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ใส่น้ำอุณหภูมิห้องในภาชนะพลาสติกใสทรงเหลี่ยมประมาณ 3 ใน 4 ของภาชนะ แล้ววางภาชนะบนแก้วพลาสติก 4 ใบที่คว่ำอยู่ ดังภาพที่ 1



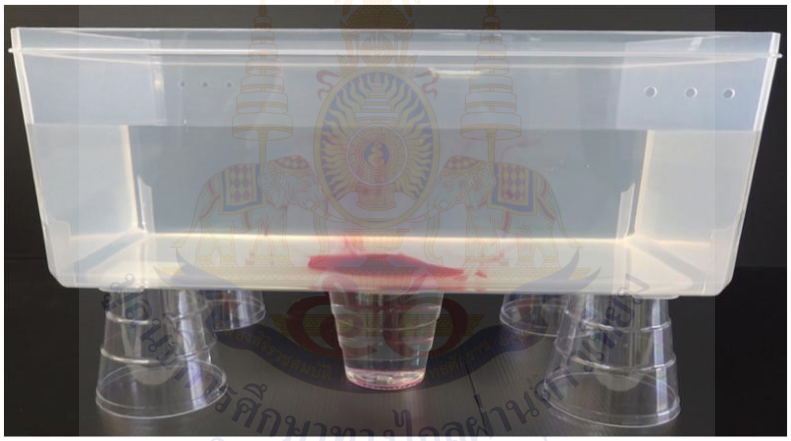
ภาพที่ 1 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. ขณะที่น้ำในภาชนะพลาสติกนิ่งสนิท นำหลอดดูดจุ่มลงไปตรงกลางภาชนะพลาสติกให้ปลายหลอดสัมผัสก้นภาชนะ และใช้กรวยกระดาษสวมที่ปลายหลอดด้านบน เพื่อช่วยในการกรอกสีผสมอาหารแบบผงลงไปในหลอดดูด แล้วดึงหลอดดูดขึ้นช้าๆ สังเกตการเคลื่อนที่ของสีผสมอาหาร บันทึกผล

ภาพที่ 2 การกรอกสีผสมอาหารลงในน้ำ

3. นำแก้วพลาสติกที่บรรจุน้ำร้อนสอดเข้าไปตรงกลางภาชนะพลาสติกใสใต้บริเวณที่ใส่สีผสมอาหารไว้ ดังภาพที่ 3 สังเกตการเคลื่อนที่ของสีผสมอาหาร บันทึกผล



4. สืบค้นข้อมูลแล้ววาดภาพอนุภาคของน้ำที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ

ใบงานที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ผลการสังเกต

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาพอนุภาคของน้ำที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การใส่สีผสมอาหารลงในน้ำมีจุดประสงค์อะไร

.....

.....

2. เมื่อสอดแก้วใส่น้ำร้อนเข้าไปใต้ภาชนะพลาสติก จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในภาชนะพลาสติกบริเวณเหนือแก้วน้ำร้อนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. เมื่อสอดแก้วพลาสติกใส่น้ำร้อนไว้ใต้ภาชนะพลาสติกใส น้ำในภาชนะพลาสติกบริเวณเหนือแก้วน้ำร้อนมีการเคลื่อนที่หรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

4. เมื่อพิจารณาน้ำในภาชนะพลาสติก ความร้อนมีการถ่ายโอนจากบริเวณใดไปยังบริเวณใด

.....

.....

5. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สถาบันวิทยบริการ
การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การพาความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน

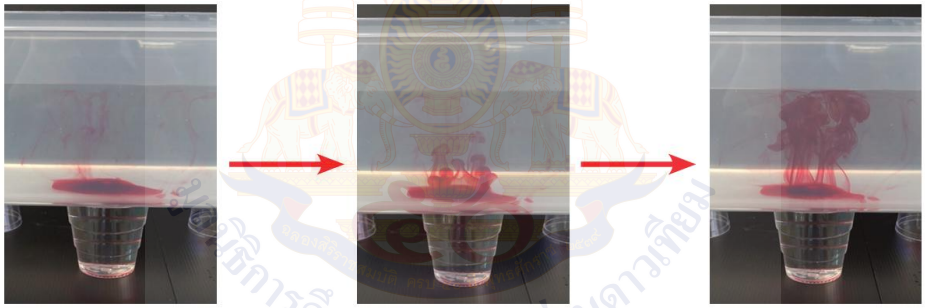
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

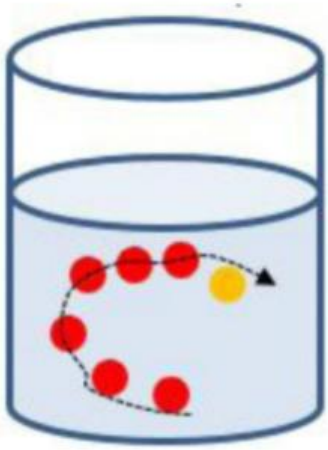
บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการสังเกต

1. เมื่อกรอกสีผสมอาหารลงในหลอดดูด สีผสมอาหารจะผสมกับน้ำที่ก้นภาชนะแล้วแผ่ออกไปข้าง ๆ อย่างช้า ๆ
2. เมื่อนำแก้วพลาสติกใส่น้ำร้อนวางไว้ใต้ภาชนะพลาสติกใสบริเวณที่ตรงกับสีผสมอาหาร สีผสมอาหารที่อยู่ตรงกลาง จะเคลื่อนที่จากด้านล่างขึ้นข้างบนอย่างช้า ๆ



ภาพอนุภาคของน้ำที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนของน้ำ



คำถามท้ายกิจกรรม

1. การใส่สีผสมอาหารลงในน้ำมีจุดประสงค์อะไร

ใส่สีผสมอาหารเพื่อสังเกตการเคลื่อนที่ของน้ำ โดยสังเกตจากการเคลื่อนที่ของสีผสมอาหาร

2. เมื่อสอดแก้วใส่น้ำร้อนเข้าไปใต้ภาชนะพลาสติก จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำในภาชนะพลาสติกบริเวณเหนือแก้วน้ำร้อนหรือไม่ อย่างไร

อุณหภูมิของน้ำในภาชนะพลาสติกบริเวณเหนือแก้วน้ำร้อนจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการถ่ายโอนความร้อนจากน้ำร้อน ไปยังน้ำในภาชนะพลาสติก

3. เมื่อสอดแก้วพลาสติกใส่น้ำร้อนไว้ใต้ภาชนะพลาสติกใส น้ำในภาชนะพลาสติกบริเวณเหนือแก้วน้ำร้อนมีการเคลื่อนที่หรือไม่ ทราบได้อย่างไร

น้ำในภาชนะพลาสติกเหนือแก้วน้ำร้อนมีการเคลื่อนที่จากก้นภาชนะขึ้นไปที่ผิวน้ำ สังเกตได้จากการเคลื่อนที่ของสีผสมอาหาร

4. เมื่อพิจารณาน้ำในภาชนะพลาสติก ความร้อนมีการถ่ายโอนจากบริเวณใดไปยังบริเวณใด

ความร้อนมีการถ่ายโอนจากบริเวณก้นภาชนะที่อยู่ใกล้กับแหล่งความร้อนขึ้นไปยังผิวน้ำ

5. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

ความร้อนจะถ่ายโอนในน้ำจากบริเวณด้านล่างภาชนะซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังด้านบนที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าโดยความร้อนจะถ่ายโอนไปพร้อมกับอนุภาคของน้ำที่เคลื่อนที่

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 การพาความร้อน

เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำในภาชนะ เช่น การต้มน้ำในหม้อ จะทำให้น้ำบริเวณก้นภาชนะซึ่งได้รับความร้อนก่อนมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำบริเวณด้านบน แล้วความร้อนจะถ่ายโอนจากบริเวณด้านล่างขึ้นไปด้านบนได้อย่างไร เราจะอธิบายการถ่ายโอนความร้อนนี้โดยใช้แบบจำลองดังภาพที่ 1



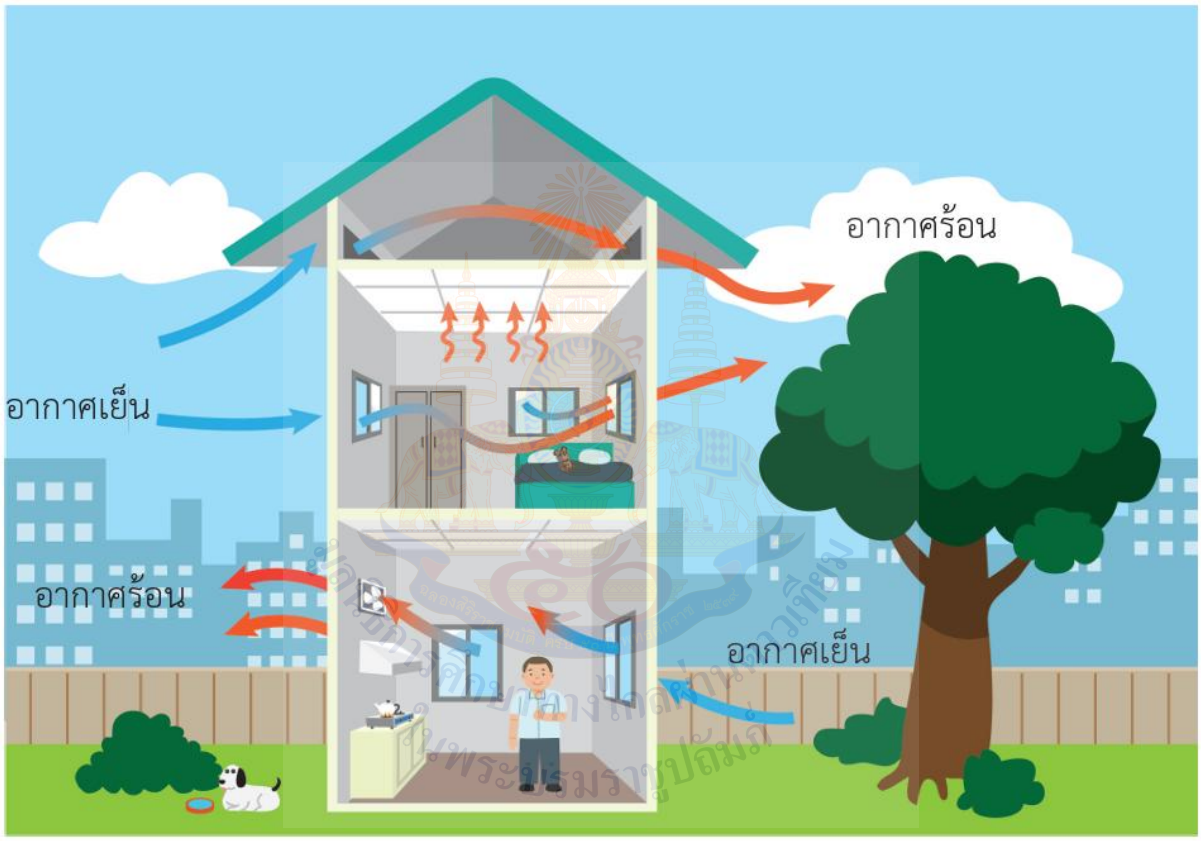
ภาพที่ 1 แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนของของเหลว

จากภาพที่ 1 เมื่ออนุภาคของของเหลวที่จัดเรียงตัวกันอย่างหลวม ๆ ได้รับความร้อน (บริเวณสีส้ม) อนุภาคจะมีพลังงานสูงขึ้น เคลื่อนที่เร็วขึ้น และอยู่ห่างกันมากขึ้น ทำให้ของเหลวบริเวณด้านล่างซึ่งมีอุณหภูมิสูงมีปริมาตรมากขึ้น ความหนาแน่นลดลง และเคลื่อนที่ขึ้นมาด้านบนพร้อมกับเป็นตัวกลางพาความร้อนไปด้วยอนุภาคของของเหลวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า (บริเวณสีฟ้า) ซึ่งอยู่ข้างเคียงจะเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ได้รับความร้อนและเกิดกระบวนการเดิมซ้ำอีกอย่างต่อเนื่อง ความร้อนถ่ายโอนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคของของเหลวจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า เรียกการถ่ายโอนความร้อนวิธีนี้ว่า **การพาความร้อน** (heat convection)

สสารอื่น ๆ ที่อนุภาคสามารถเคลื่อนที่ได้ก็พาความร้อนได้เช่นกัน เช่น อากาศ หรือสสารในสถานะแก๊ส เมื่ออากาศหรือแก๊สได้รับความร้อน อนุภาคของแก๊สจะมีพลังงานสูงขึ้นเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น และจะอยู่ห่างกันมากขึ้น แก๊สจึงมีปริมาตรมากขึ้น ทำให้ความหนาแน่นลดลง แก๊สที่มีอุณหภูมิสูงก็จะลอยตัวสูงขึ้นพร้อมกับพาความร้อนไปด้วย ดังนั้นสสารทั้งในสถานะของเหลวและแก๊สจึงมีการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน โดยอนุภาคของสสารเป็นตัวกลางในการพาความร้อนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาค

การถ่ายโอนความร้อนของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สสามารถเกิดได้ทั้งการนำความร้อนและการพาความร้อนโดยอนุภาคของของเหลวและแก๊สมีการสั่นไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคส่วนอนุภาคของของแข็งสั่นอยู่กับที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปได้ ของแข็งจึงไม่สามารถพาความร้อนได้

ความรู้เกี่ยวกับการพาความร้อนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบระบายอากาศร้อนหรือระบายควันในอาคาร ดังภาพที่ 2 ซึ่งต้องออกแบบให้มีช่องระบายอากาศไว้บริเวณด้านบนของอาคารเพื่อระบายอากาศร้อนหรือควันไฟที่ลอยขึ้นไปพร้อมกับพาความร้อนออกไปทางช่องระบายนั้น



ภาพที่ 2 การออกแบบระบบระบายอากาศภายในอาคาร อากาศเย็นจากภายนอกที่เคลื่อนที่เข้ามา ในอาคารจะได้รับความร้อนแล้วพาความร้อนออกไป โดยลูกศรสีส้มแทนอากาศที่มีอุณหภูมิสูง ลูกศรสีฟ้าแทนอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการการถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

3. สาระการเรียนรู้

วัตถุทุกชนิดมีการแผ่และดูดซับรังสีความร้อนหรือที่เรียกว่า รังสีอินฟราเรด (Infrared Radiation, IR)โดยรังสีอินฟราเรดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่งซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้โดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า การแผ่รังสีความร้อน (heat radiation)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลอง

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้า
- สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแผ่รังสีความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน (ว1 2.2 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตีความหมายข้อมูลเพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน (ว1 2.2 3.1) **ด้านความรู้** - อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลอง **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูเข้าสู่ช่วงกิจกรรม ถูกหรือไม่ ใช่หรือมั่ว เพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง ได้แก่ การนำความร้อน การพาความร้อน โดยมีสถานการณ์ การต้มจืดโดยการใช้ทัพพีเหล็กในการคน ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า - สถานการณ์ตัวอย่างนั้นมีการถ่ายโอนความร้อนแบบใดบ้าง อย่างไร (**แนวคำตอบ** เกิดการพาความร้อนที่เกิดบริเวณน้ำต้มจืดและเกิดการนำความร้อนบริเวณหม้อและทัพพีเหล็ก) - ส่วนใดที่ควรมีฉนวนความร้อน เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** บริเวณด้ามทัพพี เพราะจะช่วยลดการถ่ายโอนความร้อนมายังมือผู้ใช้	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ในช่วงกิจกรรม ถูกหรือไม่ ใช่หรือมั่ว	- สื่อ PowerPoint การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน - ใบความรู้ที่ 1 การแผ่รังสีความร้อน - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - ตีความหมายและลงข้อสรุป - การสร้างแบบจำลอง โดยใช้แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้า - สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแผ่รังสีความร้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณรวบรวมแนวคิด หรือข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการแผ่รังสีความร้อน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**	ทำให้สามารถใช้ทัพพีคนอาหารได้อย่างปลอดภัยและสะดวกขึ้น) 2. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า - เมื่อนักเรียนยืนผึ่งแดดในตอนกลางวันรู้สึกอย่างไร เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** รู้สึกร้อน เนื่องจากได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์) - ความร้อนมีการถ่ายโอนจากดวงอาทิตย์มายังโลกได้อย่างไร ในสภาวะที่เป็นอวกาศ (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ของนักเรียนแต่ละคน)	2. นักเรียนวิเคราะห์และร่วมตอบประเด็นคำถามชวนคิด	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน		กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การใช้วิจารณญาณโดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม
	ขั้นสอน (15 นาที) 1. ครูให้นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 การแผ่รังสีความร้อนแล้วตอบคำถามเพื่ออภิปรายก่อนทำกิจกรรมตามประเด็นต่อไปนี้	1. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 การแผ่รังสีความร้อน แล้วตอบคำถามเพื่ออภิปรายก่อนทำกิจกรรมตามประเด็นในประเด็นต่างๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
- มุ่งมั่นในการทำงาน	- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับอะไร (**แนวคำตอบ** การแผ่รังสีความร้อน) - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์อย่างไร (**แนวคำตอบ** อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน) - กิจกรรมนี้มีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** จัดอุปกรณ์ตามรูปในใบกิจกรรม เปิดสวิตช์ไฟให้หลอดไฟฟ้าสว่าง อ่านค่าอุณหภูมิของอากาศ จากเทอร์มอมิเตอร์ ทุก ๆ 30 วินาที เป็นเวลา 5 นาที บันทึกผล) - ข้อควรระวังในกิจกรรมนี้คืออะไร (**แนวคำตอบ** พยายามทำให้อากาศในห้องเรียนขณะทำกิจกรรมค่อนข้างนิ่ง โดยไม่เปิดพัดลม ไม่วิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว)				**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับขั้นตอนการทำกิจกรรมที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อแก้ไขสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ	2. นักเรียนซักถามคุณครูหากมีข้อสงสัย			
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรมการแผ่รังสีความร้อน ทั้ง 2 ตอน ตามวิธีการในใบกิจกรรม โดยมีครูคอยสังเกตการทำกิจกรรม การบันทึกผล การวาดแบบจำลองของนักเรียนทุกกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองจากประเด็นคำถามท้ายกิจกรรม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ความร้อนสามารถถ่ายโอนจากแหล่งความร้อนได้ทุกทิศทาง โดยถ่ายโอนไปด้านข้างแหล่งความร้อนได้ใกล้เคียงกันแต่ถ่าย	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมการแผ่รังสีความร้อน ตามวิธีการในใบกิจกรรม บันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม 2. นักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ความร้อนสามารถถ่ายโอนจากแหล่งความร้อนได้ทุกทิศทาง โดยถ่ายโอนไปด้านข้างแหล่งความร้อนได้ใกล้เคียงกันแต่ถ่ายโอนไปด้านเหนือแหล่งความร้อนมากกว่า และความร้อนจะถ่ายโอนได้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โอนไปด้านบนแหล่งความร้อนมากกว่า เนื่องจากถ่ายโอนไปด้านข้างแหล่งความร้อนจะอาศัยการแผ่รังสีความร้อนเป็นหลัก ส่วนการถ่ายโอนความร้อนไปด้านบนจะอาศัยการแผ่รังสีความร้อนร่วมกับการพาความร้อน และความร้อนจะถ่ายโอนได้มากกว่าเมื่ออยู่ใกล้กับแหล่งความร้อนมากกว่า 3. ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องการแผ่รังสีความร้อน เพื่อเพิ่มเติมความรู้จากการทำกิจกรรม 4. นักเรียนและครูอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า วัตถุทุกชนิดมีการแผ่และดูดซับรังสีความร้อนหรือที่เรียกว่า รังสีอินฟราเรด (Infrared Radiation, IR) โดยรังสีอินฟราเรดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่งซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้	มากกว่าเมื่ออยู่ใกล้กับแหล่งความร้อนมากกว่า 3. นักเรียนอ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่องการแผ่รังสีความร้อน เพื่อเพิ่มเติมความรู้จากการทำกิจกรรม 4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า วัตถุทุกชนิดมีการแผ่และดูดซับรังสีความร้อนหรือที่เรียกว่า รังสีอินฟราเรด (Infrared Radiation, IR) โดยรังสีอินฟราเรดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่งซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้โดยไม่ต้องผ่าน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า การแผ่รังสีความร้อน (heat radiation)	ตัวกลาง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า การแผ่รังสีความร้อน (heat radiation)			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ว่า การแผ่รังสีความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนวิธีหนึ่งโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลาง 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เปรียบเทียบและสรุปความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนทั้ง 3 แบบ”	1. นักเรียนร่วมกันสรุป 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint การถ่ายโอนความร้อน (3)
- ใบความรู้ที่ 1 การแผ่รังสีความร้อน
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลอง	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้า - สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแผ่รังสีความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายถึงการแผ่รังสีความร้อน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน (ว1 2.2 3.1)	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายเรื่องการแผ่รังสีความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลอง	อธิบายหลักการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลองได้ถูกต้อง สื่อสารชัดเจน มีความคิดสร้างสรรค์	อธิบายหลักการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลองได้ถูกต้อง แต่ยังสื่อสารได้ไม่ชัดเจน	อธิบายหลักการแผ่รังสีความร้อนจากการใช้แบบจำลองได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป			การสร้างแบบจำลอง			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้า	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้าได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้าได้ถูกต้อง แต่สรุปแนวโน้มหรือความสัมพันธ์ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากการสังเกตการถ่ายโอนรอบหลอดไฟฟ้าได้ไม่ถูกต้อง
สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแผ่รังสีความร้อน	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการแผ่รังสีความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร และกำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายได้เหมาะสมและครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการแผ่รังสีความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร แต่กำหนดสิ่งที่เป็นตัวแทนในการอธิบายไม่เหมาะสมหรือไม่ครบถ้วนตามสิ่งที่ต้องการอธิบาย	สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการแผ่รังสีความร้อนได้สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ไม่ครอบคลุมแนวคิดที่ต้องการสื่อสาร

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายแผ่รังสีความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้วิจารณญาณ รวบรวมแนวคิด หรือข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองอนุภาคที่อธิบายแผ่รังสีความร้อน	เลือกใช้ข้อมูลและแนวคิดอย่างรอบคอบ เชื่อมโยงหลักการอนุภาคกับการแผ่รังสีความร้อนได้อย่างมีเหตุผล แบบจำลองแม่นยำและเข้าใจง่าย	รวบรวมข้อมูลได้บางส่วน มีความพยายามเชื่อมโยงแนวคิดกับการแผ่รังสีความร้อน แต่ยังไม่ชัดเจน หรือมีจุดคลาดเคลื่อนเล็กน้อย	ขาดการใช้วิจารณญาณข้อมูลไม่เหมาะสม หรือแบบจำลองไม่สื่อความหมายเกี่ยวกับการแผ่รังสีความร้อนผ่านอนุภาคได้ชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน (ว1 2.2 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ตีความหมายข้อมูล เพื่อใช้เป็นหลักฐานของการสร้างและปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน (ว1 2.2 3.1)	ตีความข้อมูลได้ถูกต้องเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสร้างหรือปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน ได้อย่างมีเหตุผล	ตีความข้อมูลได้ถูกต้องเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสร้างหรือปรับปรุงแบบจำลองเพื่ออธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน ได้บางส่วน	ตีความข้อมูลคลาดเคลื่อน ไม่สามารถใช้ข้อมูลสนับสนุนการสร้างหรือปรับปรุงแบบจำลองได้อย่างถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน
2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า

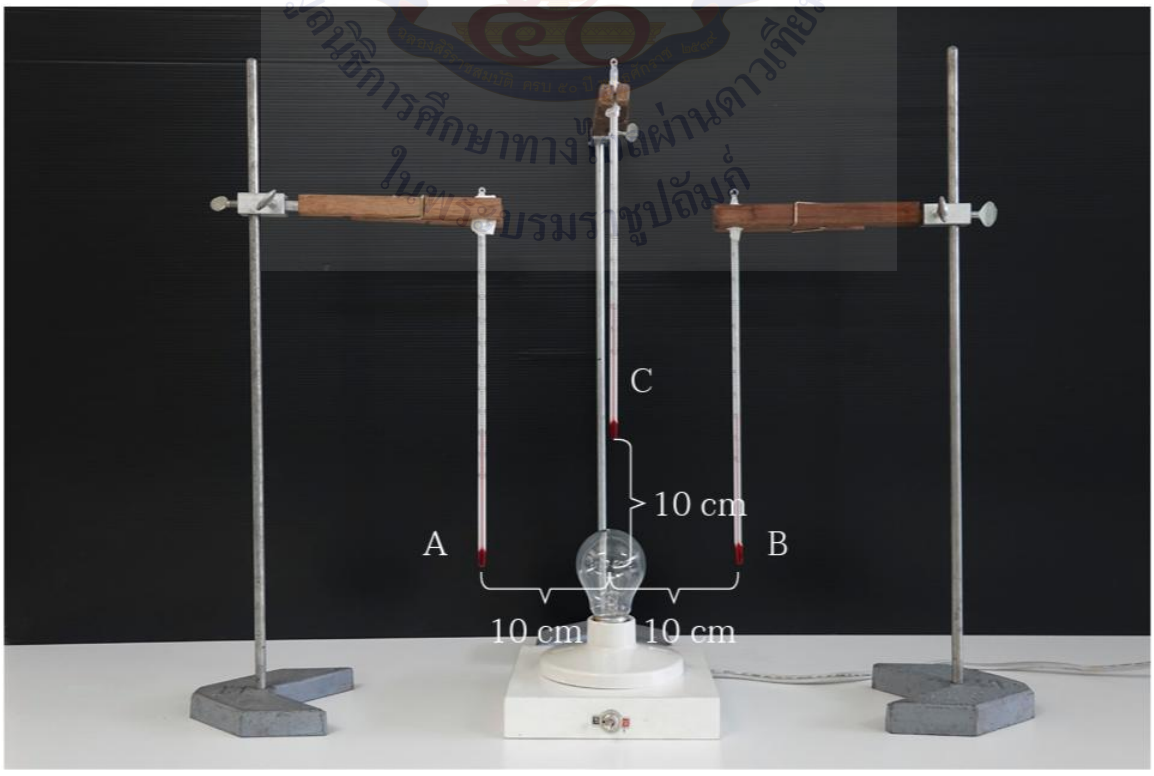
วัสดุและอุปกรณ์

1.	หลอดไฟฟ้าขนาด 100 วัตต์ พร้อมฐานหลอด	1 ชุด
2.	เทอร์มอมิเตอร์	3 อัน
3.	ขาตั้งพร้อมที่จับ	3 ชุด
4.	นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. วางเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 3 อัน ไว้ห่างจากหลอดไฟฟ้าที่ระยะ 10 เซนติเมตร เท่า ๆ กัน ที่ตำแหน่งต่างกัน ได้แก่ ด้านข้างของหลอดไฟฟ้าทั้งด้านซ้าย (A) และขวา (B) และเหนือหลอดไฟฟ้า (C) ดังภาพที่ 1



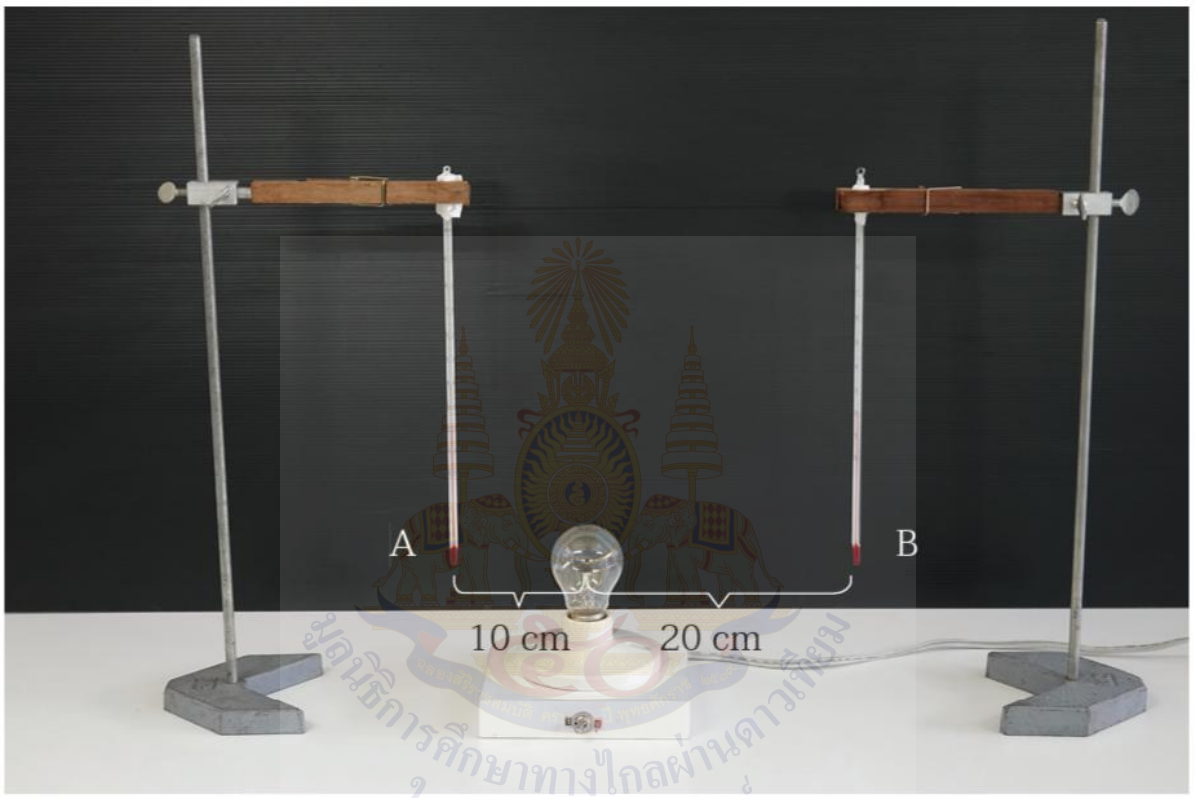
ภาพที่ 1 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. ป้องกันไม่ให้มีลมผ่านอุปกรณ์ระหว่างการทำกิจกรรม จากนั้นเปิดสวิตช์ให้หลอดไฟฟ้าสว่างแล้วอ่านค่าอุณหภูมิของอากาศ จากเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 3 อัน ทุก ๆ 30 วินาที เป็นเวลา 5 นาที บันทึกผล

3. สืบค้นข้อมูลแล้ววาดภาพแบบจำลองแสดงการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า

ตอนที่ 2

1. วางเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน ไว้ห่างจากหลอดไฟฟ้าที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน ได้แก่ ด้านข้างของหลอดไฟฟ้าทั้งด้านซ้าย (A) โดยมีระยะห่าง 10 เซนติเมตร และด้านขวา (B) โดยมีระยะห่าง 20 เซนติเมตร ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. ป้องกันไม่ให้มีลมผ่านอุปกรณ์ระหว่างการทำกิจกรรม จากนั้นเปิดสวิตช์ให้หลอดไฟฟ้าสว่าง แล้วอ่านค่าอุณหภูมิของอากาศจากเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน ทุก ๆ 30 วินาที เป็นเวลา 5 นาที บันทึกผล

3. สืบค้นข้อมูลแล้ววาดภาพแบบจำลองแสดงการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า

ใบงานที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B	เทอร์มอมิเตอร์ C
0			
30			
60			
90			
120			
150			
180			
210			
240			
270			
300			

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากกิจกรรมเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แต่ละตำแหน่งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. ความร้อนจากหลอดไฟฟ้าถ่ายโอนไปยังเทอร์มอมิเตอร์ที่ตำแหน่งต่าง ๆ แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

ตอนที่ 2

ตารางที่ 2 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B
0		
30		
60		
90		
120		
150		
180		
210		
240		
270		
300		

แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า

สำนักวิทยบริการฯ สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากกิจกรรมเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แต่ละตำแหน่งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

2. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

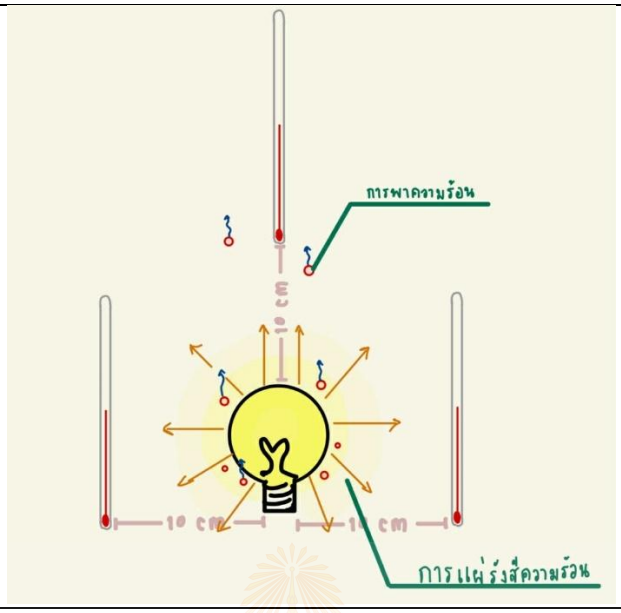
คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B	เทอร์มอมิเตอร์ C
0	27.0	27.0	27.0
30	27.5	27.5	27.5
60	28.0	28.0	28.0
90	28.5	28.5	28.0
120	28.5	29.0	28.5
150	29.0	29.0	31.0
180	29.0	29.0	31.0
210	29.0	29.5	31.5
240	29.5	29.5	32.0
270	29.5	30.0	33.0
300	29.5	30.0	33.0

แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า



คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากกิจกรรมเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แต่ละตำแหน่งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

อุณหภูมิไม่เท่ากัน โดยเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ด้านข้างหลอดไฟฟ้าจะมีอุณหภูมิใกล้เคียงกัน แต่น้อยกว่าเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ด้านบนหลอดไฟฟ้า

2. ความร้อนจากหลอดไฟฟ้าถ่ายโอนไปยังเทอร์มอมิเตอร์ที่ตำแหน่งต่าง ๆ แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ความร้อนจากหลอดไฟฟ้าถ่ายโอนไปยังบริเวณด้านข้างหลอดไฟฟ้าไม่แตกต่างกันเพราะอุณหภูมิด้านข้างหลอด ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน แต่ความร้อนที่ถ่ายโอนจากหลอดไฟฟ้าไปด้านบนมีค่ามากกว่า เนื่องจากตำแหน่งด้านข้างของหลอดไฟ จะมีการถ่ายโอนความร้อนด้วยกระบวนการแผ่รังสี ส่วนการถ่ายโอนความร้อนไปด้านบนจะอาศัยการแผ่รังสีความร้อนร่วมกับการพาความร้อน

3. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

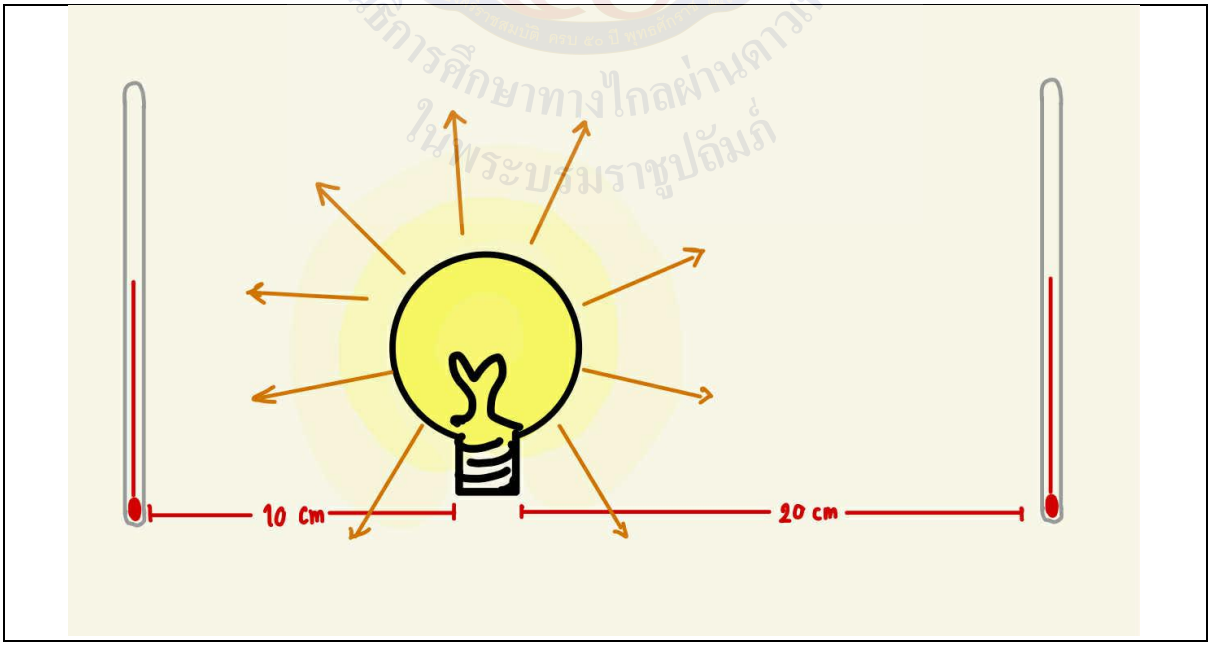
ความร้อนสามารถถ่ายโอนจากแหล่งความร้อนได้ทุกทิศทาง โดยถ่ายโอนไปด้านข้างแหล่งความร้อนได้ใกล้เคียงกันผ่านกระบวนการแผ่รังสีความร้อน แต่ถ่ายโอนไปด้านบนแหล่งความร้อนมากกว่าเนื่องจากอาศัยกระบวนการแผ่รังสีความร้อนร่วมกับการพาความร้อน

ตอนที่ 2

ตารางที่ 2 อุณหภูมิของอากาศที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบหลอดไฟฟ้า

เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	เทอร์มอมิเตอร์ A	เทอร์มอมิเตอร์ B
0	28.5	28.5
30	29.0	28.5
60	29.0	28.5
90	29.0	28.5
120	29.0	28.5
150	29.5	28.5
180	29.5	28.5
210	29.5	28.5
240	29.5	28.5
270	30.0	28.5
300	30.0	28.5

แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนรอบ ๆ หลอดไฟฟ้า



คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากกิจกรรมเมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์แต่ละตำแหน่งเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

อุณหภูมิไม่เท่ากัน โดยเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ใกล้หลอดไฟฟ้าจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่าเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ห่างออกไปมากกว่า

2. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

ความร้อนจากหลอดไฟจะเกิดการแผ่รังสีความร้อนมายังบริเวณรอบๆ โดยความร้อนจะถ่ายโอนได้มากกว่าเมื่ออยู่ใกล้กับแหล่งความร้อนมากกว่า

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบความรู้ที่ 1 การแผ่รังสีความร้อน

นักเรียนสงสัยหรือไม่ว่าโลกได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ได้อย่างไรทั้ง ๆ ที่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์เป็นสุญญากาศที่เป็นเช่นนั้นเพราะสสารที่มีพลังงานความร้อน เช่น ดวงอาทิตย์ จะสามารถแผ่ความร้อนออกมาในรูปของรังสีอินฟราเรดซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะสามารถเคลื่อนที่ไปได้โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ดังนั้นถึงแม้ระหว่างดวงอาทิตย์และโลกจะเป็นสุญญากาศ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากดวงอาทิตย์สามารถแผ่มายังโลกได้และทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเรียก การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลางนี้ว่า **การแผ่รังสีความร้อน (heat radiation)**

นอกจากดวงอาทิตย์แล้วแหล่งความร้อนต่าง ๆ เช่น กองไฟ ดังภาพที่ 1 ก็มีการแผ่รังสีความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ได้ ลูกศรในภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งความร้อนที่แผ่ออกไปโดยรอบ อย่างไรก็ตามการแผ่รังสีความร้อนยังสามารถเกิดในบริเวณที่มีตัวกลางก็ได้ เช่น ความร้อนจากดวงอาทิตย์หรือจากกองไฟก็สามารถเคลื่อนที่ผ่านอากาศได้



ภาพที่ 1 การแผ่รังสีความร้อนจากแหล่งความร้อนต่าง ๆ

การถ่ายโอนความร้อนของสสารอาจเกิดได้หลายวิธีพร้อมกัน เช่น การย่างอาหารโดยใช้กองไฟที่กำลังเผาไหม้ ดังภาพที่ 2 ความร้อนจะถ่ายโอนจากกองไฟไปยังอาหารส่วนหนึ่งโดยการพาความร้อน ซึ่งอากาศร้อนจากกองไฟจะเคลื่อนที่พาความร้อน ไปยังอาหารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ในขณะเดียวกันความร้อนอีกส่วนหนึ่งถ่ายโอนได้โดยการแผ่รังสีความร้อนจากกองไฟไปยังอาหารโดยตรง



ภาพที่ 2 การย่างอาหารสดด้วยกองไฟ

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง สรุปการถ่ายโอนความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการการถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

3. สาระการเรียนรู้

ความร้อนจะเกิดการถ่ายโอนความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า การถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลางมี 2 แบบ ได้แก่ การนำความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ ส่วนใหญ่การนำความร้อนจะพบมากในสารที่อยู่ในสถานะของแข็ง แต่พบในของเหลวและแก๊สได้เป็นส่วนน้อย การพาความร้อนการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย พบในตัวกลางที่อยู่ในสถานะของเหลวและแก๊ส ไม่เกิดการพาความร้อนในของแข็ง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

-

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ ในระหว่างการทำกิจกรรมพร้อมยินดีรับฟังแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน (ส.1.1.1 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง สรุปการถ่ายโอนความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน (ส.1.1.1 2.1.2) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม ทบทวนชวนคิด โดยครูขึ้นรูปแบบจำลองอนุภาคของสสารเมื่อเกิดการถ่ายโอนความร้อน ให้นักเรียนทายว่าเป็นการถ่ายโอนความร้อนแบบใด น่าจะเป็นสสารในสถานะใด 2. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรมการนำความร้อน และกิจกรรมการพาความร้อน และกิจกรรมการแผ่รังสีความร้อน ที่ได้ทำไปแล้วในชั่วโมงก่อนหน้า เพื่อทบทวนเกี่ยวการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน **ขั้นสอน (15 นาที)**	1. นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนชวนคิด 2. นักเรียนร่วมอภิปรายผลการทำกิจกรรมการนำความร้อน และกิจกรรม การพาความร้อน เพื่อทบทวนเกี่ยวการนำความร้อนและการพาความร้อนกับคุณครู	- สื่อ PowerPoint สรุปการถ่ายโอนความร้อน - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระดมคิด heat transfer	- แผนผังเวนน์ ออยเลอร์ เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างกันระหว่างการนำความร้อนและการพาความร้อน - แผนผังมโนทัศน์ สรุปความรู้เรื่อง	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้าง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง สรุปการถ่ายโอนความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน **ด้านทักษะกระบวนการ** - **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ ในระหว่างการทำกิจกรรมพร้อมยินดีรับฟังแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ	1. ครูนำนักเรียนเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 “ระดมคิด heat transfer” พร้อมชี้แจงการทำกิจกรรมในประเด็น - จุดประสงค์กิจกรรม : เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างกันระหว่างการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน - วัสดุอุปกรณ์ : ปากกา ใบงานที่ 1 เรื่อง ระดมคิด heat transfer - ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม : ตอนที่ 1 ให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดเปรียบเทียบความเหมือนและแตกต่างของการนำความร้อนและการพาความร้อนให้อยู่ในรูปแบบแผนผังเวนน์ ออยเลอร์	1. นักเรียนตั้งใจฟังครู		การถ่ายโอนความร้อน	โดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง สรุปการถ่ายโอนความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	ตอนที่ 2 ระดมความคิดเพื่อสรุปความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนทั้ง 3 รูปแบบลงในแผนผังมโนทัศน์ และเตรียมพร้อมสำหรับนำเสนอ 2. ครูอธิบายการสร้างแผนผังเวนน์ ออยเลอร์ และแผนผังมโนทัศน์ และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเกี่ยวกับประเด็นที่นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือยังคงมีความสับสนในเนื้อหาหรือการทำกิจกรรม	2. นักเรียนตั้งใจฟังการสร้างแผนผังเวนน์ และสอบถามหากมีข้อสงสัย			**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. ครูให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรม “ระดมคิด Heat transfer” โดยมีครูคอยสังเกตการทำกิจกรรมนักเรียนทุกกลุ่มให้ดำเนินกิจกรรมได้ทันเวลา 2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรม “ระดมคิด Heat transfer” 2.นักเรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง สรุปการถ่ายโอนความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ว่า ● การนำความร้อน และการพาความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าโดยอาศัยตัวกลาง ● การนำความร้อน อนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ สั่นต่อเนื่องกันไป ● การพาความร้อน อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่พร้อมกับการพาความร้อนไปด้วย ● ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็น การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งไม่ต้องอาศัยตัวกลาง	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง สรุปการถ่ายโอนความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน”	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint สรุปการถ่ายโอนความร้อน
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ระดมคิด heat transfer

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- แผนผังเวนน์ ออยเลอร์ เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างกันระหว่างการนำความร้อนและการพาความร้อน
- แผนผังมโนทัศน์ สรุปความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามและนำเสนอในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ ในระหว่างการทำกิจกรรมพร้อมยินดีรับฟังแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน (ส.1.1.1 2.1.2)	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายเรื่องการพาความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน	วิเคราะห์การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน และระบุความสัมพันธ์ของทั้งสามกระบวนการ เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่าง ได้ครบถ้วน ถ่ายทอดความเข้าใจได้ชัดเจนและเป็นระบบ	วิเคราะห์การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนและระบุความสัมพันธ์ของทั้งสามกระบวนการ เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่าง ได้บางประการ	วิเคราะห์การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน แต่ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ของทั้งสามกระบวนการ เปรียบเทียบความเหมือน และความแตกต่างได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความใจกว้าง คิดพิจารณาทางเลือกอื่นๆ ในระหว่างการทำกิจกรรมพร้อมยินดีรับฟังแนวคิดต่างๆ ที่ผู้อื่นแนะนำ	แสดงความใจกว้างอย่างชัดเจน มีการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างตั้งใจ ไม่ขัดจังหวะ เปิดใจพิจารณาทางเลือกใหม่ๆ ที่แตกต่างจากความคิดของตนเอง สามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดหรือแนวทางตามข้อเสนอแนะของผู้อื่นได้โดยไม่มีท่าทีปิดกั้น	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น แต่ยังมีท่าทีลังเลหรือไม่ค่อยเปิดรับมากนัก มีการรับฟังความคิดเห็นแต่ไม่พร้อมเปลี่ยนแปลงแนวทางของตน บางครั้งยังแสดงออกถึงการยึดความคิดของตนเองเป็นหลัก	ไม่แสดงความใจกว้าง หรือไม่เปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น ปฏิเสธทางเลือกอื่นทันทีโดยไม่ฟัง ไม่ให้โอกาสผู้อื่นแสดงความคิดเห็น ยึดความคิดของตนเองอย่างเดียวและปิดกั้นความคิดเห็นของผู้อื่น

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน (ส.1.1.1 2.1.2)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน (ส.1.1.1 2.1.2)	วิเคราะห์การพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนและระบุความสัมพันธ์ของทั้งสามกระบวนการ พร้อมเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างได้ครบถ้วน ถ่ายทอดความเข้าใจเป็นภาษาของตนเอง และคำศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมและสื่อความหมายได้ชัดเจน	เปรียบเทียบการถ่ายโอนความร้อนและระบุความสัมพันธ์ได้บางส่วน พูดถ่ายทอดความรู้และความเข้าใจได้ แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือยังไม่ชัดเจนทุกด้าน	อธิบายการถ่ายโอนความร้อนได้ไม่ชัดเจนหรือไม่ถูกต้อง เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างได้เพียงบางประเด็นหรือคลาดเคลื่อน ถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจได้ไม่ต่อเนื่องและไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ระดมคิด heat transfer

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 เรื่อง สรุปการถ่ายโอนความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



จุดประสงค์

เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการพาความร้อน การนำความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

วัสดุและอุปกรณ์

1. แผนภาพเวนน์ ออยเลอร์ แสดงความเหมือนและแตกต่างระหว่างการพาความร้อนและการนำความร้อน
2. แผนผังมโนทัศน์ แสดงความคิดรวบยอดเรื่องการถ่ายโอนความร้อน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

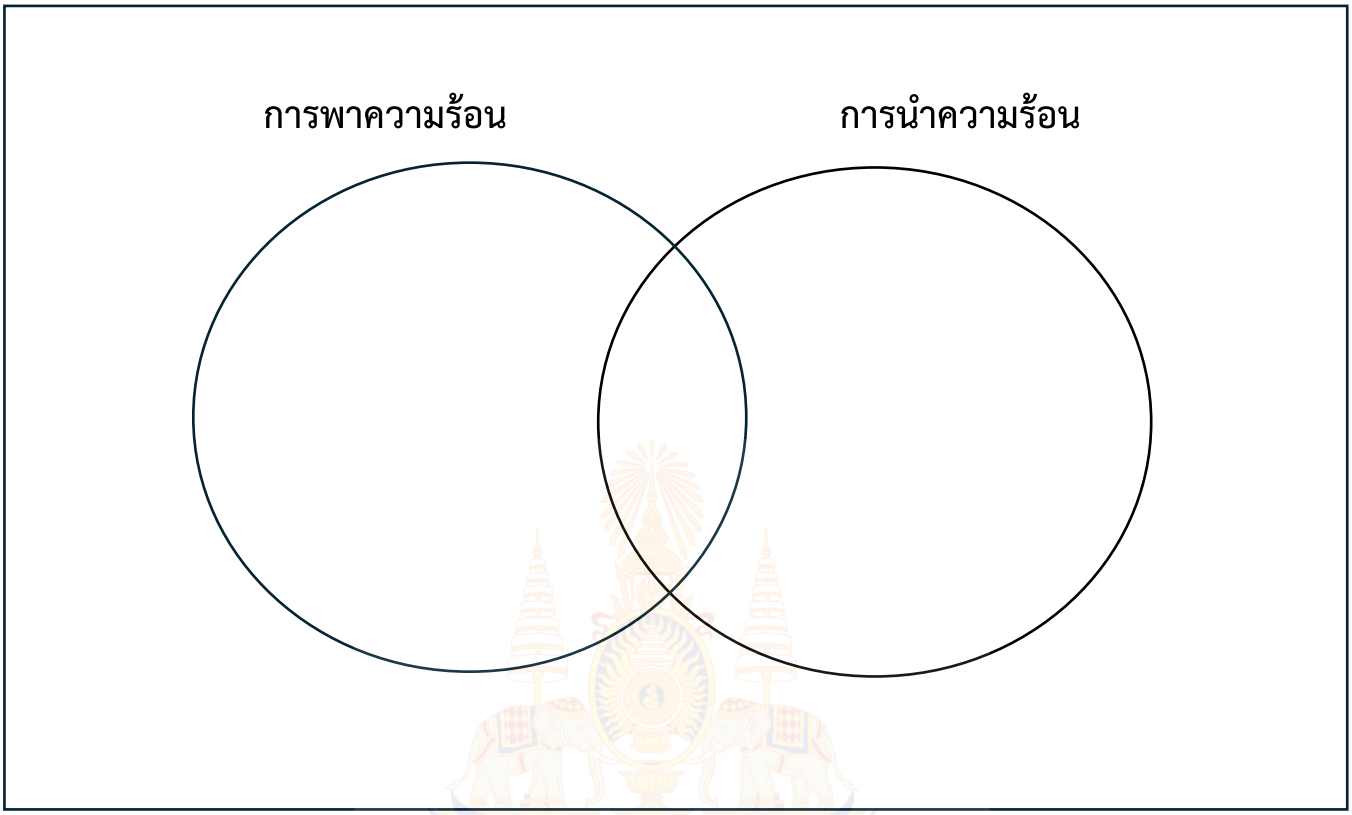
1. ให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดเกี่ยวกับประเด็นที่เหมือนกัน และประเด็นที่แตกต่างกันระหว่างการพาความร้อนและการนำความร้อน
2. นำผลที่ได้จากการระดมความคิดมาเติมลงในแผนผังเวนน์ ออยเลอร์ โดยบริเวณที่ซ้อนทับกันคือลักษณะร่วมที่มีความเหมือนกัน

ตอนที่ 2

1. ให้นักเรียนร่วมกันระดมความคิดเพื่อเติมข้อมูลลงในแผนผังมโนทัศน์ เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน
2. นำเสนอหน้าชั้นเรียน

แผนภาพเวนน์ ออยเลอร์

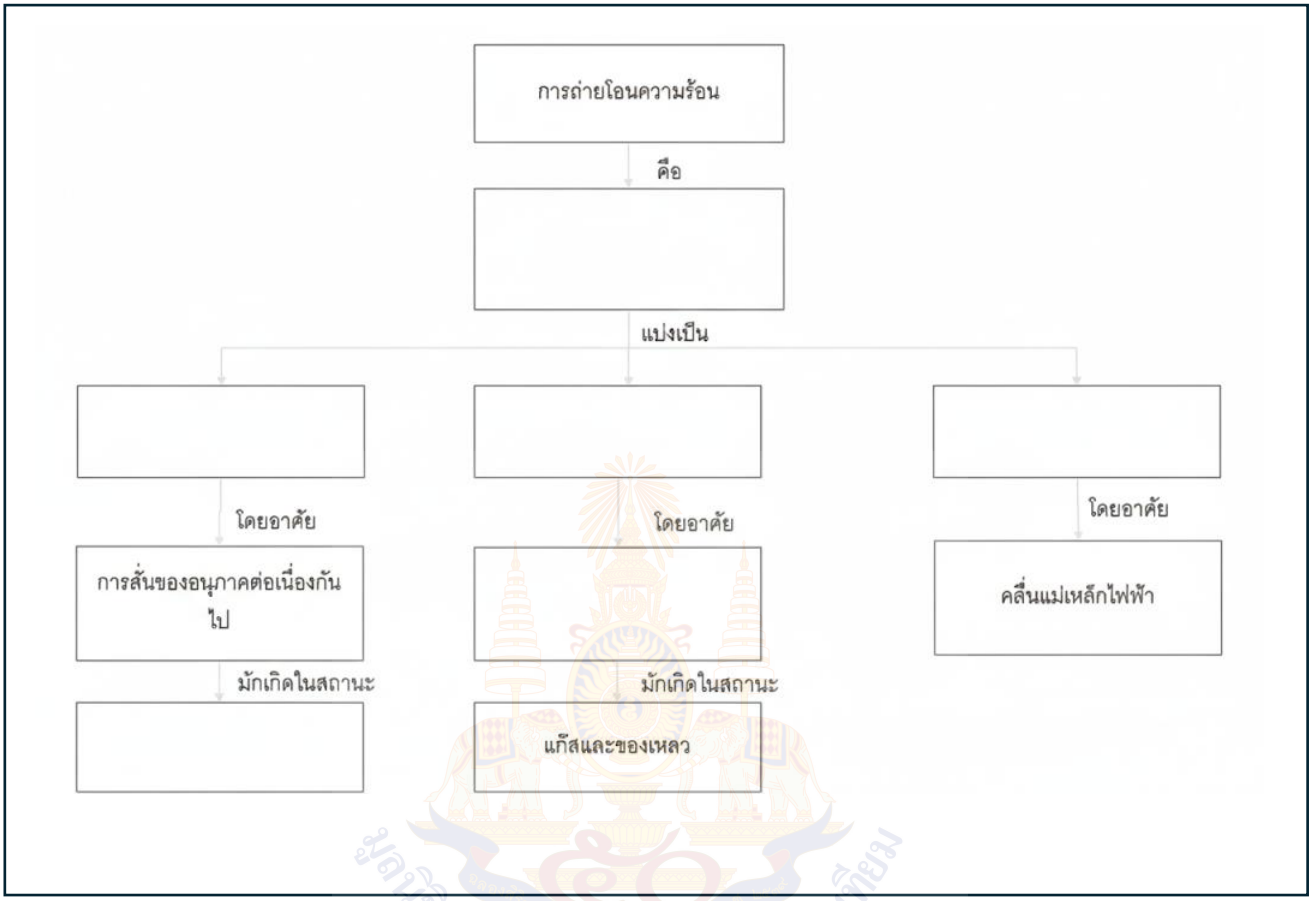
แสดงความเหมือนและแตกต่างระหว่างการพาความร้อนและการนำความร้อน



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนผังมโนทัศน์

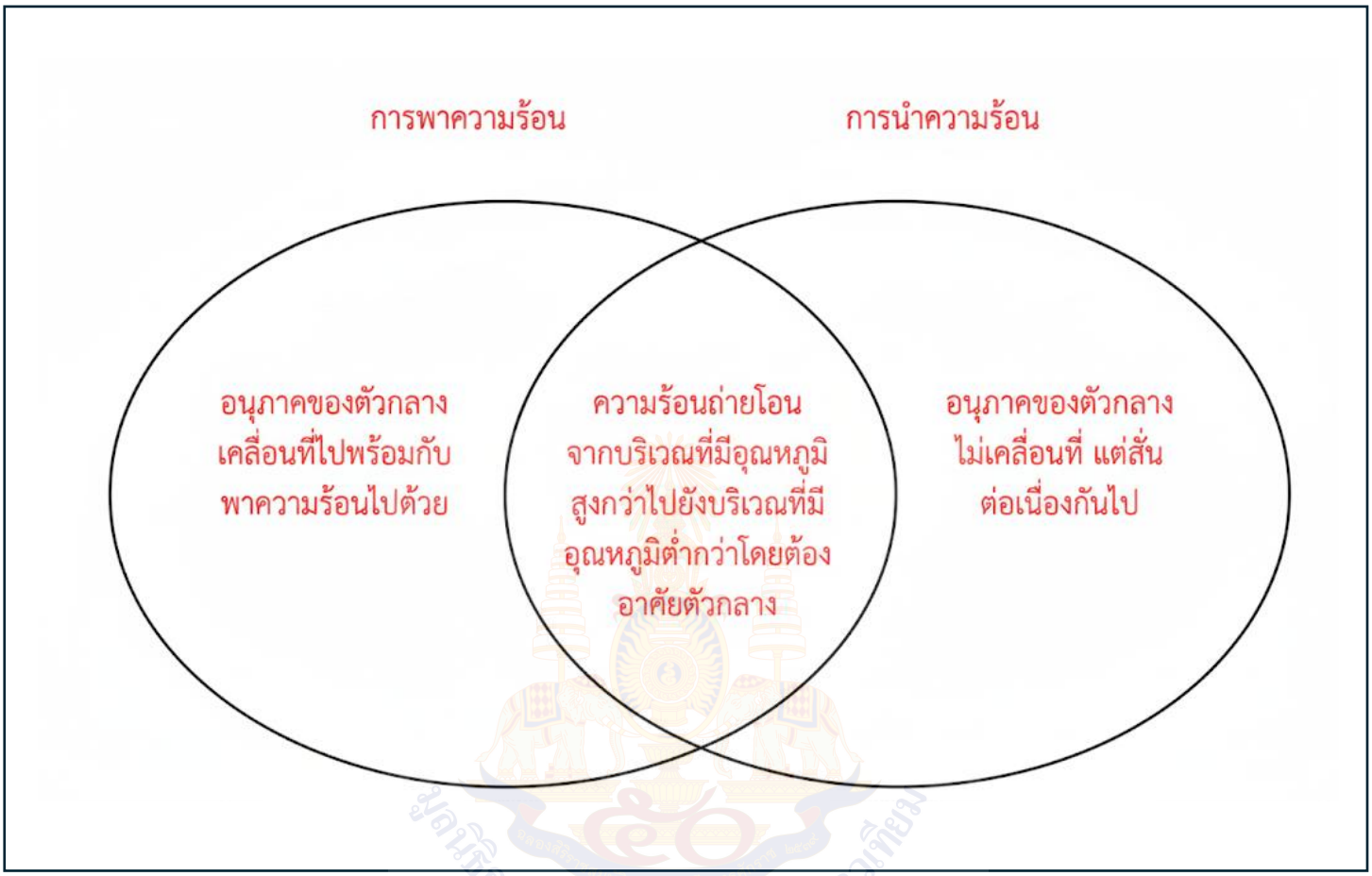
แสดงความคิดรวบยอดเรื่องการถ่ายโอนความร้อน



มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยแผนภาพเวนน์ ออยเลอร์

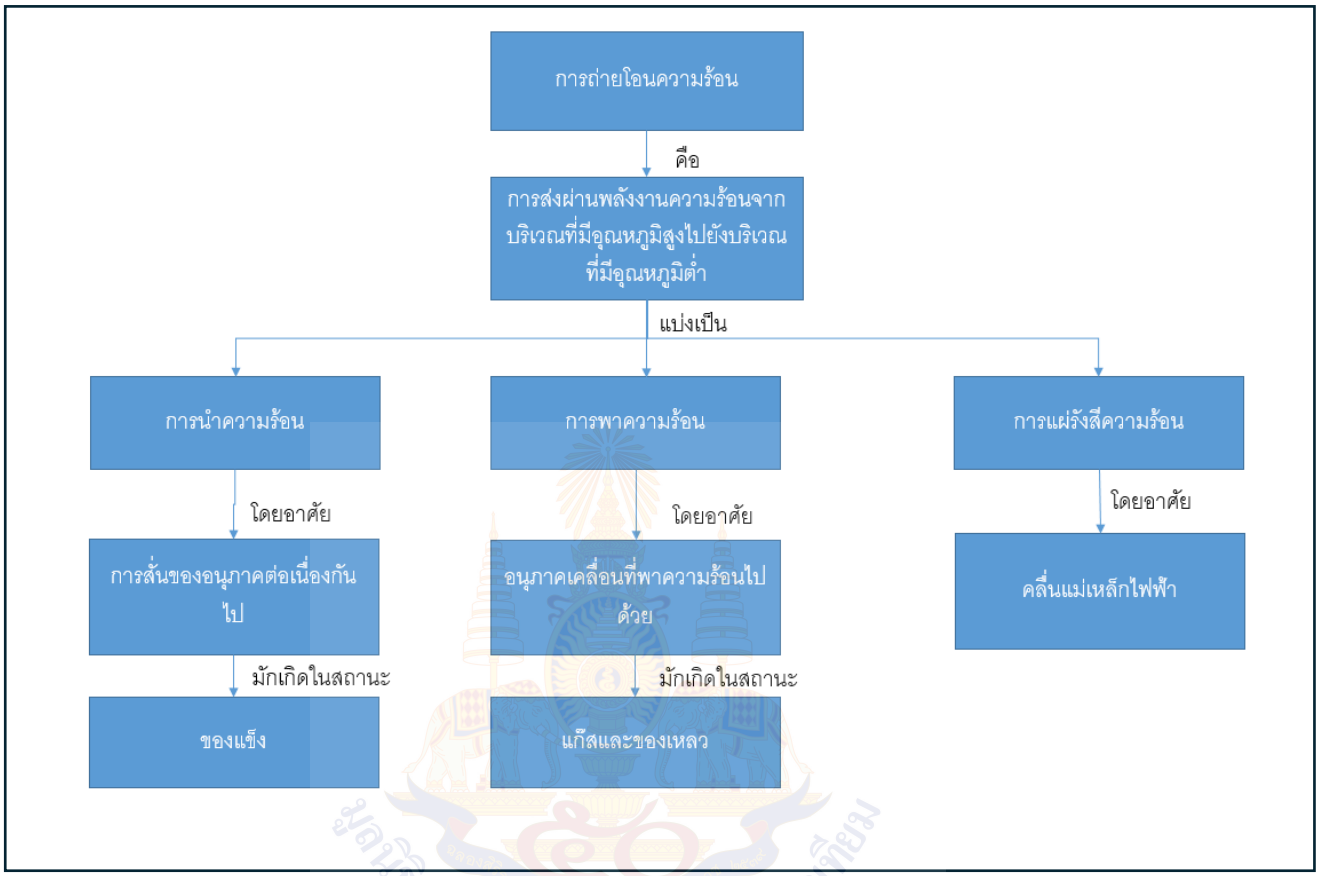
แสดงความเหมือนและแตกต่างระหว่างการพาความร้อนและการนำความร้อน



มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนผังมโนทัศน์

แสดงความคิดรวบยอดเรื่องการถ่ายโอนความร้อน



มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการการถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

3. สาระการเรียนรู้

การถ่ายโอนความร้อนเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการรักษาอุณหภูมิของร่างกาย ทำให้มนุษย์และสัตว์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญในการประกอบอาหาร เช่น การต้ม ผัด ทอด ที่ต้องอาศัยการนำ พา หรือแผ่รังสีของความร้อน การถ่ายโอนความร้อนยังถูกนำมาใช้ในการออกแบบบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า และเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น พัดลม เตารีด ไมโครเวฟ หรือเครื่องทำน้ำอุ่น อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับธรรมชาติ เช่น การเกิดลมทะเล ฝน หรือวัฏจักรของน้ำที่เกิดจากความร้อนจากดวงอาทิตย์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนในการอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ลงความเห็นของข้อมูล แสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน

- การตีความหมายและลงข้อสรุป แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิจากสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความเห็นหรือแนวคิดที่มีเหตุผลแตกต่างจากตนเอง

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1 3.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

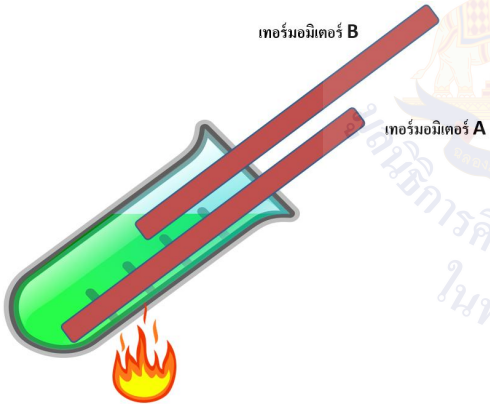
7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองมาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1 3.2)	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูจัดชุดอุปกรณ์สาธิตการต้มน้ำในหลอดทดลองที่เอียง ดังภาพ  พร้อมตั้งคำถามชวนคิดว่า - หากเราต้มน้ำในลักษณะนี้ นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ของนักเรียน)	1. นักเรียนสังเกตชุดสาธิตและตอบคำถามชวนคิด	- สื่อ PowerPoint การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน - ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายและลงข้อสรุป - การลงความเห็นของข้อมูล โดยใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	- นักเรียนคิดว่าเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 แท่ง จะอ่านค่าอุณหภูมิได้เท่ากันหรือไม่ ถ้าไม่เท่ากันเทอร์มอมิเตอร์แท่งใดจะอ่านค่าอุณหภูมิได้สูงกว่า เพราะเหตุใด (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ของนักเรียน)				แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ด้านความรู้ - ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนในการอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนวาดรูปการทำกิจกรรมข้างต้นและเขียนทำนายผลของการทำกิจกรรมของกลุ่มตนเอง จากนั้นครูชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าครูจะสาธิตการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน ให้นักเรียนสังเกตอุณหภูมิของน้ำทุก ๆ 30 วินาที เป็นเวลา 4 นาที จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ผลการการทำกิจกรรมแล้วร่วมกัน	1. นักเรียนวาดรูปการทดลองอย่างง่ายน แล้วตั้งใจฟังการชี้แจงของคุณครู			**ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่างโดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
- ลงความเห็นของข้อมูลแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน - การตีความหมายและลงข้อสรุป แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิจากสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	อธิบายผลการทดลองที่เกิดขึ้นโดยใช้แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อน 2. ครูแบ่งหน้าที่ให้นักเรียน 4 คน ในการร่วมกิจกรรมสาธิต โดยนักเรียนคนที่ 1 ทำหน้าที่จับเวลาและบอกเวลา นักเรียนคนที่ 2 ทำหน้าที่อ่านค่าเทอร์มอมิเตอร์ A นักเรียนคนที่ 3 ทำหน้าที่อ่านค่าเทอร์มอมิเตอร์ B และนักเรียนคนที่ 4 ทำหน้าที่บันทึกผลการทำกิจกรรมบนกระดาน	2. นักเรียนรับฟังบทบาทหน้าที่ตนเอง			**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. ครูสาธิตกิจกรรมการต้มน้ำในหลอดทดลองที่เอียง ให้นักเรียนร่วมกันสังเกต บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1	1. นักเรียนสังเกตการสาธิตของคุณครู บันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1 วิเคราะห์ผลแล้วลงมือวาดแบบจำลองอธิบายผลการทดลองลงในกระดาน พร้อมทั้งนำเสนอ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความเห็นหรือแนวคิดที่มีเหตุผลแตกต่างจากตนเอง **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทำกิจรรม โดยอาจใช้คำถามดังนี้ - จากการทดลองนักเรียนสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง (**แนวคำตอบ** เทอร์มอมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิได้สูงขึ้น น้ำในหลอดทดลองเกิดฟองแก๊ส มีไอน้ำเกิดขึ้นที่บริเวณผิวน้ำ) - เทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 แท่งอ่านค่าอุณหภูมิได้เท่ากันหรือไม่ อย่างไร แตกต่างจากที่นักเรียนทำนายไว้ก่อนการทำกิจกรรมหรือไม่อย่างไร (**แนวคำตอบ** ไม่เท่ากัน เทอร์มอมิเตอร์ B อ่านค่าอุณหภูมิได้สูงกว่า เทอร์มอมิเตอร์ A ถึงแม้เทอร์มอมิเตอร์ B อยู่ห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า ซึ่งแตกต่างจากที่ได้ทำนายไว้ก่อนการทำกิจกรรม)	2. นักเรียนอภิปรายร่วมกัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	3. นักเรียนวิเคราะห์ผลแล้วลงมือวาดแบบจำลองอธิบายผลการทดลองลงในกระดานพร้อมทั้งนำเสนอ 4. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกัน ในประเด็นต่อไปนี้ - เพราะเหตุใดเทอร์มอมิเตอร์ B อ่านค่าอุณหภูมิได้สูงกว่า เทอร์มอมิเตอร์ A ถึงแม้เทอร์มอมิเตอร์ B อยู่ห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า (**แนวคำตอบ** เพราะอนุภาคของน้ำบริเวณเหนือเปลวไฟ ได้รับความร้อนจากเปลวไฟ จึงขยายตัวและลอยขึ้นไปบริเวณผิวหน้าของน้ำและพาความร้อนไปด้วย เทอร์มอมิเตอร์ B จึงอ่านค่าอุณหภูมิของน้ำได้สูงกว่า เทอร์มอมิเตอร์ A ถึงแม้เทอร์มอมิเตอร์ B อยู่ห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า)	3. นักเรียนวิเคราะห์ผลแล้วลงมือวาดแบบจำลองอธิบายผลการทดลองลงในกระดานพร้อมทั้งนำเสนอ 4. นักเรียนอภิปรายร่วมกัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- นอกจากการถ่ายโอนความร้อนของน้ำในหลอดทดลอง เกิดการถ่ายโอนความร้อนบริเวณใดบ้าง และเป็นการถ่ายโอนความร้อนแบบใด (**แนวคำตอบ** - บริเวณหลอดทดลองจะเกิดการนำความร้อน ถ่ายโอนจากบริเวณจุดที่โดนเปลวไฟ อนุภาคของหลอดทดลองจะสั่นกระจายไปยังบริเวณใกล้เคียงจนร้อนทั่วทั้งหลอด - บริเวณหลอดทดลองกับไม้หนีบหลอดทดลองเกิดการนำความร้อน ความร้อนถ่ายโอนจากหลอดทดลองไปยังไม้หนีบหลอดทดลอง แต่เนื่องจากไม้เป็นฉนวนความร้อน มือของครูจึงไม่ได้รับความร้อน				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ไอน้ำที่ระเหยขึ้นไป จะเกิดการพาความร้อนโดยอากาศเป็นตัวกลาง พาความร้อนให้ลอยขึ้นไป - บริเวณรอบๆ เปลวไฟ เกิดการแผ่รังสีออกไปในทุกทิศทาง) 5. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า นอกจากตัวอย่างที่ครูยกตัวอย่าง มีเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ใดอีกบ้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อน ครูชี้แจงการทำใบงานที่ 1 ตอนที่ 2 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน พร้อมเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเพิ่มเติม 6.ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน ตอนที่ 2 ในขณะที่นักเรียนทำใบงาน ครูเดินตรวจสอบความ	5. นักเรียนตอบคำถามชวนคิด 6. นักเรียนทำใบงานที่ 1 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน ตอนที่ 2			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ถูกต้อง และคอยตอบประเด็นคำถามหากนักเรียนมีของสงสัย 7. ครูขอตัวแทนนักเรียนนำเสนอการทำใบงานที่ 1 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน แล้วร่วมกันอภิปรายไปทีละสถานการณ์ แล้วลงข้อสรุปร่วมกันว่า การถ่ายโอนความร้อนเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการรักษาอุณหภูมิของร่างกาย ทำให้มนุษย์และสัตว์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญในการประกอบอาหาร เช่น การต้ม ผัด ทอด ที่ต้องอาศัยการนำความร้อน พาความร้อน หรือแผ่รังสีของความร้อน การถ่ายโอนความร้อนยังถูกนำมาใช้ในการออกแบบบ้าน เครื่องใช้ไฟฟ้า	7. นักเรียนนำเสนอการทำใบงานที่ 1 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน และร่วมกันอภิปราย ไปทีละสถานการณ์ แล้วลงข้อสรุปร่วมกันถึงการถ่ายโอนความร้อนที่พบในชีวิตประจำวัน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	และเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น พัดลม เตารีดไมโครเวฟ หรือเครื่องทำน้ำอุ่น อีกทั้งยังเกี่ยวข้องกับธรรมชาติ เช่น การเกิดลมทะเล ฝน หรือวัฏจักรของน้ำที่เกิดจากความร้อนจากดวงอาทิตย์				
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เรียนในครั้งนี้ว่า การถ่ายโอนความร้อนมีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิต การพัฒนาเทคโนโลยี และความเข้าใจธรรมชาติ ซึ่งหากเราเข้าใจหลักการนี้อย่างถูกต้อง ก็จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในชีวิตประจำวัน	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่องสมดุลความร้อน”	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน
- ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนในการอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ลงความเห็นของข้อมูลแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน - การตีความหมายและลงข้อสรุปแปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิจากสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความเห็นหรือแนวคิดที่มีเหตุผลแตกต่างจากตนเอง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนใน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึง	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ชีวิตประจำวันโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1 3.2)	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนในการอธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน	อธิบายสถานการณ์ได้ชัดเจน เลือกใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้อง และเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม	อธิบายสถานการณ์ได้ชัดเจน เลือกใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้อง แต่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันไม่เหมาะสม	ตัวอย่างไม่ชัดเจน ไม่สามารถอธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องได้ หรือไม่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันเลย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การลงความเห็นจากข้อมูล			การตีความหมายและลงข้อสรุป			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ลงความเห็นของข้อมูล แสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน	ลงความเห็นของข้อมูลแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนครบถ้วน และมีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นของข้อมูลแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนได้บางประการ มีความสมเหตุสมผล	ลงความเห็นของข้อมูลแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนได้บางประการ แต่ไม่มีความสมเหตุสมผล
การตีความหมายและลงข้อสรุป แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิจากสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อน	แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มได้สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้อง และสรุปแนวโน้มได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลจากการสังเกตอุณหภูมิสถานการณ์รอบตัวเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการอธิบายการถ่ายโอนความร้อนได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การยอมรับความเห็นต่าง ยอมรับความเห็นหรือแนวคิดที่มีเหตุผลแตกต่างจากตนเอง	เปิดใจรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยไม่โต้แย้งอย่างไร้เหตุผลแสดงออกถึงความเข้าใจ และยอมรับแนวคิดที่แตกต่างจากตนเมื่อมีเหตุผลรองรับ	รับฟังความเห็นที่ต่างจากตนแต่ยังมีท่าทีลังเล อาจแสดงความไม่เห็นด้วยเล็กน้อยแต่ยังอยู่ในขอบเขตที่เหมาะสม	ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่ต่างจากตน แสดงออกชัดเจนว่าไม่เปิดใจหรือปฏิเสธแนวคิดอื่นโดยไม่มีเหตุผลรองรับ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง มาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1 3.2)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลองมาสนับสนุน รวมทั้งอธิบายเชื่อมโยงผลของการถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันที่มีต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม (ว1 3.1 3.2)	สามารถอธิบายปรากฏการณ์การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันได้ชัดเจน ใช้หลักฐานจากการสังเกต การทดลอง หรือแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน และเชื่อมโยงผลของการถ่ายโอนความร้อนต่อสิ่งแวดล้อม และการดำรงชีวิตได้ครบถ้วน	สามารถอธิบายปรากฏการณ์การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันโดยใช้หลักฐานจากการสังเกต การทดลอง หรือแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน แต่เชื่อมโยงผลของการถ่ายโอนความร้อนต่อสิ่งแวดล้อม และการดำรงชีวิตได้บางประการ	ไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันโดยใช้หลักฐานจากการสังเกต การทดลอง หรือแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์สนับสนุน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงวาดภาพการจัดชุดอุปกรณ์การต้มน้ำในหลอดทดลองที่เอียงอย่างง่าย

2. สังเกตและบันทึกค่าอุณหภูมิจากเทอร์มอมิเตอร์ A และ B ทุก ๆ 30 วินาที เป็นเวลา 4 นาที

วินาทีที่	เทอร์มอมิเตอร์ A (°C)	เทอร์มอมิเตอร์ A (°C)
0		
30		
60		
90		
120		
150		
180		
210		
240		

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการทดลองนักเรียนสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

.....

.....

2. เทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 แท่งอ่านค่าอุณหภูมิได้เท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3. เพราะเหตุใดเทอร์มอมิเตอร์ B อ่านค่าอุณหภูมิได้สูงกว่า เทอร์มอมิเตอร์ A ถึงแม้เทอร์มอมิเตอร์ B อยู่ห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า

.....

.....

.....

.....

4. นอกจากการถ่ายโอนความร้อนของน้ำในหลอดทดลอง เกิดการถ่ายโอนความร้อนบริเวณใดบ้าง และเป็นการถ่ายโอนความร้อนแบบใด

.....

.....

.....

.....

5. จงสร้างแบบจำลองอธิบายการถ่ายโอนความร้อน

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตและวิเคราะห์บัตรภาพว่าเกิดการถ่ายโอนความร้อนแบบใด พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล

สถานการณ์	รูปแบบการถ่ายโอนความร้อน	เหตุผล
รู้สึกร้อนเมื่อจับช้อนโลหะที่แช่ในแกงร้อน	.....	.....
ต้มน้ำในหม้อ น้ำร้อนลอยขึ้น น้ำเย็นจมลง	.....	.....
เตารีดสัมผัสเสื้อผ้าแล้วทำให้ผ้าร้อน	.....	.....
อบเบเกอร์รีในเตาอบ	.....	.....
เปิดพัดลมระบายความร้อน	.....	.....
ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน	.....	.....
ถือแก้วน้ำชาร้อนโดยไม่มีหูจับ	.....	.....
ย่างไก่แล้วกลิ่นลอยขึ้นไป	.....	.....
เดินกลางแดดแล้วรู้สึกหน้าร้อน	.....	.....
นั่งพิงกำแพงที่ตากแดดมาทั้งวัน	.....	.....
ใช้ไอน้ำร้อนรมใบตองให้สุก	.....	.....
การเกิดลมทะเล	.....	.....
การเกิดฝน	.....	.....

วัฏจักรของน้ำ	.....	....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

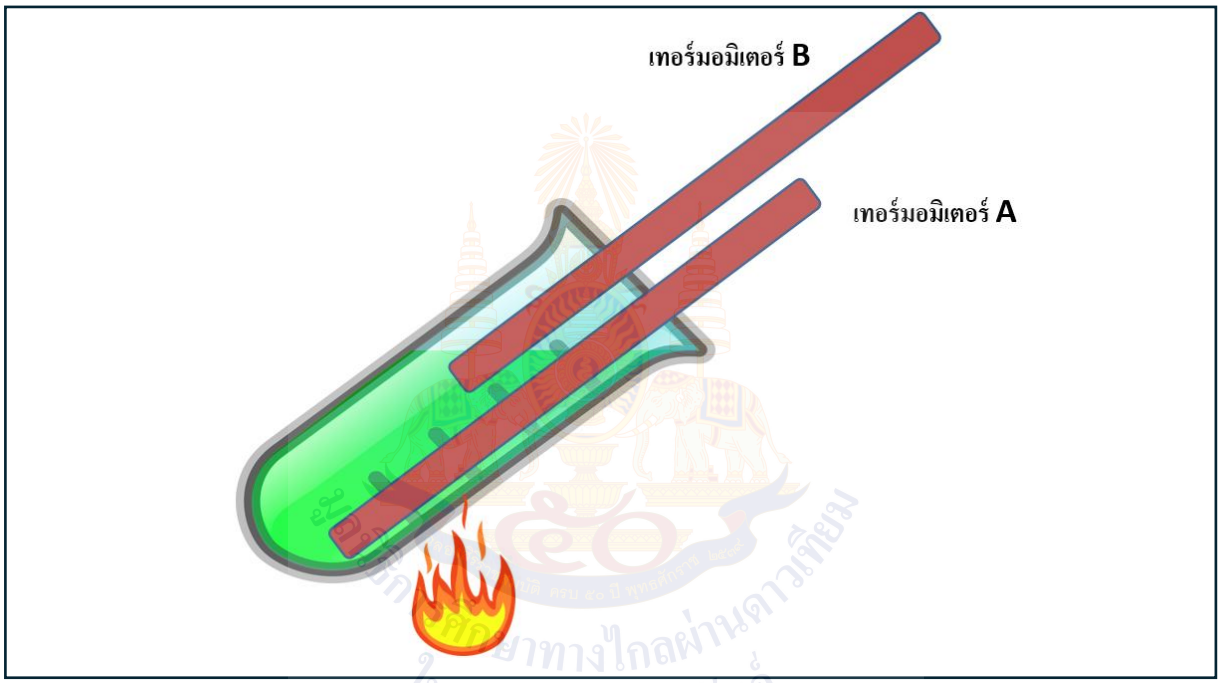
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 1

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงวาดรูปชุดการทดลองอย่างง่าย



2. สังเกตและบันทึกค่าอุณหภูมิจากเทอร์มอมิเตอร์ A และ B ทุก ๆ 30 วินาที เป็นเวลา 5 นาที

วินาทีที่	เทอร์มอมิเตอร์ A (°C)	เทอร์มอมิเตอร์ B (°C)
0	30	30
30	35	37
60	40	45
90	45	53
120	48	60
150	50	65
180	52	70

210	53	75
240	54	78

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการทดลองนักเรียนสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

เทอร์มอมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิได้สูงขึ้น น้ำในหลอดทดลองเกิดฟองแก๊ส มีไอน้ำเกิดขึ้นที่บริเวณผิวน้ำ

2. เทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 แท่งอ่านค่าอุณหภูมิได้เท่ากันหรือไม่ อย่างไร

ไม่เท่ากัน เทอร์มอมิเตอร์ B อ่านค่าอุณหภูมิได้สูงกว่า เทอร์มอมิเตอร์ A ถึงแม้เทอร์มอมิเตอร์ B อยู่ห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า

3. เพราะเหตุใดเทอร์มอมิเตอร์ B อ่านค่าอุณหภูมิได้สูงกว่า เทอร์มอมิเตอร์ A ถึงแม้เทอร์มอมิเตอร์ B อยู่ห่าง

เพราะอนุภาคของน้ำบริเวณเหนือเปลวไฟ ได้รับความร้อนจากเปลวไฟ จึงขยายตัวและลอยขึ้นไปบริเวณผิวหน้าของน้ำและพาความร้อนไปด้วย เทอร์มอมิเตอร์ B จึงอ่านค่าอุณหภูมิของน้ำได้สูงกว่า เทอร์มอมิเตอร์ A ถึงแม้เทอร์มอมิเตอร์ B อยู่ห่างจากแหล่งความร้อนมากกว่า

4. นอกจากการถ่ายโอนความร้อนของน้ำในหลอดทดลอง เกิดการถ่ายโอนความร้อนบริเวณใดบ้าง และเป็นการถ่ายโอนความร้อนแบบใด

- บริเวณหลอดทดลองจะเกิดการนำความร้อน ถ่ายโอนจากบริเวณจุดที่โดนเปลวไฟ อนุภาคของหลอดทดลองจะสั่นกระจายไปยังบริเวณใกล้เคียงจนร้อนทั่วทั้งหลอด
- บริเวณหลอดทดลองกับไม้หนีบหลอดทดลองเกิดการนำความร้อน ความร้อนถ่ายโอนจากหลอดทดลองไปยังไม้หนีบหลอดทดลอง แต่เนื่องจากไม้เป็นฉนวนความร้อน มือของครูจึงไม่ได้รับความร้อน
- ไอน้ำที่ระเหยขึ้นไป จะเกิดการพาความร้อนโดยอากาศเป็นตัวกลาง พาความร้อนให้ลอยขึ้นไป
- บริเวณรอบๆ เปลวไฟ เกิดการแผ่รังสีออกไปในทุกทิศทาง

5. จงสร้างแบบจำลองอธิบายการถ่ายโอนความร้อน

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนสังเกตและวิเคราะห์บัตรภาพว่าเกิดการถ่ายโอนความร้อนแบบใด พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล

สถานการณ	รูปแบบการถ่ายโอนความร้อน	เหตุผล
รู้สึกร้อนเมื่อจับช้อนโลหะที่แช่ในแกงร้อน	นำความร้อน	ความร้อนจากแกงจะถ่ายโอนผ่านโลหะจากส่วนที่แช่อยู่ในแกงขึ้นมายังด้ามช้อน ทำให้เมื่อจับด้ามช้อนจึงรู้สึกร้อนตามไปด้วย
ต้มน้ำในหม้อ น้ำร้อนลอยขึ้น น้ำเย็นจมลง	การพาความร้อน	อนุภาคน้ำร้อนเบา ลอยขึ้น น้ำเย็นจมลง เกิดการหมุนเวียน
เตารีดสัมผัสเสื้อผ้าแล้วทำให้ผ้าร้อน	การนำความร้อน	ความร้อนจากฐานโลหะของเตารีดจะถูกถ่ายโอนโดยตรงไปยังเส้นใยของผ้า
อบเบเกอร์รีในเตาอบ	การแผ่รังสีความร้อน	รังสีอินฟราเรดถ่ายพลังงานไปยังอาหาร
เปิดพัดลมระบายความร้อน	การพาความร้อน	อากาศเคลื่อนที่พาความร้อนออกจากร่างกาย
ถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน	การแผ่รังสีความร้อน	ตรวจจับพลังงานที่แผ่ออกมาจากร่างกาย
ถือแก้วน้ำชาร้อนโดยไม่มีหูจับ	การนำความร้อน	ความร้อนจากผิวแก้วจะถ่ายโอนไปยังผิวหนังของมือผ่านการนำความร้อน
ย่างไก่แล้วกลิ่นลอยขึ้นไป	การพาความร้อน	อนุภาคอากาศร้อนพาโมเลกุลกลิ่นขึ้นสูง
เดินกลางแดดแล้วรู้สึกหน้าร้อน	การแผ่รังสีความร้อน	แสงแดดเป็นรังสีอินฟราเรดถ่ายพลังงานมายังผิว
นั่งพิงกำแพงที่ตากแดดมาทั้งวัน	การนำความร้อน	กำแพงที่สะสมความร้อนเกิดการถ่ายโอนมายังผิวหนังโดยการสัมผัส
ใช้ไอน้ำร้อนรมใบตองให้สุก	การพาความร้อน	ไอน้ำพาพลังงานไปยังวัตถุ
การเกิดลมทะเล	การพาความร้อน	ในเวลากลางวัน แผ่นดินได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เร็วกว่า น้ำทะเล จึงทำให้อากาศเหนือแผ่นดินร้อนและลอยตัวสูงขึ้น ขณะที่

สถานการณ	รูปแบบการถ่ายโอนความร้อน	เหตุผล
		อากาศเหนือทะเลเย็นกว่าจะเคลื่อนเข้ามาแทนที่
การเกิดฝน	- การแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ - การพาความร้อนของอากาศ	น้ำในแหล่งน้ำระเหยเพราะรับพลังงานจากดวงอาทิตย์ กลายเป็นไอน้ำลอยขึ้นสูง เมื่อสูงขึ้นอากาศเย็นลง ไอน้ำควบแน่นเป็นละอองน้ำรวมตัวเป็นเมฆ และเมื่อมีมากพอจึงตกลงมาเป็นฝน
วัฏจักรน้ำ	*- การแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์* *- การพาความร้อนของอากาศ*	น้ำในแม่น้ำ ทะเล หรือบึง รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ระเหยขึ้นสู่บรรยากาศ ไอน้ำลอยสูงและควบแน่นกลายเป็นเมฆ เมฆรวมตัวจนหนักตกลงมาเป็นฝน น้ำฝนไหลกลับลงสู่ผิวดินและแหล่งน้ำเดิม เกิดการหมุนเวียนต่อเนื่อง

สำนักวิทยบริการฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน

เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อมีการนำสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกัน จะเกิดกระบวนการถ่ายโอนพลังงานความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยการถ่ายโอนความร้อนนี้จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งอุณหภูมิของทั้งสองสสารมีค่าเท่ากัน เรียกสภาวะนี้ว่า “สมดุลความร้อน” (thermal equilibrium)

การเปลี่ยนแปลงทางพลังงานในกระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับ กฎการอนุรักษ์พลังงาน (law of conservation of energy) ซึ่งระบุว่า "พลังงานไม่สามารถสร้างขึ้นหรือทำลายได้ แต่สามารถถ่ายโอนหรือเปลี่ยนรูปได้" ดังนั้น ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานออกไปจากระบบ ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่งสูญเสียไปจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งได้รับ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ

พลังงานความร้อนที่สสารสูญเสียไป = พลังงานความร้อนที่สสารได้รับ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายสภาพสมดุลความร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การใช้จำนวน คำนวณหาพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย

- การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นแล้วลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำอธิบายสภาพสมดุลความร้อนจากหลักฐานที่ได้จากการตีความหมายกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น และผลการคำนวณพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย **(ว1 3.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างคำอธิบายสภาพสมดุลความร้อนจากหลักฐานที่ได้จากการตีความหมายกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น และผลการคำนวณพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย (ว1 3.1) **ด้านความรู้** - อธิบายสภาพสมดุลความร้อน **ด้านทักษะกระบวนการ**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำเทอร์มอมิเตอร์วัดไข้แบบปรอทมาให้นักเรียนสังเกต พร้อมกับตั้งประเด็นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีใช้เทอร์มอมิเตอร์ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่าสามารถใช้ - เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิของร่างกายโดยนำเทอร์มอมิเตอร์มาสัมผัสร่างกาย เช่น อมไว้ในปาก หรือหนีบใต้รักแร้แล้วรอสักครู่จนของเหลวในเทอร์มอมิเตอร์หยุดเคลื่อนที่จึงอ่านค่าอุณหภูมิ ครูตั้งคำถามต่อว่าทำไมเทอร์มอมิเตอร์จึงวัดอุณหภูมิของร่างกายได้ แล้วทำไมจึงอ่านค่าอุณหภูมิทันทีไม่ได้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยครูยังไม่เฉลยคำตอบ เพื่อเชื่อมโยงสู่การทำกิจกรรม **ขั้นสอน (15 นาที)**	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นคำถามต่างๆ	- สื่อ PowerPoint สมดุลความร้อน (1) - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร - ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร	- ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การใช้จำนวน - การตีความหมายและลงข้อสรุปโดยใช้แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การใช้จำนวน คำนวณหาพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย - การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น แล้วลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับ	1. นักเรียนศึกษาวิธีทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร แล้วร่วมกันอภิปรายก่อนการทดลองในประเด็นต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้เกี่ยวกับอะไร **(แนวคำตอบ** การถ่ายโอนความร้อนระหว่างน้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน) - กิจกรรมนี้มีขั้นตอนโดยสรุปเป็นอย่างไร **(แนวคำตอบ** ตวงน้ำร้อนลงในถ้วยและน้ำเย็นลงในกระป๋องน้ำอัดลมอย่างละ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร และวัดอุณหภูมิเริ่มต้น จากนั้นนำกระป๋องน้ำเย็นวางในถ้วยน้ำร้อน วัดอุณหภูมิของน้ำทั้งสองชนิดทุก ๆ 30 วินาที เป็นเวลา 10 นาที ข้อมูลที่ได้จะนำไปสร้างกราฟเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง	1. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร แล้วตอบคำถามเพื่ออภิปรายก่อนทำกิจกรรม			กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย โดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

สำนักการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
หลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	อุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น คำนวณและเปรียบเทียบปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ) 2. ครูให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ในการทำกิจกรรม โดยแบ่งเป็นคนอ่านอุณหภูมิน้ำร้อน อ่านอุณหภูมิน้ำเย็นและคนบันทึกผลเพื่อความแม่นยำในการเก็บข้อมูล	2. นักเรียนแบ่งหน้าที่การทำกิจกรรม			**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมน้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร โดยวัดอุณหภูมิของน้ำร้อนและน้ำเย็นก่อนและขณะถ่ายโอนความร้อน เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลาของน้ำร้อนและน้ำเย็นขณะถ่ายโอนความร้อน คำนวณปริมาณความร้อนลดและปริมาณความร้อนเพิ่ม	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามวิธีการในใบกิจกรรม บันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมซึ่งควรได้ว่า เมื่อน้ำร้อนและน้ำเย็นมาอยู่ใกล้กัน อุณหภูมิของน้ำร้อนจะลดลง ในขณะเดียวกันอุณหภูมิของน้ำเย็นจะเพิ่มขึ้นจนอุณหภูมิเท่ากัน 3. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า - เมื่อนำน้ำร้อนและน้ำเย็นมาอยู่ใกล้กัน ความร้อนจะถ่ายโอนจากน้ำร้อนซึ่งมีอุณหภูมิสูงไปยังน้ำเย็นซึ่งมีอุณหภูมิต่ำจนกระทั่งอุณหภูมิของน้ำทั้งสองเท่ากัน - ปริมาณความร้อนที่ลดลงของน้ำร้อนจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของน้ำเย็น 4. ครูตั้งคำถามชวนคิดว่า ถึงสาเหตุที่อาจเป็นไปได้ ในกรณีที่ปริมาณความร้อนที่ลดลงที่	2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนร่วมอภิปรายในประเด็นต่างๆ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	คำนวณได้ของน้ำร้อนไม่เท่ากับปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของน้ำเย็น นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุซึ่งควรได้ข้อสรุปว่าเพราะมีความร้อนบางส่วนถ่ายโอนให้กับสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่ายโอนให้กับภาชนะที่บรรจุ หรือ ถ่ายโอนให้กับอากาศโดยรอบ 5. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมว่าเมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจนอุณหภูมิของน้ำทั้งสองเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่งสูญเสียไปจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งได้รับหรือเขียนอธิบายโดยใช้ความสัมพันธ์ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ และการที่ปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่งเท่ากับปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่งนั้นเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน	4. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุซึ่งควรได้ข้อสรุปว่าเพราะมีความร้อนบางส่วนถ่ายโอนให้กับสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่ายโอนให้กับภาชนะที่บรรจุ หรือ ถ่ายโอนให้กับอากาศโดยรอบ 5. นักเรียนตั้งใจฟังความรู้ที่ครูเพิ่มเติมให้			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดไข้แบบปรอทอีกครั้งเพื่อตอบคำถามข้างต้น • ทำไมเทอร์มอมิเตอร์จึงวัดอุณหภูมิของร่างกายได้ (**แนวคำตอบ** เพราะมีการถ่ายโอนความร้อนจากร่างกายซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าสิ่งแวดล้อมไปสู่เทอร์มอมิเตอร์ซึ่งมีอุณหภูมิเท่ากับสิ่งแวดล้อม และหยุดถ่ายโอนความร้อนเมื่อเทอร์มอมิเตอร์มีอุณหภูมิเท่าอุณหภูมิของร่างกาย) • ทำไมจึงอ่านค่าอุณหภูมิทันทีไม่ได้ ต้องรอให้ของเหลวในเทอร์มอมิเตอร์หยุดเคลื่อนที่ก่อน (**แนวคำตอบ** เพราะต้องรอให้เทอร์มอมิเตอร์และร่างกายเกิดสมดุลความร้อน จึงจะสามารถบอกอุณหภูมิของวัตถุได้ถูกต้อง)	6. นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการใช้เทอร์มอมิเตอร์วัดไข้แบบปรอทอีกครั้งเพื่อตอบคำถาม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปว่า เมื่อสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกันความร้อนจะถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำจนกระทั่ง อุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากันเรียกว่า สมดุลความร้อนโดยปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่งจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่งซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่องสมดุลความร้อน (2)”	1. นักเรียนร่วมกันสรุป 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint สมดุลความร้อน (1)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร
- ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายสภาพสมดุลความร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การใช้จำนวน คำนวณหาพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย - การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น แล้วลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน สร้างคำอธิบายสภาพสมดุลความร้อนจากหลักฐานที่ได้จากการ	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึง	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ตีความหมายกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น และผลการคำนวณพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย (ว1 3.1)	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายสภาพสมดุลความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายสภาพสมดุลความร้อน	อธิบายแนวคิดของสมดุลความร้อนได้ถูกต้อง ครบถ้วน	มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสมดุลความร้อน บางคำอธิบายยังคลุมเครือ	มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในแนวคิดหลัก ไม่สามารถอธิบายหลักการ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์						รวมคะแนน (6 คะแนน)
		การใช้จำนวน			การตีความหมายและลงข้อสรุป			
		3	2	1	3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้จำนวน คำนวณหาพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย	คำนวณหาพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย ระบุหน่วยและบอก ความหมายของผลการคำนวณ ได้ถูกต้อง	คำนวณหาพลังงานความร้อนน้ำที่น้ำได้รับและสูญเสีย ระบุหน่วยได้ แต่บอกความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	คำนวณหาพลังงานความร้อนน้ำที่น้ำได้รับและสูญเสียไม่ได้
การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นแล้วลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อน	ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นแล้วลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนได้อย่างสอดคล้อง	ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นได้ถูกต้อง แต่ลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนได้ไม่สอดคล้องกับหลักฐาน	ตีความหมายจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็นได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลได้อย่างเที่ยงตรงและเป็นกลาง สอดคล้องกับหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยไม่มีอคติหรือความเชื่อส่วนตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง	พยายามแปลความหมายตามข้อมูล แต่ยังมีความเอนเอียงจากความคิดเห็นหรือประสบการณ์ส่วนตัวเล็กน้อย	แปลความหมายข้อมูลโดยใช้อคติ ความเชื่อ หรือความคิดเห็นส่วนตัวมากกว่าข้อเท็จจริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างคำอธิบายสภาพสมดุลความร้อนจากหลักฐานที่ได้จากการตีความหมายกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น และผลการคำนวณพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย (ว1 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างคำอธิบายสภาพสมดุลความร้อนจากหลักฐานที่ได้จากการตีความหมายกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น และผลการคำนวณพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย	อธิบายแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำร้อนและน้ำเย็นจากกราฟได้อย่างถูกต้อง ชี้จุดหรือช่วงที่เข้าสู่สมดุลได้อย่างชัดเจน สามารถคำนวณพลังงานความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและน้ำเย็นได้รับอย่างถูกต้องครบถ้วน โดยระบุหน่วย	อธิบายแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจากกราฟได้บางส่วน ถูกต้องในภาพรวมแต่ยังไม่ครบถ้วน หรือระบุจุดสมดุลไม่ชัดเจน สามารถคำนวณพลังงานความร้อนได้บางส่วนถูกต้อง แต่มีข้อผิดพลาดเล็กน้อย เช่น หน่วยหรือเครื่องหมายไม่	อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิจากกราฟคลาดเคลื่อนหรือไม่สัมพันธ์กับข้อมูลจริง ไม่สามารถชี้จุดสมดุลได้อย่างถูกต้อง การคำนวณพลังงานความร้อนผิดหลักการหรือขาดความครบถ้วน ไม่แยกความร้อนที่สูญเสียและได้รับอย่าง

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
(ว1 3.1)	และเครื่องหมายได้ตรงตามหลักการ พร้อมทั้งสรุปสภาพสมดุลความร้อนโดยโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลจากกราฟและค่าที่คำนวณได้อย่างสอดคล้องและเที่ยงตรง	ครบถ้วน การสรุปสภาพสมดุลความร้อนยังไม่เชื่อมโยงหลักฐานจากกราฟและผลการคำนวณได้อย่างชัดเจน	ชัดเจน และการสรุปสภาพสมดุลความร้อนไม่สอดคล้องกับหลักฐานที่มี

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสถาบันในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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 สมดุลความร้อน

เมื่อเรานำน้ำร้อนผสมกับน้ำเย็น จะสังเกตได้ว่าอุณหภูมิของน้ำร้อนค่อย ๆ ลดลง ขณะที่อุณหภูมิของน้ำเย็นค่อย ๆ สูงขึ้น จนกระทั่งน้ำทั้งสองส่วนมีอุณหภูมิเท่ากัน การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นเพราะความร้อนถ่ายโอนจากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังวัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า กระบวนการดังกล่าวจะดำเนินไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงจุดที่ไม่มีการถ่ายโอนความร้อนอีก ซึ่งสภาวะนี้เรียกว่า สมดุลความร้อน

ในภาวะสมดุลความร้อน ปริมาณความร้อนที่วัตถุหนึ่งสูญเสียจะมีค่าเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกวัตถุหนึ่งได้รับ เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$$

ตัวอย่างสถานการณ์ นำน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสมาผสมกับน้ำเย็นมวล 300 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จงหาว่าเมื่อผสมกันแล้วน้ำจะมีอุณหภูมิสุดท้ายเท่าใด โดยกำหนดให้ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัมต่อองศาเซลเซียส

วิธีคิด เกิดการถ่ายโอนความร้อนจาก น้ำร้อน ⟶ ไปยัง น้ำเย็น

• พลังงานที่น้ำร้อนสูญเสีย

โจทย์บอก : น้ำร้อนมวล 200 กรัม , อุณหภูมิเริ่มต้น 80 องศาเซลซียส, ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัมต่อองศาเซลเซียส

ต้องการหา : อุณหภูมิสุดท้าย เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหาความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียไปจากสมการ

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\Delta t$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\,(T_{\text{เริ่มต้น}} - T_{\text{สุดท้าย}})$$

$$= 200\ g \cdot 1\ cal/g\ ^\circ C \cdot (80\ ^\circ C - T_{\text{สุดท้าย}})$$

$$= 16{,}000 - 200T_{\text{สุดท้าย}}$$

• พลังงานที่น้ำได้รับ

โจทย์บอก : น้ำเย็นมวล 300 กรัม , อุณหภูมิเริ่มต้น 20 องศาเซลซียส, ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัมต่อองศาเซลเซียส

ต้องการหา : อุณหภูมิสุดท้าย เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหาความร้อนที่น้ำเย็นได้รับจากสมการ

$$Q_{\text{ได้รับ}} = mc\Delta t$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = mc\,(T_{\text{สุดท้าย}} - T_{\text{เริ่มต้น}})$$

$$= 300\ g \cdot 1\ cal/g\ ^\circ C \cdot (T_{\text{สุดท้าย}} - 20^\circ C)$$

$$= 300T_{\text{สุดท้าย}} - 6{,}000$$

- แทนค่าสมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

$$16{,}000 - 200T_{\text{สุดท้าย}} = 300T_{\text{สุดท้าย}} - 6{,}000$$

$$22{,}000 = 500\ T_{สุดท้าย}$$

$$T_{สุดท้าย} = 44\ ^{\circ}C$$

ดังนั้น เมื่อผสมกันแล้วน้ำจะมีอุณหภูมิสุดท้ายเท่ากับ 44 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียไปเท่ากับปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับมา หรือที่เรียกว่า สมดุลความร้อน

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน
2. คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน

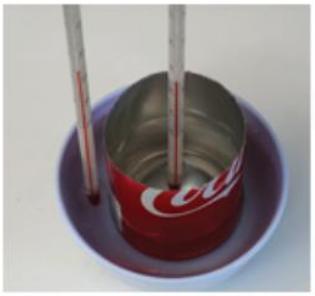
วัสดุและอุปกรณ์

1. ถ้วยกระเบื้องหรือพลาสติก	1 ถ้วย
2. กระป๋องน้ำอัดลม	1 กระป๋อง
3. เทอร์มอมิเตอร์	2 อัน
4. ขาตั้งพร้อมที่จับ	2 ชุด
5. กระบอกตวง	1 อัน
6. นาฬิกาจับเวลา	1 เรือน
7. น้ำร้อน	
8. น้ำเย็น	

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รินน้ำร้อนจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถ้วย วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
2. รินน้ำเย็นจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกระป๋องน้ำอัดลม วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
3. นำกระป๋องน้ำอัดลมวางตรงกลางถ้วย จัดเทอร์มอมิเตอร์ให้วัดอุณหภูมิของน้ำร้อนและน้ำเย็น ดังภาพที่ 1 วัด อุณหภูมิทุก ๆ 30 วินาที จนครบ 10 นาที บันทึกผล





ภาพที่ 1 ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็นโดยให้แกนตั้งเป็นอุณหภูมิแกนนอนเป็นเวลา

5. วิเคราะห์กราฟอุณหภูมิและเวลาเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่วงเวลาต่าง ๆ บันทึกผล

6. คำนวณและเปรียบเทียบปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ บันทึกผล

7. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอน นำเสนอ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

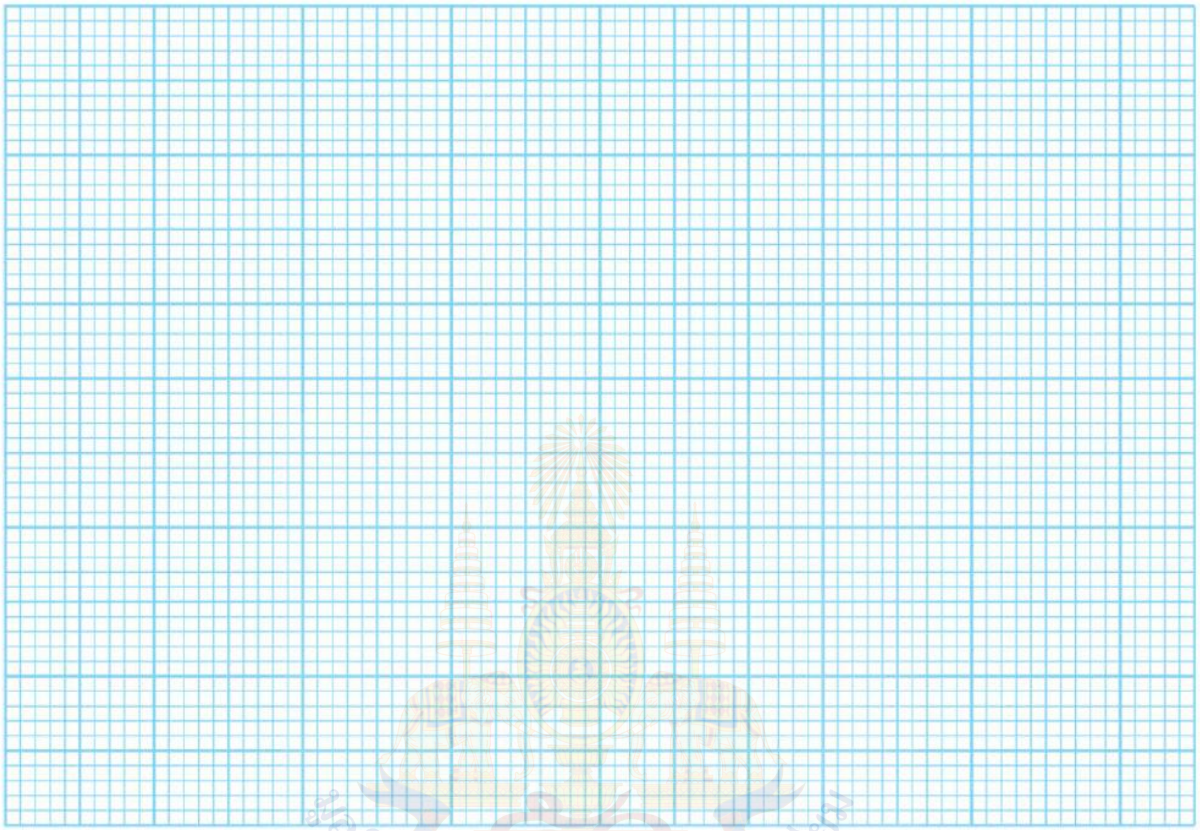
บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

เวลา (นาที)	**อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)**	
	น้ำร้อน	**น้ำเย็น**
0	.....	.....
0.5	.....	.....
1	.....	.....
1.5	.....	.....
2	.....	.....
2.5	.....	.....
3	.....	.....
3.5	.....	.....
4	.....	.....
4.5	.....	.....
5	.....	.....
5.5	.....	.....
6	.....	.....
6.5	.....	.....
7	.....	.....
7.5	.....	.....
8	.....	.....
8.5	.....	.....
9	.....	.....
9.5	.....	.....

10	.....	.....

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำร้อนและน้ำเย็นเมื่อมีการถ่ายโอนความร้อน



ผลการวิเคราะห์กราฟ

.....

.....

.....

.....

ผลการคำนวณปริมาณความร้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความร้อนมีการถ่ายโอนจากบริเวณใดไปบริเวณใด รู้ได้อย่างไร

.....

.....

2. ความร้อนหยุดการถ่ายโอนเมื่อใด

.....

.....

3. ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับได้ผลเป็นอย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

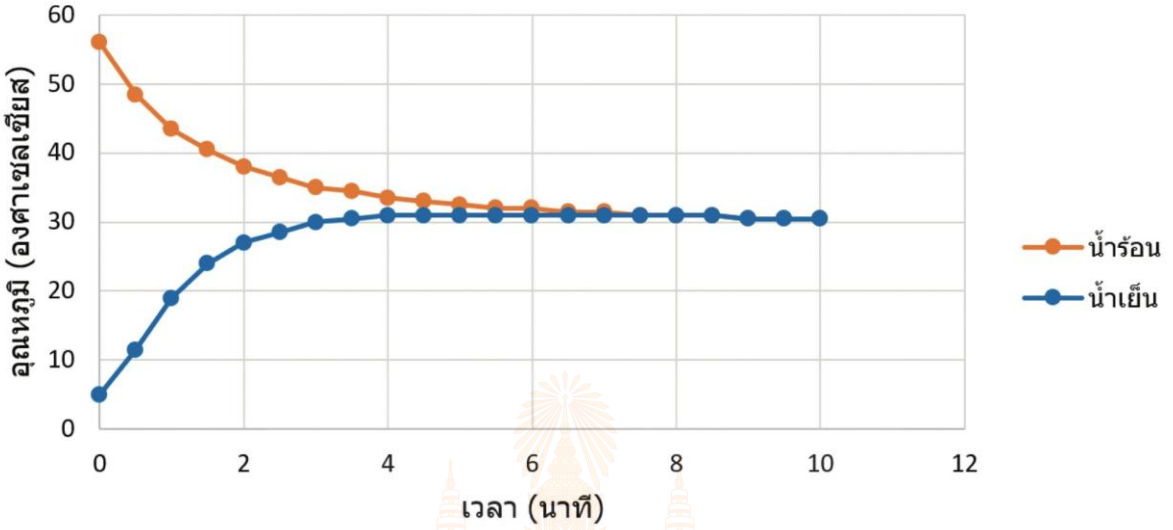
บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

เวลา (นาที)	อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)	
	น้ำร้อน	น้ำเย็น
0	56.0	5.0
0.5	48.5	11.5
1	43.5	19.0
1.5	40.5	24.5
2	38.0	27.0
2.5	36.5	28.5
3	35.0	30.0
3.5	34.5	30.5
4	33.5	31.0
4.5	33.0	31.0
5	32.5	31.0
5.5	32.0	31.0
6	32.0	31.0
6.5	31.5	31.0
7	31.5	31.0
7.5	31.0	31.0
8	31.0	31.0
8.5	31.0	31.0
9	30.5	30.5
9.5	30.5	30.5

10	30.5	30.5

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำร้อนและน้ำเย็นเมื่อมีการถ่ายโอนความร้อน



ผลการวิเคราะห์กราฟ

ในเวลาช่วงต้นอุณหภูมิของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็น โดยน้ำร้อนมีอุณหภูมิลดลงในขณะที่น้ำเย็นมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ในเวลาช่วงท้าย ๆ อุณหภูมิของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ โดยทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็นจะมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันและเท่ากันในที่สุด

ผลการคำนวณปริมาณความร้อน

เนื่องจากน้ำ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีมวล 1 กรัม และน้ำมีค่าความร้อนจำเพาะ 1 แคลอรี/กรัม ลูกบาศก์เซนติเมตร สามารถคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิได้จาก $Q = mc\Delta t$

$Q_{\text{ที่น้ำร้อนสูญเสีย}} = m_1 c \Delta t_1$

$= (100\ g)(1\ cal/g\ ^\circ C)(56.0\ ^\circ C - 30.5\ ^\circ C)$

$= 2,550\ cal$

ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย เท่ากับ 2,550 แคลอรี

$Q_{\text{ที่น้ำเย็นได้รับ}} = m_2 c \Delta t_2$

$= (100\ g)(1\ cal/g^\circ C)(30.5\ ^\circ C - 5.0^\circ C)$

$= 2,550\ cal$

ปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ เท่ากับ 2,550 แคลอรี

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับพบว่าปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับมีค่าเท่ากัน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความร้อนมีการถ่ายโอนจากบริเวณใดไปบริเวณใด รู้ได้อย่างไร

ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ รู้ได้จากน้ำร้อนมีอุณหภูมิต่ำลงและน้ำเย็น มีอุณหภูมิสูงขึ้น

2. ความร้อนหยุดการถ่ายโอนเมื่อใด

ความร้อนหยุดการถ่ายโอนเมื่อสองบริเวณมีอุณหภูมิเท่ากัน

3. ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับได้ผลเป็นอย่างไร

ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับมีค่าเท่ากัน

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เมื่อสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาผสมกัน ความร้อนจะถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน โดยปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่งจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่ง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน

เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อมีการนำสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกัน จะเกิดกระบวนการถ่ายโอนพลังงานความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยการถ่ายโอนความร้อนนี้จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งอุณหภูมิของทั้งสองสสารมีค่าเท่ากัน เรียกสภาวะนี้ว่า “สมดุลความร้อน” (thermal equilibrium)

การเปลี่ยนแปลงทางพลังงานในกระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับ กฎการอนุรักษ์พลังงาน (law of conservation of energy) ซึ่งระบุว่า "พลังงานไม่สามารถสร้างขึ้นหรือทำลายได้ แต่สามารถถ่ายโอนหรือเปลี่ยนรูปได้" ดังนั้น ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานออกไปจากระบบ ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่งสูญเสียไปจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งได้รับ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ

พลังงานความร้อนที่สสารสูญเสียไป = พลังงานความร้อนที่สสารได้รับ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- อธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำอธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม จากหลักฐานที่ได้จากการวัดและการตีความหมายอย่างเที่ยงตรง **(ว1 3.1)**

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสมจากหลักฐานที่ได้จากการวัดและการตีความหมายอย่างเที่ยงตรง (ว1 3.1) **ด้านความรู้** - อธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายผลที่ได้	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับความรู้เรื่องสมดุลความร้อน - เมื่อวัตถุร้อนและวัตถุเย็นสัมผัสกัน จะเกิดการถ่ายโอนพลังงานความร้อนอย่างไร (**แนวคำตอบ** เกิดการถ่ายโอนความร้อนจากวัตถุที่ร้อนไปยังวัตถุที่เย็น) - เมื่อเวลาผ่านไปสักพัก อุณหภูมิของวัตถุทั้งสองจะเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** เมื่อเวลาผ่านไปวัตถุทั้งสองจะมีอุณหภูมิเท่ากัน) - ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับสมดุลความร้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุปร่วมกันว่า เมื่อสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกันความร้อนจะถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำจนกระทั่ง อุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน	1. นักเรียนร่วมกันทบความรู้เดิมเรื่องสมดุลความร้อน	สื่อ PowerPoint สมดุลความร้อน (2) - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม - ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม	- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การตีความหมายและลงข้อสรุปโดยใช้แบบประเมินทักษะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
จากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากันเรียกว่าสมดุลความร้อน 2. ครูยกสถานการณ์การผสมน้ำอาบดังนี้ “ในการอาบน้ำให้เด็กเล็ก เราไม่สามารถใช้น้ำร้อนจัดหรือน้ำเย็นจัดได้ เพราะอาจเป็นอันตรายต่อร่างกายเด็ก น้ำที่เหมาะสมควรมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิร่างกาย คือประมาณ 37 องศาเซลเซียส” 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ดังกล่าวว่าถ้านักเรียนมีน้ำร้อนอยู่ 5 ลิตร นักเรียนจะสามารถเตรียมน้ำสำหรับอาบให้เด็กเล็กได้อย่างไร 4. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมผสมน้ำร้อนและน้ำเย็นให้มีอุณหภูมิผสมใกล้เคียงกับอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสโดยครูรินน้ำร้อนในภาชนะให้กับทุกกลุ่ม พร้อมกับให้น้ำที่อุณหภูมิห้องกลุ่มละ	2. นักเรียนตั้งใจฟังสถานการณ์ พร้อมคิดตาม 3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสถานการณ์ 4. นักเรียนทำกิจกรรมผสมน้ำร้อนและน้ำเย็นให้มีอุณหภูมิผสมใกล้เคียงกับอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส			กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย โดยแบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	1 ขวด แต่ละกลุ่มวัดอุณหภูมิของน้ำร้อนและน้ำที่อุณหภูมิห้องนั้น จากนั้นให้นักเรียนคาดคะเนว่าจะต้องรินน้ำที่อุณหภูมิห้องปริมาณประมาณเท่าใดเพื่อผสมกับน้ำร้อนให้ได้อุณหภูมิผสมใกล้เคียงกับ 37 องศาเซลเซียส หลังจากนักเรียนทำกิจกรรมแล้ว คัดเลือกกลุ่มที่ได้อุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ครูกำหนดเพื่อนำเสนอแนวคิด 5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิผสมของน้ำ ซึ่งเป็นอุณหภูมิขณะที่เกิดสมดุลความร้อนโดยครูยังไม่เฉลยคำตอบ	5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิผสมของน้ำ			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิผสม แล้วร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรมจากคำถามต่อไปนี้	1. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิผสม แล้วตอบคำถามเพื่ออภิปรายก่อนทำกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** อธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม) - กิจกรรมนี้มีวัสดุอุปกรณ์ใดบ้าง (**แนวคำตอบ** 1.ขันน้ำพลาสติก 2. เทอร์มอมิเตอร์ 3. ขาตั้งพร้อมที่จับ 4. กระบอกตวงหรือบีกเกอร์ 5. น้ำร้อน 6. น้ำเย็น) - กิจกรรมนี้มีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** ผสมน้ำร้อน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร กับน้ำเย็นที่มีปริมาตร 50 , 200 และ 400 ลูกบาศก์เซนติเมตร บันทึกผลแล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม)				
	ขั้นปฏิบัติ (20 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิผสม โดยผสมน้ำร้อนและน้ำเย็นที่มีปริมาตรเท่ากันและ	1. นักเรียนลงมือทำกิจกรรมตามวิธีการในใบกิจกรรม บันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ปริมาตรไม่เท่ากันพร้อมวัดอุณหภูมิผสม บันทึกผลและตอบคำถามท้ายกิจกรรมในใบงานที่ 1 อุณหภูมิผสม 2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมและอภิปรายร่วมกัน ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า เมื่อผสมน้ำร้อนและน้ำเย็นที่มีปริมาตรเท่ากัน อุณหภูมิผสมจะมีค่าประมาณตรงกลางระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น แต่ถ้าปริมาตรน้ำทั้งสองไม่เท่ากัน อุณหภูมิจะค่อนไปทางน้ำที่มีปริมาตรมากกว่า 3. นักเรียนอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและมวลของน้ำ ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า น้ำที่มีปริมาตรมากก็จะมีมวลมาก ดังนั้นปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิผสมของน้ำคือมวลของน้ำนั่นเอง	คำถามท้ายกิจกรรม 2. นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม 3. นักเรียนอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรและมวลของน้ำ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ขั้นสรุป (10 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิผสมซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า อุณหภูมิผสมจะมีค่าสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับปริมาตรของสสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกันนั้น โดยถ้าสสารที่มีอุณหภูมิสูงและสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า มีปริมาตรของเท่ากันอุณหภูมิผสมจะมีค่าประมาณตรงกลางระหว่างอุณหภูมิของสสารทั้งสอง แต่ถ้าปริมาตรของสสารที่มีอุณหภูมิสูงและสสารที่มีอุณหภูมิต่ำไม่เท่ากันอุณหภูมิผสมจะเข้าใกล้อุณหภูมิของสสารที่มีปริมาตรมาก 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่องสมดุลความร้อน (3)”	1. นักเรียนร่วมกันสรุป 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

วิทยาทางไกลผ่านดาวเทียม โครงการพระราชดำริสมเด็จพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint สมดุลความร้อน (2)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม
- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - อธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การตีความหมายและลงข้อสรุปตีความหมายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - สร้างคำอธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสม จากหลักฐานที่ได้จากการวัดและการตีความหมายอย่างเที่ยงตรง (ว1 3.1)	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		อธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
อธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม	อธิบายได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และสมเหตุสมผล โดยแสดงให้เห็นความเข้าใจว่า สัดส่วนของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสม อย่างไร พร้อมยกตัวอย่างหรือหลักฐานจากการทดลองมาสนับสนุน	อธิบายได้บางส่วน เข้าใจแนวคิดเรื่องอุณหภูมิผสมในระดับหนึ่ง แต่ยังมีความคลาดเคลื่อน หรือ ยังไม่สามารถเชื่อมโยงกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำได้ชัดเจน	อธิบายคลาดเคลื่อนหรือไม่แสดงความเข้าใจว่า สัดส่วนของปริมาตรน้ำมีผลต่ออุณหภูมิผสมอย่างไร และไม่มีการยกตัวอย่างหรือเหตุผลประกอบ

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทาวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การตีความหมายและลงข้อสรุป			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายผลที่ได้จากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม	แปลความหมายจากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสมได้สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสมได้ไม่สอดคล้องกับข้อมูล	แปลความหมายจากการทำกิจกรรมเพื่อนำมาลงข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสมได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่างเที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล	แปลความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับหลักฐานที่มี โดยไม่มีการแทรกความคิดเห็นส่วนตัวหรือความเชื่อส่วนบุคคล และสามารถอ้างอิงหลักฐานหรือผลการทดลองสนับสนุนได้ชัดเจน	แปลความหมายข้อมูลได้บางส่วนถูกต้อง แต่มีบางประโยคหรือบางมุมที่แสดงถึงความคิดเห็นหรือความเชื่อส่วนตัวที่ไม่สอดคล้องกับหลักฐานที่มี	แปลความหมายข้อมูลผิดจากหลักฐานที่ปรากฏชัดหรือแทรกความเชื่อส่วนตัวจนส่งผลให้ข้อสรุปคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		สร้างคำอธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสม จากหลักฐานที่ได้จากการวัดและการตีความหมายอย่างเที่ยงตรง (ว1 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สร้างคำอธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นส่งผลต่ออุณหภูมิผสม จากหลักฐานที่ได้จากการวัดและการตีความหมาย อย่างเที่ยงตรง (ว1 3.1)	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นกับอุณหภูมิผสมอย่างชัดเจน เชื่อมโยงกับหลักฐานที่วัดได้และการตีความหมายอย่างถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้องกัน	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นกับอุณหภูมิผสมได้ถูกต้อง มีการอ้างอิงหลักฐานและการตีความหมาย แต่ยังไม่ครบถ้วนหรือมีจุดเชื่อมโยงบางส่วนไม่ชัดเจน	อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นกับอุณหภูมิผสมอย่างคลุมเครือ หรือไม่ตรงกับหลักฐานที่วัดได้ ขาดการเชื่อมโยงกับการตีความหมายอย่างถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 อุณหภูมิผสม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายสัดส่วนปริมาตรของน้ำที่ส่งผลต่ออุณหภูมิผสม

วัสดุและอุปกรณ์

1. ขันน้ำพลาสติก	2 ใบ
2. เทอร์มอมิเตอร์	2 อัน
3. ขาตั้งพร้อมที่จับ	2 ชุด
4. กระบอกตวงหรือบีกเกอร์	1 อัน
5. น้ำร้อน	
6. น้ำเย็น	

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รินน้ำร้อนจำนวน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในขันน้ำพลาสติก วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
2. รินน้ำเย็นจำนวน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในขันน้ำพลาสติกอีกใบหนึ่ง วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
3. เทน้ำเย็นลงในน้ำร้อน วัดอุณหภูมิและบันทึกอุณหภูมิเมื่อน้ำทั้งสองอยู่ในสภาพสมดุลความร้อน
4. ทำซ้ำข้อ 1-3 แต่เปลี่ยนปริมาตรน้ำเย็นเป็น 50 และ 400 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ
5. ร่วมกันอภิปรายปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิผสมของน้ำ และนำเสนอ

ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

ครั้งที่		ปริมาตรของน้ำ (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	อุณหภูมิเริ่มต้น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิผสม (องศาเซลเซียส)
1	น้ำร้อน	200	.....	.....
	น้ำเย็น	200	.....	
2	น้ำร้อน	200	.....	.....
	น้ำเย็น	50	.....	
3	น้ำร้อน	200	.....	.....
	น้ำเย็น	400	.....	

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นเท่ากัน อุณหภูมิผสมจะมีค่าเป็นอย่างไร

.....

.....

2.เมื่อปริมาตรน้ำร้อนมากกว่าน้ำเย็น อุณหภูมิผสมจะมีค่าเป็นอย่างไร

.....

.....

3. เมื่อปริมาตรของน้ำเย็นมากกว่าน้ำร้อน อุณหภูมิผสมเป็นอย่างไร

.....

.....

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 เรื่อง สมดุลความร้อน (2)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

ครั้งที่		ปริมาตรของน้ำ (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	อุณหภูมิเริ่มต้น (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิผสม (องศาเซลเซียส)
1	น้ำร้อน	200	61.0	34.5
	น้ำเย็น	200	4.0	
2	น้ำร้อน	200	62.0	48.0
	น้ำเย็น	50	4.0	
3	น้ำร้อน	200	61.0	23.5
	น้ำเย็น	400	4.0	

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นเท่ากัน อุณหภูมิผสมจะมีค่าเป็นอย่างไร

เมื่อปริมาตรของน้ำร้อนและน้ำเย็นเท่ากัน อุณหภูมิผสมจะมีค่าประมาณตรงกลางระหว่างอุณหภูมิของน้ำร้อนกับอุณหภูมิของน้ำเย็น

2.เมื่อปริมาตรน้ำร้อนมากกว่าน้ำเย็น อุณหภูมิผสมจะมีค่าเป็นอย่างไร

เมื่อปริมาตรน้ำร้อนมากกว่าน้ำเย็น อุณหภูมิผสมจะมีค่าเข้าใกล้น้ำร้อน

3. เมื่อปริมาตรของน้ำเย็นมากกว่าน้ำร้อน อุณหภูมิผสมเป็นอย่างไร

เมื่อปริมาตรน้ำเย็นมากกว่าน้ำร้อน อุณหภูมิผสมจะมีค่าเข้าใกล้น้ำเย็น

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

ปริมาตรของน้ำมีผลต่ออุณหภูมิผสม โดยอุณหภูมิผสมจะมีค่าใกล้อุณหภูมิของน้ำที่มีปริมาตรมาก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง สมดุลความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน

เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน

3. สาระการเรียนรู้

เมื่อมีการนำสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกัน จะเกิดกระบวนการถ่ายโอนพลังงานความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยการถ่ายโอนความร้อนนี้จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งอุณหภูมิของทั้งสองสสารมีค่าเท่ากัน ในสภาวะดังกล่าวจะไม่มีการถ่ายเทความร้อนระหว่างกันอีกต่อไป ซึ่งเรียกสภาวะนี้ว่า “สมดุลความร้อน” (thermal equilibrium)

การเปลี่ยนแปลงทางพลังงานในกระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับ กฎการอนุรักษ์พลังงาน (law of conservation of energy) ซึ่งระบุว่า "พลังงานไม่สามารถสร้างขึ้นหรือทำลายได้ แต่สามารถถ่ายโอนหรือเปลี่ยนรูปได้" ดังนั้น ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานออกไปจากระบบ ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่งสูญเสียไปจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งได้รับ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ

พลังงานความร้อนที่สสารสูญเสียไป = พลังงานความร้อนที่สสารได้รับ

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- การใช้ตัวเลข คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการวิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคาดการณ์อุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ (ว1 3.3)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง สมดุลความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคาดการณ์อุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ (ว1 3.3) **ด้านความรู้** - วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจน	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนโดยยกสถานการณ์การผสมน้ำดังนี้ “ หากเทน้ำร้อนลงไปในน้ำเย็น โดยน้ำร้อนมีปริมาตรมากกว่าน้ำเย็น แล้วใช้คำถามดังนี้ - อุณหภูมิเมื่อน้ำผสมกันจะค่อนไปทางใด (**แนวคำตอบ** อุณหภูมิจะค่อนไปทางน้ำร้อน) - น้ำใดสูญเสียความร้อน (**แนวคำตอบ** น้ำร้อน) - น้ำใดได้รับความร้อน (**แนวคำตอบ** น้ำเย็น) - น้ำทั้งสองมีการถ่ายโอนความร้อนอย่างไร (**แนวคำตอบ** ถ่ายโอนความร้อนจากน้ำ ที่อุณหภูมิสูงไปยังน้ำที่อุณหภูมิต่ำเสมอจนกระทั่งอุณหภูมิเท่ากัน จะเรียกว่า สมดุลความร้อน และสามารถคำนวณพลังงานความร้อนได้จากสมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	1. นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์และร่วมกันอภิปรายตามประเด็นคำถามต่าง ๆ	- สื่อ PowerPoint สมดุลความร้อน (3) - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ฝ่าปัญหาพิชิตเกาะสมบัติ - ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดคำนวณสมดุลความร้อน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดคำนวณสมดุลความร้อน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การวัดโดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง สมดุลความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
เกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ **ด้านทักษะกระบวนการ** - การใช้ตัวเลข คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	- เมื่อนำน้ำร้อนผสมกับน้ำเย็น เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะ หรืออุณหภูมิ ถ้าต้องการทราบปริมาณความร้อนจะหาได้จากความสัมพันธ์ใด (**แนวคำตอบ** อุณหภูมิ จึงต้องใช้สมการ $Q = mc\Delta t$) 2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า หากเกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะต้องใช้สมการ $Q = mL$ พร้อมทั้งทบทวนเกี่ยวกับความหมายและหน่วยของแต่ละตัวแปรในสมการ	2. นักเรียนตั้งใจฟังครู			**ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - ความอยากรู้อยากเห็น โดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูนำนักเรียนเข้าสู่กิจกรรม ฝ่าปัญหาพิชิตเกาะสมบัติ โดยครูชี้แจงนักเรียนว่าให้นักเรียนแต่ละคนสวมบทบาทเป็นโจรสลัดที่จะต้องฝ่าฟันอุปสรรคด่านต่าง ๆ เพื่อที่จะได้	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงในการทำกิจกรรมฝ่าปัญหาพิชิตเกาะสมบัติ			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง สมดุลความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการวิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	พิชิตเกาะสมบัติ โดยจะมีด่านสถานการณ์ให้ทั้งหมด 6 ด่าน				**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณสถานการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับสมดุลความร้อน กลุ่มใดทำเสร็จและถูกต้องก่อน จะได้รับตำแหน่งโจรสลัดเหรียญทอง เงิน และทองแดง ตามลำดับ 2. ครูนำนักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงผลการทำกิจกรรม ทั้ง 6 ด่าน	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณสถานการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับสมดุลความร้อน 2. ครูนำนักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงผลการทำกิจกรรม ทั้ง 6 ด่าน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับบทเรียนว่า เมื่อมีการนำสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกัน จะเกิดการถ่าย	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง สมดุลความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	โอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยการถ่ายโอนความร้อนนี้จะดำเนินไปอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งอุณหภูมิของทั้งสองสสารมีค่าเท่ากัน ในสภาวะดังกล่าวจะไม่มีการถ่ายเทความร้อนระหว่างกันอีกต่อไป ซึ่งเรียกสภาวะนี้ว่า “สมดุลความร้อน” โดยความร้อนที่สสารหนึ่งสูญเสียจะมีค่าเท่ากับความร้อนที่อีกสสารได้รับ ความร้อน ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint สมดุลความร้อน (3)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ฝ่าปัญหาพิชิตเกาะสมบัติ
- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดคำนวณสมดุลความร้อน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดคำนวณสมดุลความร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ Q สูญเสีย = Q ได้รับ	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ฝ่าปัญหาพิชิตเกาะสมบัติ	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - การใช้ตัวเลข คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ฝ่าปัญหาพิชิตเกาะสมบัติ	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการวิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	สังเกตพฤติกรรมที่	แบบประเมิน	ผ่านเกณฑ์

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
- วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคาดการณ์อุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการQ สูญเสีย = Q ได้รับ (ว1 3.3)	แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	ระบุการเปลี่ยนแปลงของสสารได้ถูกต้อง ระบุสสารที่สูญเสียความร้อน และได้รับความร้อนได้ชัดเจน เขียนสมการได้ถูกต้องเหมาะสม แปลงหน่วยและแทนค่าได้แม่นยำ คำนวณถูกต้องครบถ้วน พร้อมสรุปผลลัพธ์เป็นประโยคทางวิทยาศาสตร์พร้อมหน่วย	ระบุการเปลี่ยนแปลงของสสารได้ถูกต้อง ระบุสสารที่สูญเสียความร้อน ได้รับความร้อนได้ เขียนสมการพอได้แต่มีข้อผิดพลาดบางจุด แปลงหน่วยหรือแทนค่าผิดบางตำแหน่ง คำนวณคลาดเคลื่อนเล็กน้อย สรุปผลยังไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วน	ไม่สามารถระบุการเปลี่ยนแปลงของสสารและไม่สามารถระบุได้ว่าสารใดสูญเสียความร้อนหรือได้รับความร้อน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อ-สกุล	ทักษะกระบวนการทาวิทยาศาสตร์			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		การใช้ตัวเลข			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การใช้ตัวเลข คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ มีการระบุหน่วย และบอกความหมายของผลการคำนวณ ได้ถูกต้อง	คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ มีการระบุหน่วยถูกต้อง แต่บอกความหมายของผลการคำนวณไม่ได้	คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ แต่ระบุหน่วย และบอกความหมายของผลการคำนวณไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการวิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
- ความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นในการวิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$	แสดงความอยากรู้อยากเห็นอย่างชัดเจน กระตือรือร้นตั้งคำถามหรือเสนอแนวคิดใหม่ สนใจวิเคราะห์สถานการณ์ถ่ายโอนความร้อน แยกสสารที่สูญเสียและได้รับความร้อนได้ถูกต้อง เขียนสมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ ได้แม่นยำ แปลงหน่วยถูกต้อง คำนวณได้ครบถ้วน พร้อมสรุปคำตอบชัดเจนพร้อมหน่วย	มีความสนใจและตั้งใจวิเคราะห์ แสดงออกถึงความอยากรู้ในระดับหนึ่ง วิเคราะห์สถานการณ์ได้ค่อนข้างดี แต่ยังไม่แม่นในบางจุด เขียนสมการหรือแทนค่าถูกบางส่วน คำนวณคลาดเคลื่อนเล็กน้อย และสรุปผลได้แต่ยังไม่สมบูรณ์	ขาดความสนใจหรือมีท่าทีเฉยเมยต่อการเรียน ไม่แสดงออกถึงความอยากรู้อยากเห็น วิเคราะห์สถานการณ์คลาดเคลื่อนแยกบทบาทของสสารผิด เขียนสมการไม่ถูก แปลงหน่วยไม่ถูกหรือแทนค่าผิดหลายจุด คำนวณไม่ได้หรือผิดทั้งหมด และไม่สามารถสรุปผลลัพธ์ได้

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคาดการณ์อุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ (ว1 3.3)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคาดการณ์อุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ (ว1 3.3)	อธิบายทิศทางการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้องและมีเหตุผลจากโจทย์ได้ครบถ้วนและแปลงหน่วยได้ถูกต้อง ใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ อย่างเป็นขั้นตอน คำนวณอุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนได้ถูกต้อง และเขียนอธิบายเป็นลำดับเข้าใจง่าย	อธิบายทิศทางการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้องและมีเหตุผลจากสถานการณ์ได้ครบถ้วนและแปลงหน่วยได้ถูกต้อง ใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ คำนวณอุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนได้ถูกต้อง แต่เขียนอธิบายไม่เป็นลำดับที่สมบูรณ์	อธิบายทิศทางการถ่ายโอนความร้อนได้ถูกต้องและมีเหตุผลจากสถานการณ์ได้ครบถ้วนและแปลงหน่วยได้ถูกต้อง ใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ แต่คำนวณอุณหภูมิผสมและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตกีฬาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 ฝ่าปัญหาพิชิตเกาะสมบัติ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง สมดุลความร้อน (3)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์

- วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$

วัสดุอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์แต่ละอุปสรรคทั้ง 6 ด่าน
2. คำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$ ตามสถานการณ์ที่กำหนดให้ถูกต้อง เพื่อไปยังด่านถัดไป
3. กลุ่มที่พิชิตเกาะสมบัติได้ก่อนจะได้รับรางวัลในตำแหน่ง โจรสลัดเหรียญทอง เงิน และทองแดง ตามลำดับ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์



ภารกิจเรือโจรสลัดกับปริศนาแห่งสมดุลความร้อน

เรือโจรสลัด “.....” แล่นออกตามล่าสมบัติลับในทะเลเวทย์มนตร์ ซึ่งมี 6 ด่านอันตราย ขวางทางอยู่ พวกเขาต้องแก้ไขปัญหาในแต่ละด่านให้ได้ จึงจะผ่านไปยังเกาะสมบัติได้สำเร็จ

ด่านที่ 1: ลมแรงริมชายฝั่ง

โจรสลัดกลุ่มหนึ่งขึ้นฝั่งเพื่อเติมเสบียง แต่เจอลมแรงพัดเอาถังน้ำร้อนที่มีน้ำร้อนมวล 2 กิโลกรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ที่เตรียมไว้ไปกระแทกโดนถังน้ำเย็นที่มีน้ำเย็นมวล 3 กิโลกรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จนหกผสมปะปนกัน ถ้าน้ำทั้งสองถังผสมกันแล้วไม่มีความร้อนสูญเสียสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก อุณหภูมิสุดท้ายของน้ำผสมจะเป็นเท่าไร

(ความร้อนจำเพาะของน้ำ = 1 cal/g·°C)

ด่านที่ 2: เรือโจรสลัดลำศัตรู

เรือโจรสลัด “.....” ได้ล่องเรือมุ่งหน้าไปยังจุดหมาย แต่ก็ได้พบกับเรือศัตรูที่กำลังมุ่งหน้ามายังเรือตน ศัตรูได้ยิงกระสุนปืนใหญ่มวล 0.5 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ตกลงในถังที่บรรจุน้ำดื่ม 1.5 กิโลกรัมที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เมื่อเกิดสมดุลความร้อนแล้ว น้ำเพิ่มอุณหภูมิขึ้นเป็น 30 องศาเซลเซียส จงหาค่าความร้อนจำเพาะของกระสุน (ความร้อนจำเพาะของน้ำ = 1 cal/g·°C)

ด่านที่ 3: ฉลามไล่ล่า

เรือโจรสลัด “.....” แล่นฝ่าคลื่นมาหลายวัน จนในที่สุดก็ถึงช่วงพักกลางทะเล กัปตันผู้รักความสะอาดและหวงตุ่มทองคำประจำตัว ก็สั่งให้ลูกเรือเตรียมน้ำอาบในทันที

“น้ำต้องพอดี ไม่เย็นเกิน ไม่ร้อนเกิน!” กัปตันย้ำ

ลูกเรือจึงตักน้ำทะเลเย็นจัดขึ้นมาใส่ในตุ่มทองคำเป็นจำนวน 4 ลิตร อุณหภูมิของน้ำอยู่ที่ 15 องศาเซลเซียส ระหว่างที่กำลังต้มน้ำร้อนเพื่อผสมอยู่นั้น... จู่ ๆ ก็มี “ฉลามหัวบั้งไฟ” ว่ายมาล้อมเรือ

เจมี่ วิศวกรประจำเรือรีบตะโกนขึ้นว่า

“พวกเรา! เจ้านี่ไวต่อความเย็นมาก ถ้าน้ำในตุ่มยังเย็นแบบนี้ มันจะไม่ไปไหนแน่!”

เจมี่รีบหยิบหม้อน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส และตั้งใจจะเทผสมลงในตุ่มให้พอดี เขาคำนวณไว้ว่าถ้าทำให้น้ำในตุ่มอุ่นขึ้นจนถึง 35 องศาเซลเซียสได้ ฉลามจะรู้สึกว่าไม่น่าสนใจ และว่ายจากไป

❓ คำถาม: ถ้าเจมี่จะต้องเติมน้ำร้อนอุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส ลงในตุ่มที่มีน้ำ 4 ลิตร (15°C) เขาต้องใช้น้ำร้อนกี่ลิตร จึงจะทำให้น้ำทั้งหมดในตุ่มมีอุณหภูมิเป็น 35°C พอดี

(กำหนดให้ความร้อนจำเพาะของน้ำ = 1 cal/g·°C และไม่มีการสูญเสียความร้อน)

ด่านที่ 4: ผีบนเกาะร้าง

เหล่าโจรสลัดจะต้องเดินทางผ่านเกาะร้างกลางทะเล ซึ่งเป็นเกาะที่มีวิญญาณร้ายต้องคำสาปอยู่มากมาย ตำนานกล่าวไว้ว่า เมื่อผู้ใดเดินทางผ่านเส้นทางนี้จะต้องคำสาป มีเพียงหนทางเดียวที่จะหลุดพ้นไปได้นั่นก็คือจะต้องตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง “ ถ้าข้าให้เหล็กหนัก 1 กิโลกรัม ที่ร้อนจัด 250 องศาเซลเซียส ใส่ในน้ำมวล 4 กิโลกรัม ที่ 25 องศาเซลเซียส แล้วน้ำอุ่นขึ้นเป็น 30 องศาเซลเซียส เจ้าจงบอกว่าความร้อนที่ถ่ายเทจากเหล็กสู่น้ำเป็นเท่าไร” หากตอบผิดจะต้องกลายเป็นวิญญาณที่ติดอยู่ในเกาะร้างนี้สืบไป (ความร้อนจำเพาะของน้ำ = 1 cal/g·°C)

ด่านที่ 5: หมึกยักษ์ทะเลดำ

ในขณะที่เรือกำลังล่องเรือวันแล้ววันเล่า ในที่สุดก็มองเห็นเกาะสมบัติอยู่ตรงหน้า ทันใดนั้นทะเลก็เริ่มมืดครึ้ม และ “หมึกยักษ์ทะเลดำ” ก็โผล่ขึ้นมา มันใช้หนวดฟาดใส่เรือ โจรสลัดแตกตื่น!

ทันใดนั้น “เจมี่” โจรสลัดนักประดิษฐ์ ร้องขึ้นว่า“เรือจะพังแน่ ถ้าเราปล่อยมันไว้! เราต้องทำไอน้ำแรงดันสูงออกมาไล่มัน!”

พวกเขาจึงทำการจุดไฟหม้อเหล็กมวล 6.82 กิโลกรัม อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส ที่วางอยู่ในห้องเครื่อง แล้วเทน้ำมวล 2 กิโลกรัม อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ลงไป เมื่อสมดุลความร้อนเกิดขึ้น อุณหภูมิสุดท้ายของระบบคือ 90 องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดไอน้ำพวยพุ่งออกมาไล่หมึกยักษ์ เมื่อไอน้ำพวยพุ่งออกจากหม้อเหล็กร้อนอย่างรุนแรง หมึกยักษ์ตกใจและรีบว่ายหนีหายลงทะเลลึก! จงหาค่าความร้อนจำเพาะของหม้อเหล็ก

(ความร้อนจำเพาะของน้ำ = 1 cal/g·°C)

ด่านที่ 6: พายุหิมะมหันตภัย

พายุลูกใหม่โหมกระหน่ำกลางมหาสมุทรเยือกแข็ง เรือแล่นเข้าสู่เขตอากาศแปรปรวนที่เย็นจัด หิมะตกหนักลอยวนกลางอากาศ ถูกลมแรงพัดมากระแทกเรืออย่างต่อเนื่อง

“นี่มันพายุหิมะไม่ใช่แค่พายุธรรมดาแล้ว!”

“กล้องนำทางหน้าเรือถูกหิมะมวล 500 กรัม จับจนมองไม่เห็นอะไรเลย!”

เจมี่ วิศวกรประจำเรือรีบตรวจสอบสถานการณ์ แล้วพูดด้วยน้ำเสียงเครียด:

“กล้องอินฟราเรดกับเซ็นเซอร์นำทางโดนหิมะจับเป็นก้อนจนใช้งานไม่ได้ — เราต้องหลอมเหลวหิมะตรงนั้นด่วน มิฉะนั้นจะนำเรือฝ่าหิมะต่อไปไม่ได้!”

❓ คำถาม : หากกำหนดพลังงานแฝงการหลอมเหลวของน้ำแข็ง (L) = 80 cal/g จงคำนวณพลังงานที่ต้องใช้ในการทำให้หิมะหลอมเหลว

ใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดคำนวณสมดุลความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง สมดุลความร้อน (3)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์แล้วคำนวณเกี่ยวกับสมดุลความร้อนพร้อมแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง เพื่อข้ามด่านอุปสรรคจนพิชิตเกาะสมบัติได้

ด่านที่ 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์

ด่านที่ 2

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ด่านที่ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ
วิทยาเขตพระบรมราชูปถัมภ์

ด่านที่ 4

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ด่านที่ 5

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ด่านที่ 6

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แบบฝึกหัดคำนวณสมดุลความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 เรื่อง สมดุลความร้อน (3)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์แล้วคำนวณเกี่ยวกับสมดุลความร้อนพร้อมแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง เพื่อข้ามด่านอุปสรรคจนพิชิตเกาะสมบัติได้

ด่านที่ 1

เกิดการถ่ายโอนความร้อนจาก .....น้ำร้อน..... ไปยัง.....น้ำเย็น.....

- พลังงานที่น้ำร้อนสูญเสียไป

โจทย์บอก น้ำร้อน มวล 2 kg. แปลงเป็นกรัมได้ 2,000 g. , อุณหภูมิ 80°C , c = 1 cal/g·°C

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\,(T_{\text{เริ่มต้น}} - T_{\text{สุดท้าย}})$$
$$= (2{,}000\ \text{g.})\,(1\ \text{cal/g·°C})\,(80\ °\text{C} - T\ °\text{C})$$
$$= (2{,}000\ \text{cal/°C})\,(80\ °\text{C} - T\ °\text{C})$$
$$= 160{,}000\ \text{cal} - 2{,}000T\ \text{cal}$$

- พลังงานที่น้ำเย็นได้รับ

โจทย์บอก น้ำเย็น มวล 3 kg. แปลงเป็นกรัมได้ 3,000 g. , อุณหภูมิ 20°C , c = 1 cal/g·°C

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\,(T_{\text{สุดท้าย}} - T_{\text{เริ่มต้น}})$$
$$= (3{,}000\ \text{g.})\,(1\ \text{cal/g·°C})\,(T\ °\text{C} - 20\ °\text{C})$$
$$= (3{,}000\ \text{cal/°C})\,(T\ °\text{C} - 20\ °\text{C})$$
$$= 3{,}000T\ \text{cal} - 60{,}000\ \text{cal}$$

- แทนค่าสมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

$$160{,}000\ \text{cal} - 2{,}000T\ \text{cal} = 3{,}000T\ \text{cal} - 60{,}000\ \text{cal}$$
$$160{,}000 + 60{,}000 = 3000T + 2000T$$
$$220{,}000 = 5000T$$
$$T = 44\ °\text{C}$$

ดังนั้น อุณหภูมิสุดท้ายเมื่อเกิดสมดุลความร้อนมีค่า 44 องศาเซลเซียส

ด่านที่ 2

เกิดการถ่ายโอนความร้อนจาก .....กระสุน..... ไปยัง.....น้ำดื่ม.....

- พลังงานความร้อนที่กระสุนสูญเสียไป

โจทย์บอก มวล 0.5 kg. x 1,000 = 500 g. , อุณหภูมิเริ่มต้น 200 °C อุณหภูมิสุดท้าย = 30 °C, c= ?

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\,(T_{\text{เริ่มต้น}} - T_{\text{สุดท้าย}})$$

$$= (500\ g.)\,(c)\,(200\ °C - 30\ °C)$$

$$= (500\ g.)\,(c)(170\ °C)$$

$$= 85{,}000c$$

พลังงานที่น้ำดื่มได้รับ

โจทย์บอก มวล 1.5 kg. x1000 = 1,500 g. , อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงจาก 25°C เป็น 30 °C , c= 1 cal/g·°C

$$Q_{\text{ได้รับ}} = mc\,(T_{\text{สุดท้าย}} - T_{\text{เริ่มต้น}})$$

$$= (1{,}500\ g.)\,(1\ cal/g{\cdot}°C)\,(30\ °C - 25\ °C)$$

$$= (1{,}500\ cal/°C)\,(5\ °C)$$

$$= 7{,}500\ cal$$

- แทนค่าสมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

$$85{,}000c = 7{,}500$$

$$c = 0.0882\ cal/g\ °C$$

ดังนั้น ค่าความร้อนจำเพาะของกระสุนมีค่า 0.0882 cal/g °C

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ด่านที่ 3

เกิดการถ่ายโอนความร้อนจาก น้ำร้อน ⟶ ไปยัง น้ำเย็นในตุ่ม

• พลังงานที่น้ำร้อนสูญเสีย

โจทย์บอก น้ำร้อน อุณหภูมิ: เริ่มต้น 75°C ⟶ สิ้นสุด 35°C , c= 1 cal/g·°C , มวล = ?

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\,(T_{\text{เริ่มต้น}} - T_{\text{สุดท้าย}})$$

$$= m \cdot 1\ \text{cal/g·°C} \cdot (75°C - 35°C)$$

$$= 40\ \text{cal/g} \cdot m$$

• พลังงานที่น้ำเย็นได้รับ

โจทย์บอก น้ำเย็น มวล = 4 kg x 1,000 = 4,000 g , อุณหภูมิ: เริ่มต้น 15 °C ⟶ สุดท้าย 35 °C

c = 1 cal/g·°C

$$Q_{\text{ได้รับ}} = mc\,(T_{\text{สุดท้าย}} - T_{\text{เริ่มต้น}})$$

$$= 4000\ \text{g} \cdot 1\ \text{cal/g °C} \cdot (35\ °C - 15\ °C)$$

$$= 4000\ \text{cal/°C} \cdot 20\ °C$$

$$= 80{,}000\ \text{cal}$$

- แทนค่าสมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

$$40\ \text{cal/g} \cdot m = 80{,}000\text{cal}$$

$$m = \frac{8{,}000\ \text{cal}}{40\ \text{cal/g}}$$

$$m = 2{,}000\ \text{g}$$

ดังนั้น ต้องเติมน้ำร้อน 2,000 กรัม หรือ 2 ลิตร เพื่อให้น้ำในตุ่มอุ่นถึง 35°C

• ด่านที่ 4

เกิดการถ่ายโอนความร้อนจาก เหล็กร้อน ⟶ ไปยัง น้ำเย็น

• พลังงานที่เหล็กสูญเสีย

เหล็กมวล = 1 kg x 1000 = 1,000 g อุณหภูมิ: เริ่มต้น 250°C ⟶ สิ้นสุด 30°C , c=0.11 cal/g °C

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\,(T_{\text{เริ่มต้น}} - T_{\text{สุดท้าย}})$$

$$= 1{,}000\ \text{g} \cdot 0.11\ \text{cal/g·°C} \cdot (250°C - 30°C)$$

$$= 24{,}200\ \text{cal}$$

ดังนั้น พลังงานที่เหล็กถ่ายสูญเสียให้น้ำเย็น เท่ากับ 24,200 cal

ด่านที่ 5

เกิดการถ่ายโอนความร้อนจาก หม้อเหล็กร้อน ⟶ ไปยัง น้ำเย็น

• พลังงานที่เหล็กสูญเสีย

โจทย์บอก: เหล็กมวล = 6.82 kg x1,000 = 6,820 g , อุณหภูมิ เริ่มต้น 250°C ⟶ สิ้นสุด 90°C , ต้องหา $c_{เหล็ก}$

$$Q_{สูญเสีย} = mc(T_{เริ่มต้น} - T_{สุดท้าย})$$

$$= 6{,}820\ g \cdot c \cdot (250°C - 90°C)$$

$$= 6{,}820g \cdot c \cdot 160°C$$

$$= 1{,}091{,}200\ g°C \cdot c$$

• พลังงานที่น้ำได้รับ

โจทย์บอก: น้ำมวล 2 kg x 1,000 ⟶ 2,000 g , อุณหภูมิ เร่มต้น 30°C ⟶ สิ้นสุด 90°C , $c_{น้ำ}$=1 cal/g °C

$$Q_{ได้รับ} = mc(T_{สุดท้าย} - T_{เริ่มต้น})$$

$$= 2{,}000\ g \cdot 1\ cal/g\ °C \cdot (90\ °C - 30\ °C)$$

$$= 2{,}000\ cal/°C \cdot 60\ °C$$

$$= 120{,}000\ cal$$

- แทนค่าสมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$

$$1{,}091{,}200\ g°C \cdot c = 120{,}000\ cal$$

$$c = \frac{120{,}000\ cal}{1{,}091{,}200\ g°C}$$

$$c = 0.11\ cal/g\ °C$$

ดังนั้น ค่าความร้อนจำเพาะของหม้อเล็กมีค่า 0.11 cal/g °C

ด่านที่ 6

ต้องให้พลังงานความร้อนแก่ หิมะ เพื่อเปลี่ยนสถานะจากของแข็ง ⟶ ของเหลว (ไม่มีสมดุลกับสารอื่น)

โจทย์บอก มวลหิมะ = 500 g , พลังงานความร้อนแฝงการหลอมเหลว (L) =80 cal/g

แทนค่าสมการ $Q = mL$

$$= 500\ g \cdot 80\ cal/g$$

$$= 40{,}000\ cal$$

ดังนั้น ต้องใช้พลังงาน 40,000 cal เพื่อหลอมละลายหิมะทั้งหมด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร

3. สาระการเรียนรู้

การถ่ายโอนความร้อน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย เช่น การออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนที่สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มในแก้วให้เปลี่ยนแปลงได้ช้าลง ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวการถ่ายโอนความร้อนทั้ง 3 วิธี รวมทั้งความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างแก้ว เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนถ่ายโอนระหว่างภายนอกกับภายในแก้ว

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนที่นำมาใช้ในดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการซึ่งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมจะเริ่มโดยการระบุปัญหาที่พบแล้วกำหนดเป็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไข เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมแล้วจึงทำการวางแผนและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ เมื่อได้สร้างชิ้นงานหรือวิธีการเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดสอบถ้ามีข้อบกพร่องให้ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้

หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการได้ และในตอนท้ายจะประเมินผลว่าสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. นักเรียนและครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การทำไข่เจียวในกระทะ พร้อมตั้งคำถามว่าจากสถานการณ์นี้ มีการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีใดบ้างในแต่ละขั้นตอนของการทอด (**แนวคำตอบ** - การนำความร้อน : ความร้อนจากเปลวไฟถ่ายโอนผ่านก้นกระทะโลหะเข้าสู่ผิวกระทะ และจากผิวกระทะเข้าสู่ไข่ที่กำลังทอด - การพาความร้อน : น้ำมันร้อนในกระทะหมุนวน ทำให้ไข่สุกทั่วถึง และอากาศร้อนจากเปลวไฟลอยขึ้นกระจายรอบ ๆ เตา	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นคำถามต่างๆ	สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1) - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน - ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน - แบบจำลองแก้วเก็บความร้อน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** - ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยใช้แบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน **ด้านทักษะกระบวนการ** - ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน	- การแผ่รังสีความร้อน : เปลวไฟจากเตาแก๊สปล่อยพลังงานความร้อนออกมาในรูปของรังสีอินฟราเรด) 2. ครูทบทวนภาระงานประจำบทเรียนเกี่ยวกับการสร้างแก้วเก็บความร้อน จากนั้นให้นักเรียนอ่านสถานการณ์ของภาระกิจประจำบทเรียนและแนะนำภารกิจว่า “วันนี้เราจะทำภารกิจออกแบบ ‘แก้วเก็บความร้อน’ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมบัติของวัสดุและการถ่ายโอนความร้อนมาเลือกวัสดุและออกแบบแก้วเก็บความร้อน อธิบายแนวคิดและสร้างแบบจำลองของกลุ่มตนเอง แต่ละกลุ่มจะต้องระดมความคิด ตัดสินใจเลือกวัสดุอย่างมีเหตุผล และยินดีรับฟังแนวคิดที่ต่างจากของตนเพื่อปรับปรุงผลงานให้ดีที่สุด”	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำแนะนำภารกิจ			ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่างโดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม - การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นสอน (10 นาที)** 1. ครูให้นักเรียนศึกษาใบกิจกรรมที่ 1 แก้วเก็บความร้อน แล้วร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรมจากคำถามต่อไปนี้ - กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร (**แนวคำตอบ** ออกแบบและสร้างแบบจำลองแก้วเก็บความร้อน โดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน) - ปัญหา ความต้องการ และเงื่อนไขของสถานการณ์คืออะไร (**แนวคำตอบ** ปัญหา : ในวันที่อากาศร้อนอบอ้าว น้ำแข็งในแก้วพลาสติกหลอมเหลวอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการถ่ายโอนความร้อนจากอากาศภายนอกเข้าสู่แก้ว ทำให้เครื่องดื่มอุ่นขึ้นและเสียรสชาติ	1. นักเรียนอ่านใบกิจกรรมที่ 1 แก้วเก็บความร้อน แล้วร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรม			**สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ความต้องการ : ต้องการแก้วที่สามารถป้องกันหรือชะลอการถ่ายโอนความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในได้ เพื่อรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด และคงรสชาติของเครื่องดื่มได้นานขึ้น เงื่อนไข ออกแบบแก้วเก็บความร้อนที่สามารถบรรจุน้ำเย็นปริมาตร 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดหลังจากนำไปไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที โดยมวลของแก้วเก็บความร้อนต้องไม่เกิน 150 กรัม) - กิจกรรมนี้มีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร (**แนวคำตอบ** 1. ร่วมกันระดมความคิดในการออกแบบแก้วเก็บความร้อนตามเงื่อนไขในใบกิจกรรม 2. วางแผนและสร้างแก้วเก็บความร้อนตามแบบที่ร่างไว้ 3. ทดสอบ				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อน 4. เปรียบเทียบกับแก้วพลาสติกหรือแก้วกระดาษเปล่าที่บรรจุน้ำ 5. วิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไขเพื่อปรับปรุงแก้วเก็บความร้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมว่า ในชั่วโมงนี้ จะเป็นการร่วมกันระดมความคิดในการออกแบบแก้วเก็บความร้อนตามเงื่อนไขในใบกิจกรรม แล้ววางแผนสร้างแก้วเก็บความร้อน	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู			
	ขั้นปฏิบัติ (25 นาที) 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แก้วเก็บความร้อน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแก้วเก็บความร้อน และสมบัติของวัสดุ แล้วระดมความคิดถึงการเลือกวัสดุและรูปแบบของ	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แก้วเก็บความร้อน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	แก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผล เพื่อโดยมีครูคอยให้คำแนะนำตลอดการทำกิจกรรม				
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้ - ในชั่วโมงนี้ นักเรียนได้ลงมือทำสิ่งใดบ้าง (**แนวคำตอบ** ได้ศึกษาใบกิจกรรม สืบค้นข้อมูล ระดมความคิดและวางแผนในการเลือกใช้อุปกรณ์และรูปแบบของแก้วเก็บความร้อน) - นักเรียนประสบปัญหาใดบ้าง และมีแนวทางการแก้ไขอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียนแต่กลุ่ม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า “ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้เรียนในเรื่อง	1. นักเรียนร่วมกันอภิปราย 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1) หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที					
จุดประสงค์การเรียนรู้	**กิจกรรมการเรียนรู้**		**สื่อ /แหล่งเรียนรู้**	**ภาระงาน /ชิ้นงาน**	**การวัดและประเมินผล** (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
	ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (2)”				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (1)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน
- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน
- แบบจำลองแก้วเก็บความร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ครบ ๕๐ ปี พุทธศักราช ๒๕๕๕
มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและ อธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน	สามารถอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนได้อย่างชัดเจน เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุที่เลือกใช้ เช่น การบุฉนวนกันความร้อน การใช้ผิวสะท้อนรังสี พร้อมทั้งประยุกต์ความรู้ไปออกแบบแก้วเก็บความร้อนที่มีเหตุผลและใช้งานได้จริง	สามารถอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนได้ โดยกล่าวถึงการถ่ายโอนความร้อนหรือสมบัติของวัสดุได้ แต่การประยุกต์ออกแบบแก้วเก็บความร้อนยังไม่สมบูรณ์	ไม่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนหรือสมบัติของวัสดุได้อย่างถูกต้อง การออกแบบหรือการประยุกต์ใช้ไม่สอดคล้องกับหลักวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนทั้งหมดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ครบถ้วน ทั้งการระบุปัญหา การรวบรวมแนวคิด การออกแบบชิ้นงาน การสร้างชิ้นงาน และการทดสอบ พร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนเกี่ยวกับการออกแบบแก้วเก็บความร้อน ทำให้เห็นความเข้าใจลึกซึ้งและเชื่อมโยงกับการใช้งานจริงได้ดี	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนทั้งหมดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ครบถ้วน มีความเข้าใจพื้นฐานเรื่องวิธีการออกแบบ แต่การเชื่อมโยงกับแก้วเก็บความร้อนไม่ครบถ้วนหรือยังขาดรายละเอียด ทำให้เห็นความเข้าใจในภาพรวม	ผู้เรียนอธิบายกระบวนการออกแบบได้ไม่ครบถ้วน น้อยกว่า 3 ขั้นตอน หรือมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมถึงไม่สามารถเชื่อมโยงการออกแบบกับแก้วเก็บความร้อนได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน	รับฟังความเห็นที่แตกต่างอย่างเปิดใจ พิจารณาหลักฐานหรือเหตุผลของผู้อื่นอย่างรอบคอบ และสามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดของตนเองโดยมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์รองรับ	รับฟังความเห็นที่แตกต่าง แต่ยังไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแนวคิดของตนได้เต็มที่ หรือยอมรับเพียงบางส่วน โดยยังขาดหลักฐานรองรับที่ชัดเจน	ปฏิเสธความเห็นที่แตกต่างโดยไม่พิจารณาหลักฐานหรือเหตุผล ขาดความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนแนวคิดของตนแม้มีประจักษ์พยานชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน(ว1 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1)	ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนได้อย่างเหมาะสม พร้อมอธิบายหลักการทำงานของแก้วโดยละเอียด ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน และสมบัติของวัสดุ เช่น ฉนวนกันความร้อน วัสดุสะท้อนแสง รวมถึงมีหลักฐานหรือผลการสืบเสาะที่สนับสนุนคำอธิบายอย่างชัดเจนและมีเหตุผล	ออกแบบและสร้างแก้วได้ในระดับพื้นฐาน อธิบายหลักการทำงานโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุบางส่วน แต่คำอธิบายยังไม่ครบถ้วนหรือขาดหลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุน	ออกแบบหรือสร้างแก้วได้ไม่สมบูรณ์ อธิบายหลักการทำงานไม่ถูกต้องหรือขาดความเข้าใจเรื่องการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุ ไม่มีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนที่เหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

ศูนย์วิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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 แก้วเก็บความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ออกแบบและสร้างแบบจำลองแก้วเก็บความร้อน โดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน

สถานการณ์

ในวันที่อากาศร้อนอบอ้าว นักเรียนพบว่าน้ำแข็งในแก้วพลาสติกของนักเรียนหลอมเหลวอย่างรวดเร็ว ทำให้เครื่องดื่มของนักเรียนเสียรสชาติไป ให้นักเรียนใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนออกแบบและสร้างแก้วพลาสติกที่กำหนดให้ให้เป็นแก้วเก็บความร้อนที่สามารถรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

วัสดุและอุปกรณ์

1. แก้วพลาสติกหรือแก้วกระดาษ 1 ใบ
2. เทอร์มอมิเตอร์ 1 อัน
3. ขาตั้งพร้อมที่จับ 1 ชุด
4. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
5. น้ำเย็น
6. วัสดุอื่น ๆ ตามที่ออกแบบ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ แผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ แผ่นโฟม ดินน้ำมัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันระดมความคิดเพื่อประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนในการออกแบบแก้วเก็บความร้อนที่สามารถบรรจุน้ำเย็นปริมาตร 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดหลังจากนำไปไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที โดยมวลของแก้วเก็บความร้อนต้องไม่เกิน 150 กรัม

2. วางแผนและสร้างแก้วเก็บความร้อนตามแบบที่ร่างไว้ เมื่อสร้างเสร็จแล้วให้เจาะช่อง 1 ช่อง สำหรับเสียบเทอร์มอมิเตอร์เพื่อวัดอุณหภูมิภายในแก้ว

3. ทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อนโดยวัดอุณหภูมิภายในแก้ว บันทึกผล จากนั้นนำแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้นไปวางไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที วัดอุณหภูมิภายในแก้วทุก ๆ 5 นาที บันทึกผล

4. นำแก้วเปรียบเทียบซึ่งเป็นแก้วพลาสติกหรือแก้วกระดาษเปล่าที่บรรจุน้ำไปวางไว้กลางแดดและบันทึกอุณหภูมิเช่นเดียวกับแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้น

5. วิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไขเพื่อปรับปรุงแก้วเก็บความร้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน และนำเสนอวิธีการปรับปรุง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำาถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. จากสถานการณ์ ระบุปัญหาและความต้องการได้ดังนี้

.....

.....

.....

.....

2. ภาพร่างแก้วเก็บความร้อนพร้อมระบุรายละเอียด เช่น ขนาด วัสดุที่ใช้ เหตุผลในการออกแบบ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. เหตุผลในการออกแบบ (เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุและการถ่ายโอนความร้อน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อนโดยวัดอุณหภูมิภายในแก้ว บันทึกผล จากนั้นนำแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้นไปวางไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที วัดอุณหภูมิภายในแก้วทุก ๆ 5 นาที บันทึกผล

เวลา (นาที)	**อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)**	
	แก้วพลาสติก	**แก้วเก็บความร้อนของนักเรียน**
0		
5		
10		
15		
20		

5. ปัญหาที่พบและแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

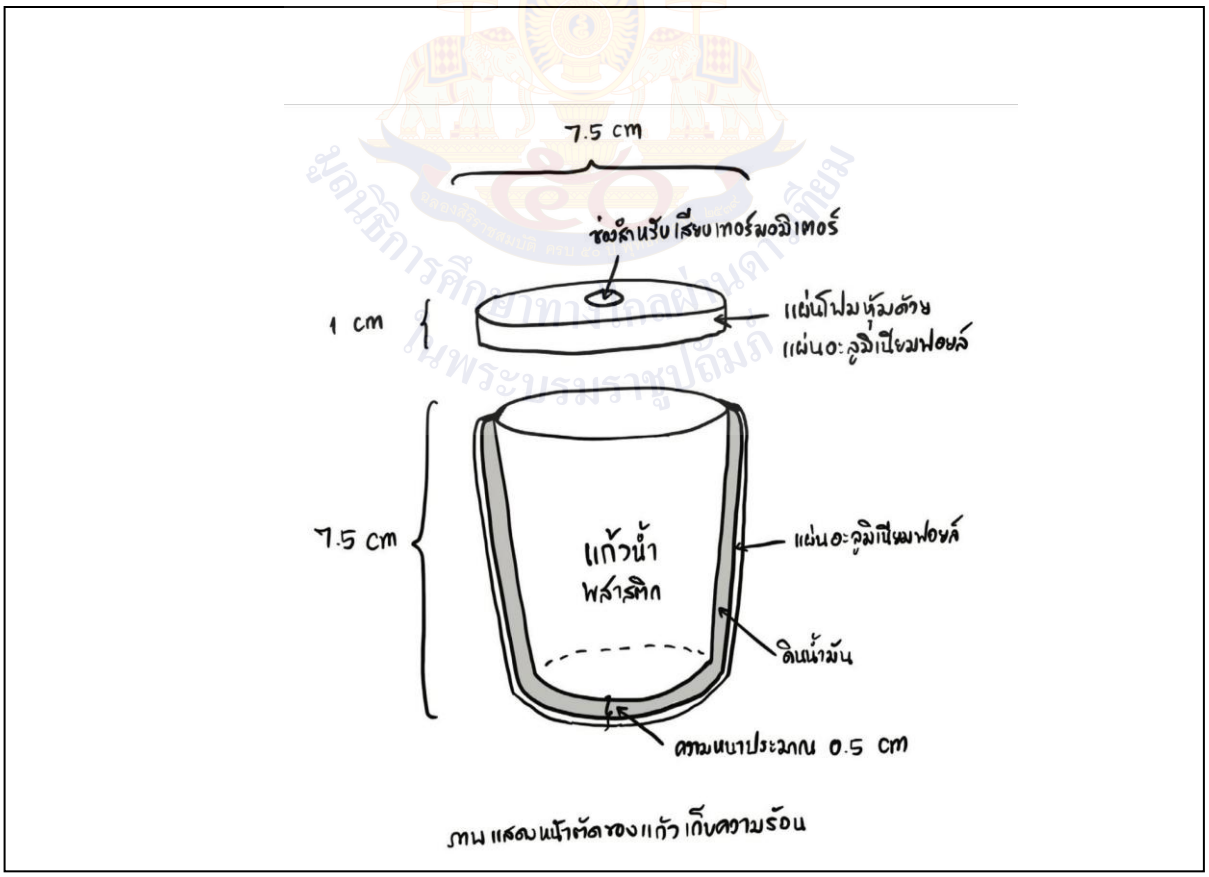
บันทึกผลการทำกิจกรรม

จากสถานการณ์ ระบุปัญหาและความต้องการได้ดังนี้

ปัญหา : ในวันที่อากาศร้อนอบอ้าว น้ำแข็งในแก้วพลาสติกหลอมเหลวอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการถ่ายโอนความร้อนจากอากาศภายนอกเข้าสู่แก้ว ทำให้เครื่องดื่มอุ่นขึ้นและเสียรสชาติ

ความต้องการ : ต้องการแก้วที่สามารถป้องกันหรือชะลอการถ่ายโอนความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในได้ เพื่อรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด และคงรสชาติของเครื่องดื่มได้นานขึ้น

ภาพร่างแก้วเก็บความร้อนพร้อมระบุรายละเอียด เช่น ขนาด วัสดุที่ใช้ เหตุผลในการออกแบบ



ภาพ แสดงแบบตัดของแก้วเก็บความร้อน

เหตุผลในการออกแบบ (เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุและการถ่ายโอนความร้อน)

.....บริเวณด้านข้างของแก้วพลาสติกใช้ดินน้ำมันหุ้มเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนจากภายนอก และใช้แผ่นโฟมทำเป็นฝาปิดปากแก้ว จากนั้นหุ้มแก้วทั้งหมดด้วยแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์เพื่อช่วยลดการดูดกลืนความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทดสอบประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน

เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	แก้วพลาสติก	แก้วเก็บความร้อนของนักเรียน
0	5.0	5.0
5	8.0	5.5
10	10.5	7.5
15	13.0	9.0
20	16.0	10.5

ปัญหาที่พบและแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน

ปัญหาที่พบ : การใช้ดินน้ำมันและฟอยล์อาจทำให้โครงสร้างไม่แข็งแรง เมื่อใช้งานบ่อยหรือเมื่อสัมผัสกับน้ำอาจหลุดลอกหรือเสียรูปได้ง่าย อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่นำความร้อนดีมาก แม้จะหุ้มไว้ด้านนอก แต่ถ้ามีการสัมผัสกับอากาศร้อนภายนอก ก็อาจทำให้ความร้อนถูกส่งผ่านเข้ามาได้เร็วขึ้น แก้วมีน้ำหนักมากขึ้นและผนังหนาเกินไป

แนวทางปรับปรุง : นักเรียนอาจมีแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน โดยการเพิ่มหรือเปลี่ยนวัสดุที่ห่อหุ้มแก้วพลาสติก เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ดินน้ำมัน แผ่นโฟม กระดาษสีขาว หรือวัสดุอื่น ๆ ตามที่ได้ออกแบบ โดยนักเรียนควรให้เหตุผลที่เชื่อมโยงกับความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน เช่น การใช้วัสดุที่เป็นฉนวนความร้อนห่อหุ้มแก้วพลาสติกจะช่วยป้องกันความร้อนจากการนำความร้อน การหุ้มแก้วด้วยกระดาษสีขาวที่สะท้อนแสงได้ดีจะช่วยป้องกันการแผ่รังสีความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร

3. สาระการเรียนรู้

การถ่ายโอนความร้อน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย เช่น การออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนที่สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มในแก้วให้เปลี่ยนแปลงได้ช้าลง ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวการถ่ายโอนความร้อนทั้ง 3 วิธี รวมทั้งความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างแก้ว เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนถ่ายโอนระหว่างภายนอกกับภายในแก้ว

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนที่นำมาใช้ในดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการซึ่งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมจะเริ่มโดยการระบุปัญหาที่พบแล้วกำหนดเป็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไข เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมแล้วจึงทำการวางแผนและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ เมื่อได้สร้างชิ้นงานหรือวิธีการเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดสอบถ้ามีข้อบกพร่องให้ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้

หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการได้ และในตอนท้ายจะประเมินผลว่าสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถานศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1) **ด้านความรู้**	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามต่อไปนี้ - ในชั่วโมงที่ผ่านมา เราได้ทำอะไรบ้าง (**แนวคำตอบ** ได้ศึกษาใบกิจกรรม สืบค้นข้อมูลระดมความคิดและวางแผนในการเลือกใช้อุปกรณ์และรูปแบบของแก้วเก็บความร้อน) - นักเรียนประสบปัญหาใดบ้าง และมีแนวทางการแก้ไขอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียนแต่กลุ่ม)	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นคำถามต่างๆ	สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (2) - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน - ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน - แบบจำลองแก้วเก็บความร้อน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมโดยใช้แบบประเมินทักษะ
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม ดังต่อไปนี้ 1. ร่วมกันระดมความคิดในการออกแบบแก้วเก็บความร้อนตามเงื่อนไขในใบกิจกรรม 2. วางแผนและสร้างแก้วเก็บ	1. นักเรียนร่วมกันทบทวนขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม	- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและ อธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน **ด้านทักษะกระบวนการ** - ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม**	ความร้อนตามแบบที่ร่างไว้ 3. ทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อน 4. เปรียบเทียบกับแก้วพลาสติกหรือแก้วกระดาษเปล่าที่บรรจุน้ำ 5. วิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไขเพื่อปรับปรุงแก้วเก็บความร้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น - ตอนนี้นักเรียนดำเนินกิจกรรมถึงขั้นตอนใด (**แนวคำตอบ** ระดมความคิดในการออกแบบและวางแผนแก้วเก็บความร้อนตามเงื่อนไขในใบกิจกรรม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมว่า ในชั่วโมงนี้จะเป็นการลงมือสร้างแบบจำลองแก้วเก็บความร้อน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู			กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ด้านคุณลักษณะเจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่างโดยแบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
- การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	**ขั้นปฏิบัติ (25 นาที)** 1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แก้วเก็บความร้อน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือสร้างแบบจำลองแก้วเก็บความร้อนตามแผนงานที่ได้วางไว้ในชั่วโมงก่อนหน้า และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าอย่างเหมาะสม เพื่อโดยมีครูคอยให้คำแนะนำตลอดการทำกิจกรรม 2. ครูและนักเรียนทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อน เปรียบเทียบกับแก้วพลาสติกธรรมดา แล้วบันทึกผลการสังเกต 3. นักเรียนวิเคราะห์ผลการทำกิจกรรมเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้นกับแก้วพลาติกธรรมดา	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แก้วเก็บความร้อน 2. นักเรียนทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อน บันทึกผล 3. นักเรียนวิเคราะห์ผลการทำกิจกรรมเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้นกับแก้วพลาติกธรรมดา			คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสรุป (10 นาที)				

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (2)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้ - ในชั่วโมงนี้ นักเรียนได้ลงมือทำสิ่งใดบ้าง (**แนวคำตอบ** สร้างแบบจำลองแก้วเก็บความร้อนตามแผนงานที่วางไว้ และทดสอบประสิทธิภาพ) - นักเรียนประสบปัญหาใดบ้าง และมีแนวทางการแก้ไขอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับการออกแบบของนักเรียนแต่กลุ่ม) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจว่า ในครั้งถัดไป นักเรียนจะได้นำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมที่รวมถึง - นักเรียนออกแบบแก้วเก็บความร้อนอย่างไร เกี่ยวข้องการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุอย่างไร - ผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพเป็นอย่างไร	1. นักเรียนร่วมกันอภิปราย 2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของครู			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (2)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ปัญหาที่เกิดขึ้นมีอะไรบ้าง - มีแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อนอย่างไร ซึ่งนักเรียนควรเตรียมตัวล่วงหน้า				

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (2)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน
- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน
- แบบจำลองแก้วเก็บความร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและ อธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน	สามารถอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนได้อย่างชัดเจน เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุที่เลือกใช้ เช่น การบุฉนวนกันความร้อน การใช้ผิวสะท้อนรังสี พร้อมทั้งประยุกต์ความรู้ไปออกแบบแก้วเก็บความร้อนที่มีเหตุผลและใช้งานได้จริง	สามารถอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนได้ โดยกล่าวถึงการถ่ายโอนความร้อนหรือสมบัติของวัสดุได้ แต่การประยุกต์ออกแบบแก้วเก็บความร้อนยังไม่สมบูรณ์	ไม่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนหรือสมบัติของวัสดุได้อย่างถูกต้อง การออกแบบหรือการประยุกต์ใช้ไม่สอดคล้องกับหลักวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนทั้งหมดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ครบถ้วน ทั้งการระบุปัญหา การรวบรวมแนวคิด การออกแบบชิ้นงาน การสร้างชิ้นงาน และการทดสอบ พร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนเกี่ยวกับการออกแบบแก้วเก็บความร้อน ทำให้เห็นความเข้าใจลึกซึ้งและเชื่อมโยงกับการใช้งานจริงได้ดี	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนทั้งหมดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ครบถ้วน มีความเข้าใจพื้นฐานเรื่องวิธีการออกแบบ แต่การเชื่อมโยงกับแก้วเก็บความร้อนไม่ครบถ้วนหรือยังขาดรายละเอียด ทำให้เห็นความเข้าใจในภาพรวม	ผู้เรียนอธิบายกระบวนการออกแบบได้ไม่ครบถ้วนน้อยกว่า 3 ขั้นตอน หรือมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมถึงไม่สามารถเชื่อมโยงการออกแบบกับแก้วเก็บความร้อนได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน	รับฟังความเห็นที่แตกต่างอย่างเปิดใจ พิจารณาหลักฐานหรือเหตุผลของผู้อื่นอย่างรอบคอบ และสามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดของตนเองโดยมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์รองรับ	รับฟังความเห็นที่แตกต่าง แต่ยังไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแนวคิดของตนได้เต็มที่ หรือยอมรับเพียงบางส่วน โดยยังขาดหลักฐานรองรับที่ชัดเจน	ปฏิเสธความเห็นที่แตกต่างโดยไม่พิจารณาหลักฐานหรือเหตุผล ขาดความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนแนวคิดของตนแม้มีประจักษ์พยานชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน(ว1 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1)	ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนได้อย่างเหมาะสม พร้อมอธิบายหลักการทำงานของแก้วโดยละเอียด ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน และสมบัติของวัสดุ เช่น ฉนวนกันความร้อน วัสดุสะท้อนแสง รวมถึงมีหลักฐานหรือผลการสืบเสาะที่สนับสนุนคำอธิบายอย่างชัดเจนและมีเหตุผล	ออกแบบและสร้างแก้วได้ในระดับพื้นฐาน อธิบายหลักการทำงานโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุบางส่วน แต่คำอธิบายยังไม่ครบถ้วนหรือขาดหลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุน	ออกแบบหรือสร้างแก้วได้ไม่สมบูรณ์ อธิบายหลักการทำงานไม่ถูกต้องหรือขาดความเข้าใจเรื่องการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุ ไม่มีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนที่เหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ออกแบบและสร้างแบบจำลองแก้วเก็บความร้อน โดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน

สถานการณ์

ในวันที่อากาศร้อนอบอ้าว นักเรียนพบว่าน้ำแข็งในแก้วพลาสติกของนักเรียนหลอมเหลวอย่างรวดเร็ว ทำให้เครื่องดื่มของนักเรียนเสียรสชาติไป ให้นักเรียนใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนออกแบบและสร้างแก้วพลาสติกที่กำหนดให้ให้เป็นแก้วเก็บความร้อนที่สามารถรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

วัสดุและอุปกรณ์

1. แก้วพลาสติกหรือแก้วกระดาษ 1 ใบ
2. เทอร์มอมิเตอร์ 1 อัน
3. ขาตั้งพร้อมที่จับ 1 ชุด
4. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
5. น้ำเย็น
6. วัสดุอื่น ๆ ตามที่ออกแบบ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ แผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ แผ่นโฟม ดินน้ำมัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันระดมความคิดเพื่อประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนในการออกแบบแก้วเก็บความร้อนที่สามารถบรรจุน้ำเย็นปริมาตร 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดหลังจากนำไปไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที โดยมวลของแก้วเก็บความร้อนต้องไม่เกิน 150 กรัม

2. วางแผนและสร้างแก้วเก็บความร้อนตามแบบที่ร่างไว้ เมื่อสร้างเสร็จแล้วให้เจาะช่อง 1 ช่อง สำหรับเสียบเทอร์มอมิเตอร์เพื่อวัดอุณหภูมิภายในแก้ว

3. ทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อนโดยวัดอุณหภูมิภายในแก้ว บันทึกผล จากนั้นนำแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้นไปวางไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที วัดอุณหภูมิภายในแก้วทุก ๆ 5 นาที บันทึกผล

4. นำแก้วเปรียบเทียบซึ่งเป็นแก้วพลาสติกหรือแก้วกระดาษเปล่าที่บรรจุน้ำไปวางไว้กลางแดดและบันทึกอุณหภูมิเช่นเดียวกับแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้น

5. วิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไขเพื่อปรับปรุงแก้วเก็บความร้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน และนำเสนอวิธีการปรับปรุง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำาถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. จากสถานการณ์ ระบุปัญหาและความต้องการได้ดังนี้

.....

.....

.....

.....

2. ภาพร่างแก้วเก็บความร้อนพร้อมระบุรายละเอียด เช่น ขนาด วัสดุที่ใช้ เหตุผลในการออกแบบ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. เหตุผลในการออกแบบ (เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุและการถ่ายโอนความร้อน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อนโดยวัดอุณหภูมิภายในแก้ว บันทึกผล จากนั้นนำแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้นไปวางไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที วัดอุณหภูมิภายในแก้วทุก ๆ 5 นาที บันทึกผล

เวลา (นาที)	**อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)**	
	แก้วพลาสติก	**แก้วเก็บความร้อนของนักเรียน**
0		
5		
10		
15		
20		

5. ปัญหาที่พบและแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

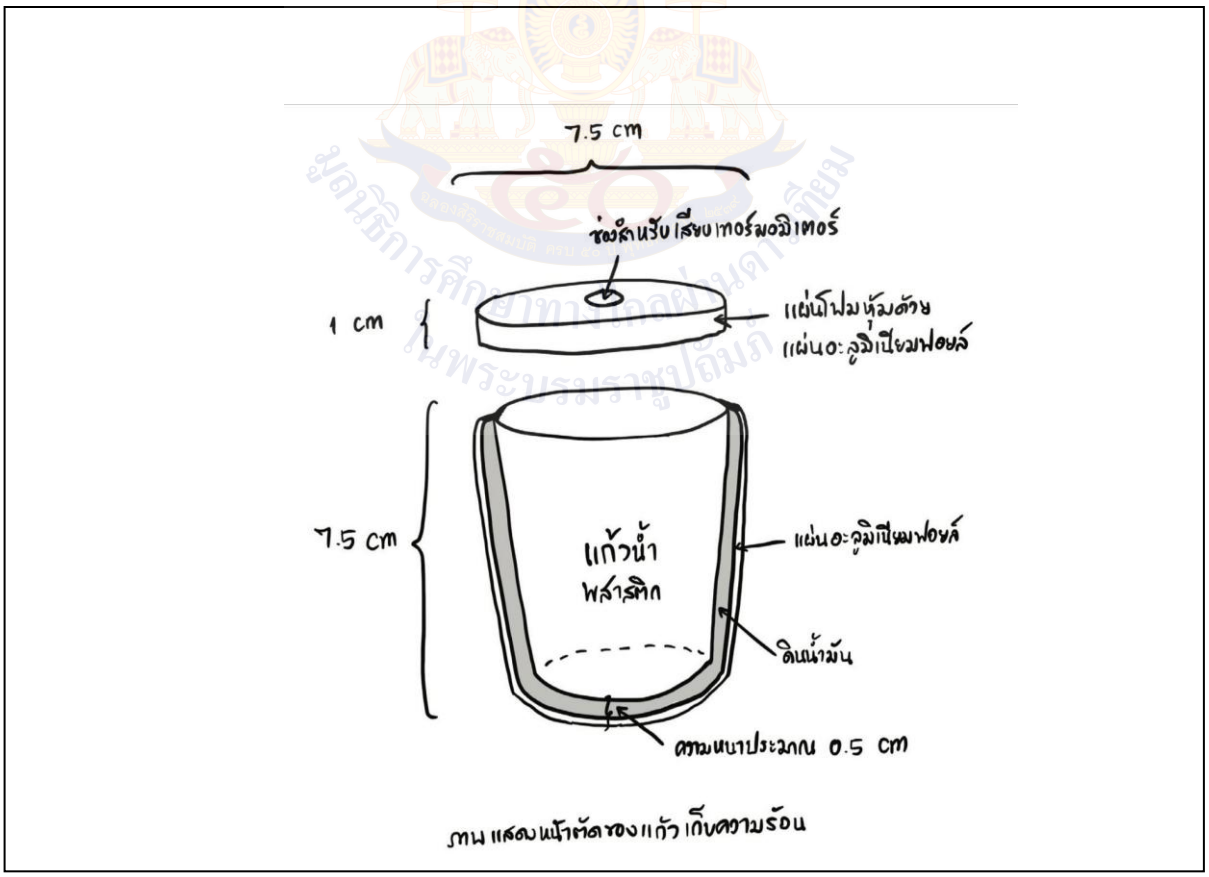
บันทึกผลการทำกิจกรรม

จากสถานการณ์ ระบุปัญหาและความต้องการได้ดังนี้

ปัญหา : ในวันที่อากาศร้อนอบอ้าว น้ำแข็งในแก้วพลาสติกหลอมเหลวอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการถ่ายโอนความร้อนจากอากาศภายนอกเข้าสู่แก้ว ทำให้เครื่องดื่มอุ่นขึ้นและเสียรสชาติ

ความต้องการ : ต้องการแก้วที่สามารถป้องกันหรือชะลอการถ่ายโอนความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในได้ เพื่อรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด และคงรสชาติของเครื่องดื่มได้นานขึ้น

ภาพร่างแก้วเก็บความร้อนพร้อมระบุรายละเอียด เช่น ขนาด วัสดุที่ใช้ เหตุผลในการออกแบบ



ภาพ แสดงแบบตัดของแก้วเก็บความร้อน

เหตุผลในการออกแบบ (เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุและการถ่ายโอนความร้อน)

.....บริเวณด้านข้างของแก้วพลาสติกใช้ดินน้ำมันหุ้มเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนจากภายนอก และใช้แผ่นโฟมทำเป็นฝาปิดปากแก้ว จากนั้นหุ้มแก้วทั้งหมดด้วยแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์เพื่อช่วยลดการดูดกลืนความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทดสอบประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน

เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	แก้วพลาสติก	แก้วเก็บความร้อนของนักเรียน
0	5.0	5.0
5	8.0	5.5
10	10.5	7.5
15	13.0	9.0
20	16.0	10.5

ปัญหาที่พบและแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน

ปัญหาที่พบ : การใช้ดินน้ำมันและฟอยล์อาจทำให้โครงสร้างไม่แข็งแรง เมื่อใช้งานบ่อยหรือเมื่อสัมผัสกับน้ำอาจหลุดลอกหรือเสียรูปได้ง่าย อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่นำความร้อนดีมาก แม้จะหุ้มไว้ด้านนอก แต่ถ้ามีการสัมผัสกับอากาศร้อนภายนอก ก็อาจทำให้ความร้อนถูกส่งผ่านเข้ามาได้เร็วขึ้น แก้วมีน้ำหนักมากขึ้นและผนังหนาเกินไป

แนวทางปรับปรุง : นักเรียนอาจมีแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน โดยการเพิ่มหรือเปลี่ยนวัสดุที่ห่อหุ้มแก้วพลาสติก เช่น หนังสือพิมพ์ ดินน้ำมัน แผ่นโฟม กระดาษสีขาว หรือวัสดุอื่น ๆ ตามที่ได้ออกแบบ โดยนักเรียนควรให้เหตุผลที่เชื่อมโยงกับความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน เช่น การใช้วัสดุที่เป็นฉนวนความร้อนห่อหุ้มแก้วพลาสติกจะช่วยป้องกันความร้อนจากการนำความร้อน การหุ้มแก้วด้วยกระดาษสีขาวที่สะท้อนแสงได้ดีจะช่วยป้องกันการแผ่รังสีความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

`

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบคือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลาง โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร

3. สาระการเรียนรู้

การถ่ายโอนความร้อน สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย เช่น การออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนที่สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มในแก้วให้เปลี่ยนแปลงได้ช้าลง ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวการถ่ายโอนความร้อนทั้ง 3 วิธี รวมทั้งความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างแก้ว เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนถ่ายโอนระหว่างภายนอกกับภายในแก้ว

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเป็นขั้นตอนที่นำมาใช้ในดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการซึ่งกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมจะเริ่มโดยการระบุปัญหาที่พบแล้วกำหนดเป็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์เพื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไข เมื่อได้วิธีการที่เหมาะสมแล้วจึงทำการวางแผนและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ เมื่อได้สร้างชิ้นงานหรือวิธีการเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดสอบถ้ามีข้อบกพร่องให้ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สิ่งของเครื่องใช้

หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ไขปัญหาหรือสนองความต้องการได้ และในตอนท้ายจะประเมินผลว่าสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการนั้นสามารถใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

สถานศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1) **ด้านความรู้** - ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและ	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (5 นาที)** 1. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในชั่วโมงที่ผ่านมา โดยใช้คำถามต่อไปนี้ - ในชั่วโมงนี้ นักเรียนได้ลงมือทำสิ่งใดบ้าง (**แนวคำตอบ** สร้างแบบจำลองแก้วเก็บความร้อนตามแผนงานที่วางไว้ และทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบกับแก้วพลาสติกธรรมดา)	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นคำถามต่างๆ	สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (3) - ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน - ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน	- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน - แบบจำลองแก้วเก็บความร้อน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ** โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
	ขั้นสอน (10 นาที) 1. ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม ดังต่อไปนี้ 1. ร่วมกันระดมความคิดในการออกแบบแก้วเก็บความร้อนตามเงื่อนไขในใบกิจกรรม 2. วางแผนและสร้างแก้วเก็บความร้อนตามแบบที่ร่างไว้ 3. ทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อน 4.	1. นักเรียนร่วมกันทบทวนขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมบัติของวัสดุในการออกแบบและ อธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน **ด้านทักษะกระบวนการ** - ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - การยอมรับความเห็นต่างยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตาม	เปรียบเทียบกับแก้วพลาสติกหรือแก้วกระดาษเปล่าที่บรรจุน้ำ 5. วิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไขเพื่อปรับปรุงแก้วเก็บความร้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น - ตอนนี้นักเรียนดำเนินกิจกรรมถึงขั้นตอนใด (**แนวคำตอบ** วิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไขเพื่อปรับปรุงแก้วเก็บความร้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น) 2. ครูชี้แจงเพิ่มเติมว่า ในชั่วโมงนี้จะเป็นการนำเสนอผลที่ได้จากการดำเนินกิจกรรม ในประเด็นต่อไปนี้ - นักเรียนออกแบบแก้วเก็บความร้อนอย่างไร เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุอย่างไร และมีวางแผนการทำงานโดยสรุปอย่างไร	2. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู			**ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** โดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน** แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** - มุ่งมั่นในการทำงาน	- ผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพเป็นอย่างไร - ปัญหาที่เกิดขึ้นมีอะไรบ้าง นักเรียนได้แก้ปัญหาเหล่านั้นอย่างไร - มีแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อนอย่างไร				**คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมความพร้อมในการนำเสนอในประเด็นต่าง ๆ จากนั้นแต่ละกลุ่มนำเสนอ โดยใช้เวลากลุ่มละ 5 นาที	1. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1 แก้วเก็บความร้อน			
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้	1. นักเรียนร่วมกันอภิปราย			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (3)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	- ในชั่วโมงนี้ นักเรียนได้ลงมือทำสิ่งใดบ้าง (**แนวคำตอบ** นำเสนอผลที่ได้จากการทำกิจกรรม) - นักเรียนประสบปัญหาใดบ้าง และมีแนวทางการแก้ไขอย่างไร (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับนักเรียนแต่กลุ่ม) - นอกจากชิ้นงาน นักเรียนได้เรียนรู้อะไรอีกบ้าง (**แนวคำตอบ** ขึ้นอยู่กับนักเรียนแต่กลุ่ม) 2. ร่วมกันลงข้อสรุปว่า การถ่ายโอนความร้อนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหลากหลาย เช่น การออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนที่สามารถเก็บรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มในแก้วให้เปลี่ยนแปลงได้ช้าลง ต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวการถ่ายโอนความร้อนทั้ง 3 วิธี รวมทั้งความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติ	2. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (3)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	ของวัสดุที่ใช้สร้างแก้ว เพื่อป้องกันไม่ให้ความร้อนถ่ายโอนระหว่างภายนอกกับภายในแก้ว นอกจากนี้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้เลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหารเพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร หรือเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น การเกิดลม การไหลเวียนของน้ำอุ่น น้ำเย็นในมหาสมุทร การที่เราได้รับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์				

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน (3)
- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน
- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน
- แบบจำลองแก้วเก็บความร้อน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) - ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน	สังเกตจากการทำกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน - ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอน	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุในการออกแบบและ อธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อน	สามารถอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนได้อย่างชัดเจน เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุที่เลือกใช้ เช่น การบุฉนวนกันความร้อน การใช้ผิวสะท้อนรังสี พร้อมทั้งประยุกต์ความรู้ไปออกแบบแก้วเก็บความร้อนที่มีเหตุผลและใช้งานได้จริง	สามารถอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนได้ โดยกล่าวถึงการถ่ายโอนความร้อนหรือสมบัติของวัสดุได้ แต่การประยุกต์ออกแบบแก้วเก็บความร้อนยังไม่สมบูรณ์	ไม่สามารถเชื่อมโยงกับความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนหรือสมบัติของวัสดุได้อย่างถูกต้อง การออกแบบหรือการประยุกต์ใช้ไม่สอดคล้องกับหลักวิทยาศาสตร์

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการออกแบบแก้วเก็บความร้อน	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนทั้งหมดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ครบถ้วน ทั้งการระบุปัญหา การรวบรวมแนวคิด การออกแบบชิ้นงาน การสร้างชิ้นงาน และการทดสอบ พร้อมยกตัวอย่างที่ชัดเจนเกี่ยวกับการออกแบบแก้วเก็บความร้อน ทำให้เห็นความเข้าใจลึกซึ้งและเชื่อมโยงกับการใช้งานจริงได้ดี	ผู้เรียนสามารถอธิบายขั้นตอนทั้งหมดของกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ครบถ้วน มีความเข้าใจพื้นฐานเรื่องวิธีการออกแบบ แต่การเชื่อมโยงกับแก้วเก็บความร้อนไม่ครบถ้วนหรือยังขาดรายละเอียด ทำให้เห็นความเข้าใจในภาพรวม	ผู้เรียนอธิบายกระบวนการออกแบบได้ไม่ครบถ้วนน้อยกว่า 3 ขั้นตอน หรือมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมถึงไม่สามารถเชื่อมโยงการออกแบบกับแก้วเก็บความร้อนได้อย่างเหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

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

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การยอมรับความเห็นต่าง ยินดีเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามประจักษ์พยานและเหตุผลที่แตกต่างจากตน	รับฟังความเห็นที่แตกต่างอย่างเปิดใจ พิจารณาหลักฐานหรือเหตุผลของผู้อื่นอย่างรอบคอบ และสามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดของตนเองโดยมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์รองรับ	รับฟังความเห็นที่แตกต่าง แต่ยังไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแนวคิดของตนได้เต็มที่ หรือยอมรับเพียงบางส่วน โดยยังขาดหลักฐานรองรับที่ชัดเจน	ปฏิเสธความเห็นที่แตกต่างโดยไม่พิจารณาหลักฐานหรือเหตุผล ขาดความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนแนวคิดของตนแม้มีประจักษ์พยานชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน(ว1 3.1)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแก้วเก็บความร้อนอย่างมีเหตุผลโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสืบเสาะมาสนับสนุน (ว1 3.1)	ออกแบบและสร้างแก้วเก็บความร้อนได้อย่างเหมาะสม พร้อมอธิบายหลักการทำงานของแก้วโดยละเอียด ใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน และสมบัติของวัสดุ เช่น ฉนวนกันความร้อน วัสดุสะท้อนแสง รวมถึงมีหลักฐานหรือผลการสืบเสาะที่สนับสนุนคำอธิบายอย่างชัดเจนและมีเหตุผล	ออกแบบและสร้างแก้วได้ในระดับพื้นฐาน อธิบายหลักการทำงานโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุบางส่วน แต่คำอธิบายยังไม่ครบถ้วนหรือขาดหลักฐานเชิงประจักษ์มาสนับสนุน	ออกแบบหรือสร้างแก้วได้ไม่สมบูรณ์ อธิบายหลักการทำงานไม่ถูกต้องหรือขาดความเข้าใจเรื่องการถ่ายโอนความร้อนและสมบัติของวัสดุ ไม่มีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนที่เหมาะสม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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. .....

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน(1)
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ออกแบบและสร้างแบบจำลองแก้วเก็บความร้อน โดยใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน

สถานการณ์

ในวันที่อากาศร้อนอบอ้าว นักเรียนพบว่าน้ำแข็งในแก้วพลาสติกของนักเรียนหลอมเหลวอย่างรวดเร็ว ทำให้เครื่องดื่มของนักเรียนเสียรสชาติไป ให้นักเรียนใช้ความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อนออกแบบและสร้างแก้วพลาสติกที่กำหนดให้ให้เป็นแก้วเก็บความร้อนที่สามารถรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

วัสดุและอุปกรณ์

1. แก้วพลาสติกหรือแก้วกระดาษ 1 ใบ
2. เทอร์มอมิเตอร์ 1 อัน
3. ขาตั้งพร้อมที่จับ 1 ชุด
4. นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน
5. น้ำเย็น
6. วัสดุอื่น ๆ ตามที่ออกแบบ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ แผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ แผ่นโฟม ดินน้ำมัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันระดมความคิดเพื่อประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนในการออกแบบแก้วเก็บความร้อนที่สามารถบรรจุน้ำเย็นปริมาตร 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดหลังจากนำไปไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที โดยมวลของแก้วเก็บความร้อนต้องไม่เกิน 150 กรัม

2. วางแผนและสร้างแก้วเก็บความร้อนตามแบบที่ร่างไว้ เมื่อสร้างเสร็จแล้วให้เจาะช่อง 1 ช่อง สำหรับเสียบเทอร์มอมิเตอร์เพื่อวัดอุณหภูมิภายในแก้ว

3. ทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อนโดยวัดอุณหภูมิภายในแก้ว บันทึกผล จากนั้นนำแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้นไปวางไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที วัดอุณหภูมิภายในแก้วทุก ๆ 5 นาที บันทึกผล

4. นำแก้วเปรียบเทียบซึ่งเป็นแก้วพลาสติกหรือแก้วกระดาษเปล่าที่บรรจุน้ำไปวางไว้กลางแดดและบันทึกอุณหภูมิเช่นเดียวกับแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้น

5. วิเคราะห์ปัญหาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไขเพื่อปรับปรุงแก้วเก็บความร้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน และนำเสนอวิธีการปรับปรุง

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. จากสถานการณ์ ระบุปัญหาและความต้องการได้ดังนี้

.....

.....

.....

.....

2. ภาพร่างแก้วเก็บความร้อนพร้อมระบุรายละเอียด เช่น ขนาด วัสดุที่ใช้ เหตุผลในการออกแบบ

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. เหตุผลในการออกแบบ (เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุและการถ่ายโอนความร้อน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทดสอบประสิทธิภาพของแก้วเก็บความร้อนโดยวัดอุณหภูมิภายในแก้ว บันทึกผล จากนั้นนำแก้วเก็บความร้อนที่สร้างขึ้นไปวางไว้กลางแดดเป็นเวลา 20 นาที วัดอุณหภูมิภายในแก้วทุก ๆ 5 นาที บันทึกผล

เวลา (นาที)	**อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)**	
	แก้วพลาสติก	**แก้วเก็บความร้อนของนักเรียน**
0		
5		
10		
15		
20		

5. ปัญหาที่พบและแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง แก้วเก็บความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 เรื่อง ภาระงานประจำบทเรียน : แก้วเก็บความร้อน(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

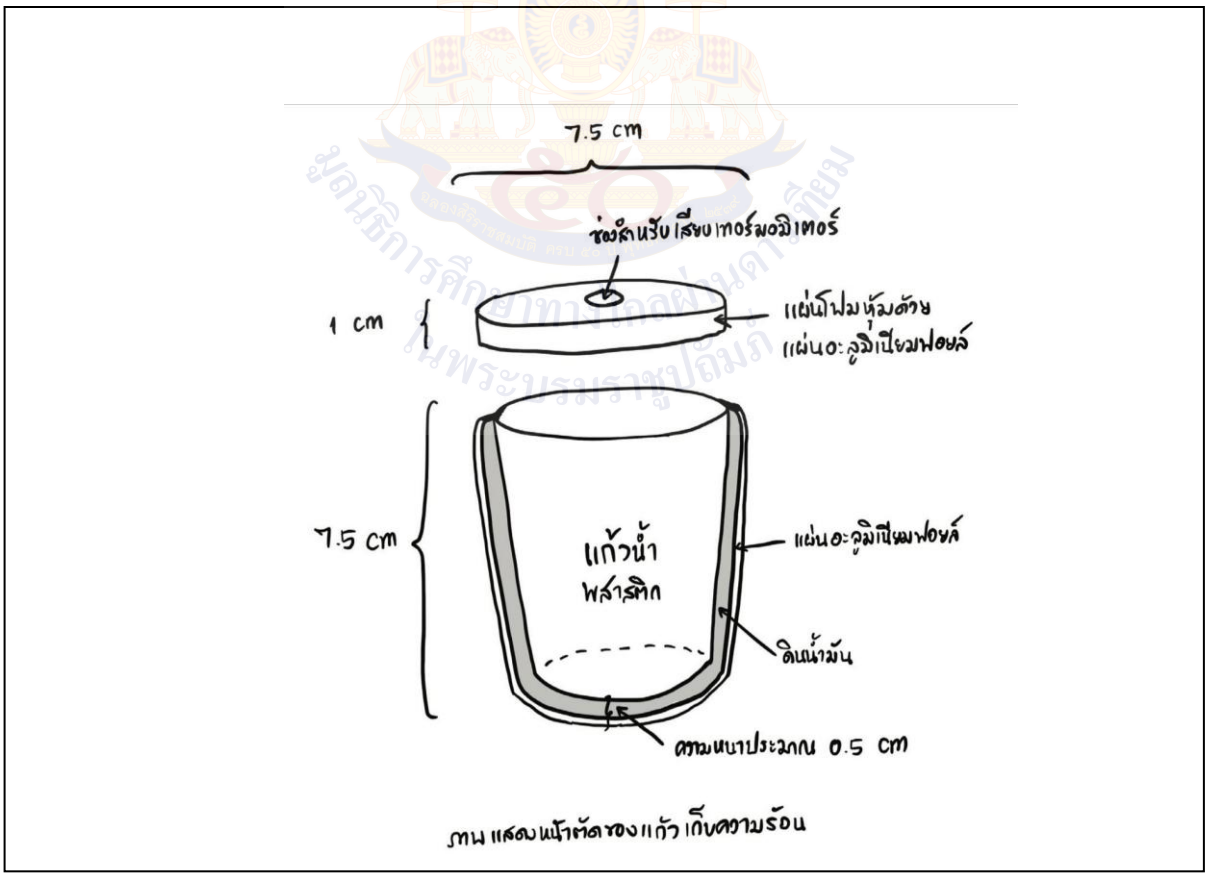
บันทึกผลการทำกิจกรรม

จากสถานการณ์ ระบุปัญหาและความต้องการได้ดังนี้

ปัญหา : ในวันที่อากาศร้อนอบอ้าว น้ำแข็งในแก้วพลาสติกหลอมเหลวอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีการถ่ายโอนความร้อนจากอากาศภายนอกเข้าสู่แก้ว ทำให้เครื่องดื่มอุ่นขึ้นและเสียรสชาติ

ความต้องการ : ต้องการแก้วที่สามารถป้องกันหรือชะลอการถ่ายโอนความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในได้ เพื่อรักษาอุณหภูมิของเครื่องดื่มให้เปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด และคงรสชาติของเครื่องดื่มได้นานขึ้น

ภาพร่างแก้วเก็บความร้อนพร้อมระบุรายละเอียด เช่น ขนาด วัสดุที่ใช้ เหตุผลในการออกแบบ



ภาพ แสดงแบบตัดของแก้วเก็บความร้อน

เหตุผลในการออกแบบ (เชื่อมโยงกับสมบัติของวัสดุและการถ่ายโอนความร้อน)

.....บริเวณด้านข้างของแก้วพลาสติกใช้ดินน้ำมันหุ้มเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนจากภายนอก และใช้แผ่นโฟมทำเป็นฝาปิดปากแก้ว จากนั้นหุ้มแก้วทั้งหมดด้วยแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์เพื่อช่วยลดการดูดกลืนความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทดสอบประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน

เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	แก้วพลาสติก	แก้วเก็บความร้อนของนักเรียน
0	5.0	5.0
5	8.0	5.5
10	10.5	7.5
15	13.0	9.0
20	16.0	10.5

ปัญหาที่พบและแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน

ปัญหาที่พบ : การใช้ดินน้ำมันและฟอยล์อาจทำให้โครงสร้างไม่แข็งแรง เมื่อใช้งานบ่อยหรือเมื่อสัมผัสกับน้ำอาจหลุดลอกหรือเสียรูปได้ง่าย อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่นำความร้อนดีมาก แม้จะหุ้มไว้ด้านนอก แต่ถ้ามีการสัมผัสกับอากาศร้อนภายนอก ก็อาจทำให้ความร้อนถูกส่งผ่านเข้ามาได้เร็วขึ้น แก้วมีน้ำหนักมากขึ้นและผนังหนาเกินไป

แนวทางปรับปรุง : นักเรียนอาจมีแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพแก้วเก็บความร้อน โดยการเพิ่มหรือเปลี่ยนวัสดุที่ห่อหุ้มแก้วพลาสติก เช่น หนังสือพิมพ์ ดินน้ำมัน แผ่นโฟม กระดาษสีขาว หรือวัสดุอื่น ๆ ตามที่ได้ออกแบบ โดยนักเรียนควรให้เหตุผลที่เชื่อมโยงกับความรู้เรื่องการถ่ายโอนความร้อน เช่น การใช้วัสดุที่เป็นฉนวนความร้อนห่อหุ้มแก้วพลาสติกจะช่วยป้องกันความร้อนจากการนำความร้อน การหุ้มแก้วด้วยกระดาษสีขาวที่สะท้อนแสงได้ดีจะช่วยป้องกันการแผ่รังสีความร้อนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสสาร เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ม. 1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

2. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความร้อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ สถานะ และขนาด การถ่ายโอนความร้อนมี 3 วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน โดยวัตถุจะเกิดการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ จะหยุดถ่ายโอนเมื่ออุณหภูมิทั้ง 2 สสารเท่ากันหรือที่เรียกว่าสมดุลความร้อน

3. สาระการเรียนรู้

สสารทุกชนิดประกอบด้วยอนุภาค ซึ่งอาจเป็นอะตอม โมเลกุล หรือไอออน โดยสสารชนิดเดียวกันที่มีสถานะของแข็งของเหลว แก๊ส จะมีการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาคแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อรูปร่างและปริมาตรของสสาร เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อน สสารอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ขนาด หรือสถานะของสสาร

ความร้อนทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เมื่อสสารได้รับความร้อนอาจทำให้สสารมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามเมื่อสสารสูญเสียความร้อนอาจทำให้สสารมีอุณหภูมิลดลง โดยทั่วไปเมื่อสสารได้รับความร้อน สสารจะขยายตัว เนื่องจากความร้อนทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้นและระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อสสารสูญเสียความร้อน สสารจะหดตัว เนื่องจากความร้อนทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลงและระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง

ความร้อนอาจทำให้สสารเปลี่ยนสถานะ เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นและเคลื่อนที่ออกห่างกันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะลดลง จนสสารเปลี่ยนสถานะ ในทางกลับกัน เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่ช้าลงและเข้าใกล้กันมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะเพิ่มขึ้น จนสสารเปลี่ยนสถานะ ขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ ความร้อนทั้งหมดจะถูกใช้ในการเปลี่ยนสถานะโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

การถ่ายโอนความร้อนมี 3 วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่อนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ แต่สั่นต่อเนื่องกันไป การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนซึ่งอาศัยตัวกลางที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส โดยที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ไปพร้อมกับพาความร้อนไปด้วย การแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง แต่ความร้อนส่งผ่านโดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากันสภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารซึ่งมีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่งได้รับจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งสูญเสีย

ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันหรือใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

- สรุปประเด็นความรู้เกี่ยวกับพลังงานความร้อน

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยจัดกระทำความรู้ที่ได้เรื่องพลังงานความร้อนเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบแผนผัง

4.3 ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

- ความมุ่งมั่นอดทน มุ่งมั่นในการสรุปความรู้และฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างต่อเนื่อง ไม่ท้อถอย

5. สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

วิเคราะห์และระบุความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน สมดุลความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจเรื่องพลังงานความร้อนที่ได้จากการการจัดกระทำข้อมูล ด้วยภาษาของตนเองได้ ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจ (ส.1.1.1 2.1.2)

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์และระบุความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน สมดุลความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจเรื่องพลังงานความร้อนที่ได้จากการการจัดกระทำข้อมูล ด้วย	**ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที)** 1. ครูทบทวนโดยใช้คำถามว่า - พลังงานความร้อนส่งผลทำให้สสารเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (**แนวคำตอบ** ทำให้สสารเกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เปลี่ยนแปลงสถานะ และเปลี่ยนแปลงขนาดหรือที่เรียกว่า การขยายตัวและหดตัว) - พลังงานความร้อนจะมีการถ่ายโอนอย่างไร (**แนวคำตอบ** จากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังอุณหภูมิต่ำ)	1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประเด็นคำถามต่างๆ	- สื่อ PowerPoint สรุปความรู้พลังงานความร้อน - แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	- แผนผังสรุปบทเรียน - แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน	**ด้านความรู้** วัดความรู้ความเข้าใจโดยใช้แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ **ด้านทักษะกระบวนการ**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
ภาษาของตนเองได้ ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจ (ส.1.1.1 2.1.2) **ด้านความรู้** สรุปประเด็นความรู้เกี่ยวกับพลังงานความร้อน **ด้านทักษะกระบวนการ** - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยจัดกระทำความรู้ที่ได้เรื่อง	- การถ่ายโอนความร้อนมีกี่รูปแบบแตกต่างกันอย่างไร (**แนวคำตอบ** มี 3 รูปแบบ ได้แก่ การนำความร้อน การพาความร้อน ที่อาศัยตัวกลาง และการแผ่รังสีความร้อน ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง) - สสารจะหยุดถ่ายโอนความร้อนเมื่อใด (**แนวคำตอบ** วัตถุจะหยุดถ่ายโอนเมื่อสสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากัน หรือที่เรียกว่า สมดุลความร้อน พลังงานความร้อนที่สสารสูญเสียไปจะเท่ากับพลังงานความร้อนที่อีกสสารได้				- จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยใช้แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	**บทบาทนักเรียน**			
พลังงานความร้อนเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบแผนผัง **ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - ความมุ่งมั่นอดทน มุ่งมั่นในการสรุปความรู้และฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างต่อเนื่อง ไม่ท้อถอย	**ขั้นสอน (5 นาที)** 1. ครูชี้แจงนักเรียนเกี่ยวกับการสรุปความรู้ที่ได้จากบทเรียน ให้อยู่ในรูปแบบแผนผังออกมาให้เข้าใจง่าย จากนั้นออกมานำเสนอหน้าชั้น และให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนซึ่งมีทั้งหมด 5 ข้อ	1. นักเรียนตั้งใจฟังคำชี้แจงของคุณครู			**ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม** - วัตถุวิสัย โดยแบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม **สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน**
	ขั้นปฏิบัติ (30 นาที) 1. นักเรียนลงมือทำแผนผังสรุปบทเรียนเรื่องพลังงานความร้อน โดยมีครูคอยแนะนำนักเรียนหากมีแนวคิดคลาดเคลื่อน และช่วยตรวจสอบความถูกต้องของข้อความ 2. ครูขอตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอ	1. นักเรียนลงมือสรุปบทเรียนโดยใช้แผนผัง 2. นักเรียนนำเสนอผลงาน			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	3. ครูให้นักเรียนลงมือทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเรื่องพลังงานความร้อน แล้วร่วมกันเฉลย	3. นักเรียนลงมือทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเรื่องพลังงานความร้อน แล้วร่วมกันเฉลย			แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน **คุณลักษณะอันพึงประสงค์** แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
	ขั้นสรุป (5 นาที) 1. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียนจากการอภิปรายโดยใช้แผนผังว่า ความร้อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ สถานะ และขนาด การถ่ายโอนความร้อนมี 3 วิธี คือ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน โดยวัตถุจะเกิดการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ	1. นักเรียนร่วมกันสรุป			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 50 นาที

จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้		สื่อ /แหล่งเรียนรู้	ภาระงาน /ชิ้นงาน	การวัดและประเมินผล (วิธีวัด/เครื่องมือวัด)
	บทบาทครู	บทบาทนักเรียน			
	จะหยุดถ่ายโอนเมื่ออุณหภูมิทั้ง 2 สสารเท่ากัน หรือที่เรียกว่า สมดุลความร้อน				

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

8. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

- สื่อ PowerPoint สรุปความรู้พลังงานความร้อน
- ใบงานที่ 1 เรื่อง สรุปบทเรียนเรื่องพลังงานความร้อน
- แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

9. การประเมินผลรวบยอด

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบงานที่ 1 เรื่อง สรุปบทเรียนเรื่องพลังงานความร้อน
- แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K) สรุปประเด็นความรู้เกี่ยวกับพลังงานความร้อน	สังเกตจากการตอบคำถามในชั้นเรียน	แบบประเมินความรู้ความเข้าใจ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) - จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยจัดกระทำความรู้ที่ได้เรื่องพลังงานความร้อนเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบแผนผัง	สังเกตจากการทำใบงาน 1 เรื่อง สรุปบทเรียนเรื่องพลังงานความร้อน	แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
คุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A) - ความมุ่งมั่นอดทน มุ่งมั่นในการสรุปความรู้และฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างต่อเนื่อง ไม่ท้อถอย	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป
สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน วิเคราะห์และระบุความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน สมดุลความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจเรื่อง	สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกถึงสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สิ่งที่ต้องการวัด/ประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
พลังงานความร้อนที่ได้จากการการจัดกระทำข้อมูล ด้วยภาษาของตนเองได้ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจ (ส.1.1.1 2.1.2)			
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ - มุ่งมั่นในการทำงาน	สังเกตคุณลักษณะอันพึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพพอใช้ขึ้นไป

สำนักงานศึกษาธิการจังหวัดผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินความรู้ ความเข้าใจ

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับประเด็นการประเมิน

ที่	ชื่อ – สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		สรุปประเด็นความรู้เกี่ยวกับพลังงานความร้อน			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
สรุปประเด็นความรู้เกี่ยวกับพลังงานความร้อน	แผนผังครอบคลุมแนวคิดหลักทั้งหมด การเปลี่ยนอุณหภูมิ การเปลี่ยนสถานะ การถ่ายโอน และสมดุลความร้อน มีการเชื่อมโยงแนวคิดอย่างเป็นระบบ ใช้คำศัพท์และหลักวิทยาศาสตร์ถูกต้อง แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจเชิงลึก	แผนผังสรุปแนวคิดได้บางส่วน มีความพยายามเชื่อมโยงแนวคิดหลัก แต่ยังไม่ครอบคลุมหรือมีความคลาดเคลื่อนบางจุด ใช้คำทางวิทยาศาสตร์พอเข้าใจได้ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจพื้นฐาน	แผนผังขาดเนื้อหาสำคัญหรือจัดเรียงไม่เป็นระบบ ไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดหลักได้อย่างชัดเจน มีข้อผิดพลาดทางวิชาการหลายจุด แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

เกณฑ์การประเมิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลโดยจัดกระทำความรู้ที่ได้เรื่องพลังงานความร้อนเพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจในรูปแบบแผนผัง	จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแผนผังความรู้ได้ถูกต้อง เหมาะสม เพื่อสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแผนผังความรู้ได้ถูกต้อง แต่ไม่เหมาะกับข้อมูล สามารถสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย	จัดกระทำข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแผนผังความรู้ได้ไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การผ่าน แต่ละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตั้งแต่ระดับพอใช้ขึ้นไป

แบบประเมินคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)
		ความมุ่งมั่นอดทน มุ่งมั่นในการสรุปความรู้และฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างต่อเนื่อง ไม่ท้อถอย			
		3	2	1	

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
ความมุ่งมั่นอดทน มุ่งมั่นในการสรุปความรู้และฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างต่อเนื่อง ไม่ท้อถอย	แสดงความมุ่งมั่นในการสรุปความรู้และทำแบบฝึกหัดอย่างต่อเนื่องด้วยความตั้งใจ ไม่ย่อท้อต่อความยากของเนื้อหา พยายามแก้ไขข้อผิดพลาดของตนเอง มีวินัยในการเรียนรู้ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้ด้วยตนเอง	พยายามสรุปความรู้และทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ แม้บางครั้งอาจท้อหรือหยุดพักบ้าง แต่ยังคงมีความตั้งใจเรียนและสามารถกลับมาทบทวนได้ มีความอดทนในระดับหนึ่ง	ขาดความต่อเนื่องในการสรุปและฝึกฝนแบบฝึกหัด แสดงความเบื่อหน่ายหรือยอมแพ้ต่อความยากของเนื้อหาได้ง่าย ขาดความพยายามในการแก้ไขข้อผิดพลาดและไม่แสดงความตั้งใจในการพัฒนาตนเองอย่างชัดเจน

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของพฤติกรรมบ่งชี้

ที่	ชื่อ - สกุล	พฤติกรรมบ่งชี้			รวมคะแนน (3 คะแนน)	สิ่งที่ควรได้รับการพัฒนา
		วิเคราะห์และระบุความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน สมดุลความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจเรื่องพลังงานความร้อนที่ได้จากการการจัดกระทำข้อมูลด้วยภาษาของตนเองได้ ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจ (ส.1.1.1 2.1.2)				
		3	2	1		

เกณฑ์การประเมิน

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
วิเคราะห์และระบุความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน สมดุลความร้อน รวมทั้งพูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจเรื่องพลังงานความร้อนที่ได้	ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน และสมดุลความร้อนได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจด้วย	ผู้เรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน และสมดุลความร้อนได้บางส่วน แม้ยังไม่ครบถ้วนหรือไม่ชัดเจนทุกประเด็น	ผู้เรียนอธิบายความสัมพันธ์ของพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน และสมดุลความร้อนได้ไม่ชัดเจนหรือคลาดเคลื่อน ไม่สามารถเชื่อมโยงเนื้อหา

พฤติกรรมบ่งชี้	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
จากการการจัดกระทำข้อมูล ด้วยภาษาของตนเองได้ ด้วยความมุ่งมั่นตั้งใจ (ส.1.1.1 2.1.2)	ภาษาของตนเองอย่างชัดเจน มีการจัดกระทำข้อมูลที่แสดงถึงความเข้าใจลึกซึ้ง และแสดงความมุ่งมั่นตั้งใจในการอธิบายอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ	สามารถถ่ายทอดความรู้ด้วยภาษาของตนเองได้แต่ยังไม่ลึกซึ้งนัก การจัดกระทำข้อมูลยังไม่เป็นระบบทั้งหมด แต่แสดงให้เห็นถึงความพยายามและตั้งใจในการอธิบาย	ได้ครบถ้วน การถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจยังไม่เป็นภาษาของตนเองหรือไม่ต่อเนื่อง และแสดงถึงความตั้งใจเพียงเล็กน้อยหรือต้องการแรงกระตุ้นเพิ่มเติม

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ระดับ พอใช้ ขึ้นไป

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง ให้ครูเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความสามารถของประเด็นการประเมิน

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

เกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	ระดับความสามารถ		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทุกครั้ง	ตั้งใจทำงานด้วยความเพียรพยายาม และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายบางครั้ง	ไม่ตั้งใจทำงาน และไม่มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

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

(.....)

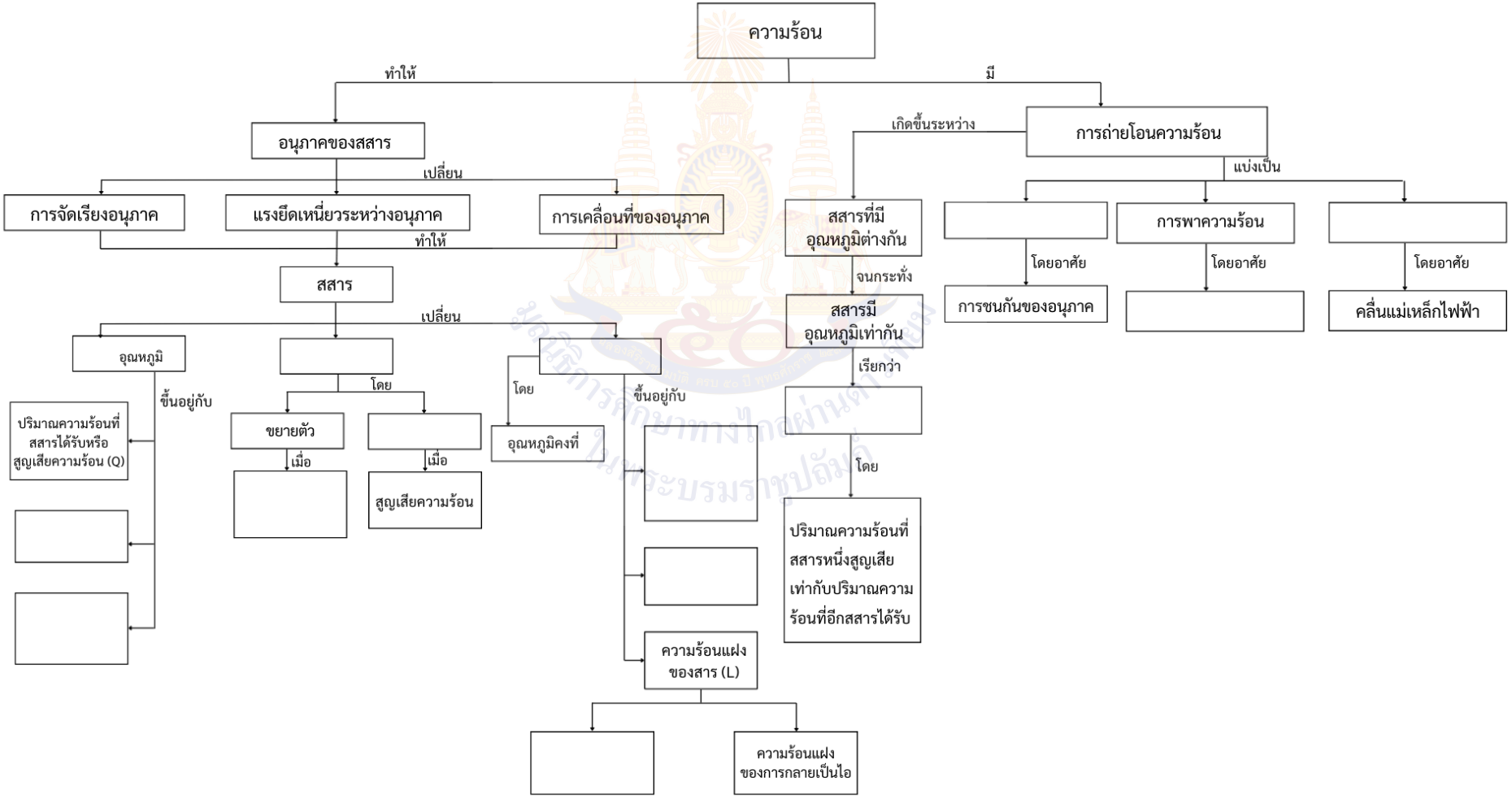
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

ใบงานที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

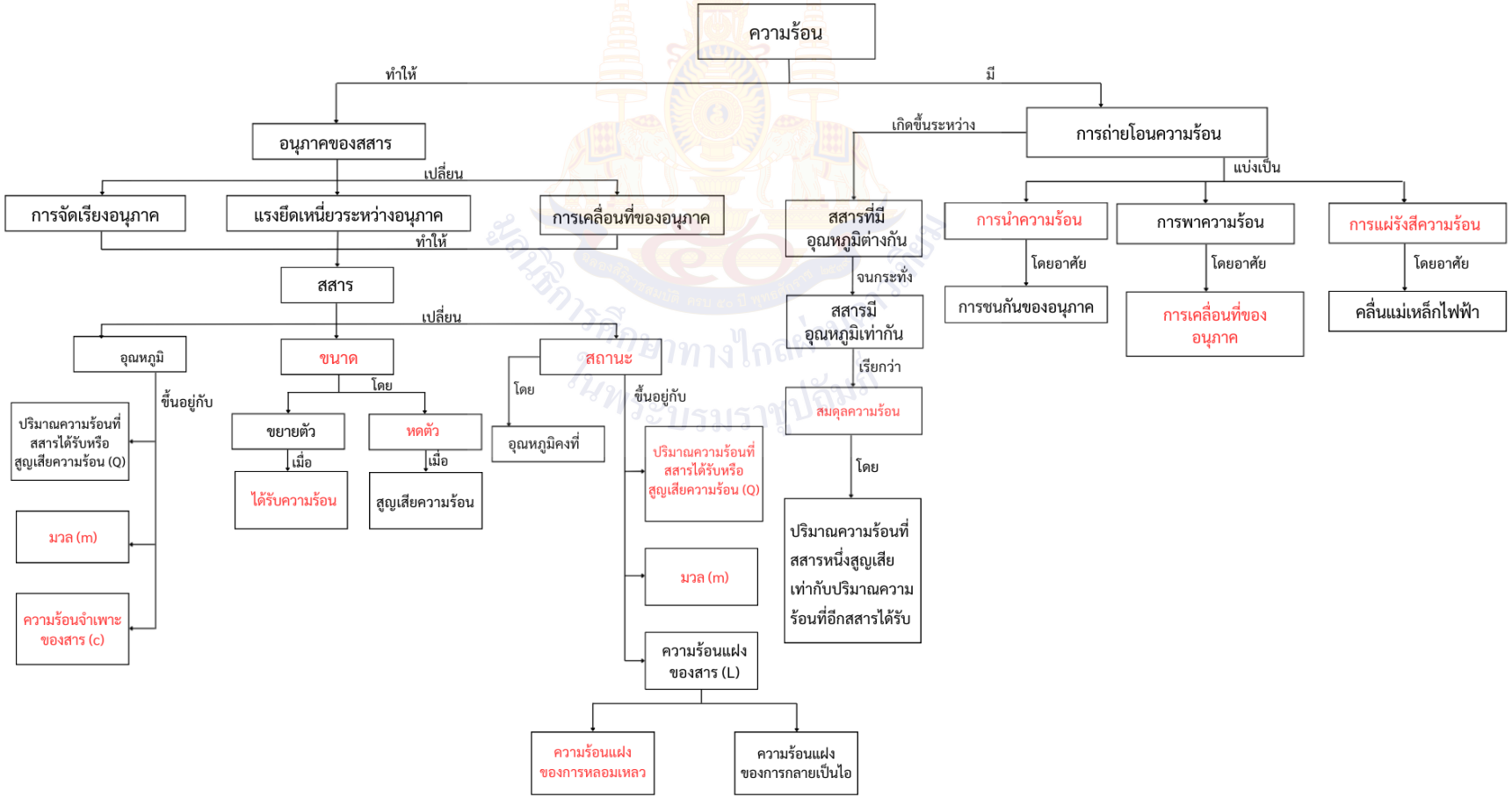


ใบงานที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



แบบฝึกหัดท้ายบทเรื่อง พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

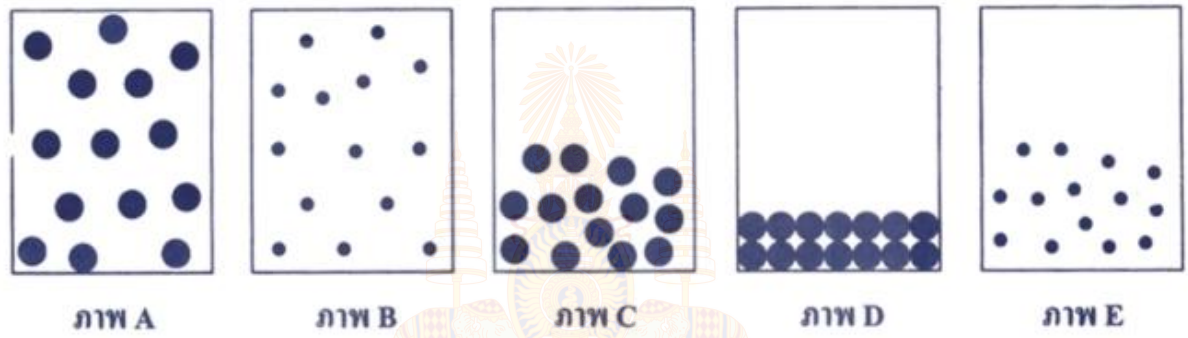
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. ให้ ● และ ⬤ แทนอนุภาคของสาร

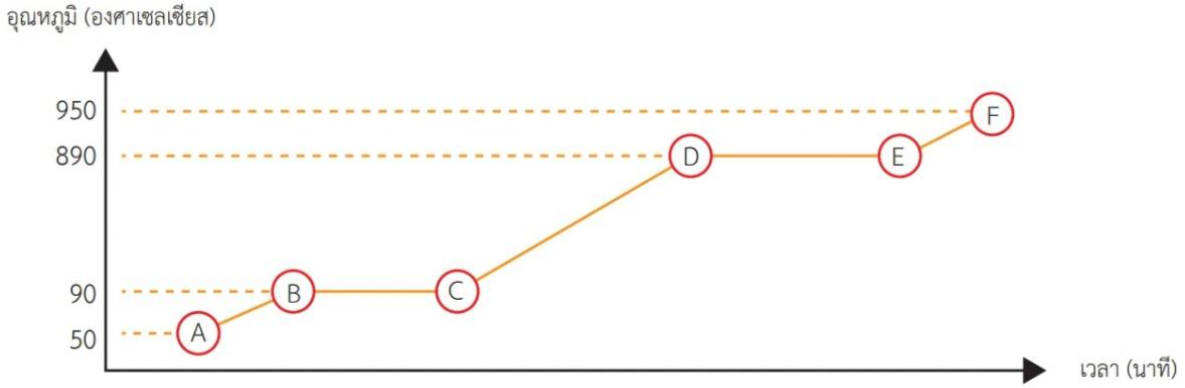
ภาพที่แสดงการจัดเรียงอนุภาคของสารเป็นดังนี้



จากข้อมูล ข้อใดคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงการจัดเรียงอนุภาคและสมบัติบางประการของสสารตามการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารที่กำหนดได้ถูกต้อง

	การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร	**การเปลี่ยนแปลงการจัดเรียงอนุภาคของสาร**	**แบบจำลองโมเลกุล**	
			แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค	**พลังงานจลน์**
ก.	การหลอมเหลวของน้ำแข็ง	จาก D เป็น C	เพิ่มขึ้น	ลดลง
ข.	การระเหิดของลูกเหม็น	จาก D เป็น A	ลดลง	เพิ่มขึ้น
ค.	การระเหยของเอทานอล	จาก B เป็น C	เพิ่มขึ้น	ลดลง
ง.	การควบแน่นของไอน้ำ	จาก B เป็น E	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น

2. จงพิจารณากราฟต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง



2.1 ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส สารอยู่ในสถานะใด เพราะเหตุใด

.....

2.2 ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส สารอยู่ในสถานะใด เพราะเหตุใด

.....

2.3 ระหว่างจุด B ถึง C และจุด C ถึง D จะพบสารในสถานะใด

.....

.....

2.4 ช่วงใดบ้างที่สารมีการเปลี่ยนสถานะ

.....

2.5 จุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารดังกล่าวมีค่าเท่าใด

.....

2.6 ปริมาณความร้อนที่สารมวล 500 กรัม ใช้ในการเปลี่ยนแปลงจาก C ไป D มีค่าเท่าใด (กำหนดให้ความร้อนจำเพาะเป็น 0.25 cal/g °C)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.7 ปริมาณความร้อนที่สารมวล 500 กรัม ใช้ในการเปลี่ยนแปลงจาก B ไป C มีค่าเท่าใด (กำหนดให้ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว เท่ากับ 30 cal/g)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.8 การเปลี่ยนแปลงจาก E ไป D เป็นการได้รับหรือสูญเสียความร้อน ปริมาณเท่าใด (กำหนดให้ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ เท่ากับ 1,000 cal/g)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.9 ถ้าสารมีมวลเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวมีค่าเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. เมื่อให้ความร้อนแก่แท่งเหล็ก แท่งเหล็กจะขยายตัว ข้อใดอธิบายการเปลี่ยนแปลงระดับอนุภาคของแท่งเหล็ก เมื่อได้รับความร้อนได้ถูกต้อง

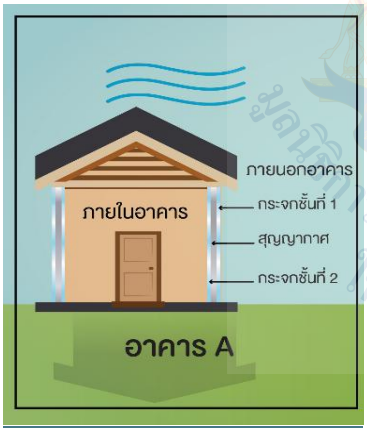
ก. อนุภาคของแท่งเหล็กมีขนาดใหญ่ขึ้น

ข. อนุภาคของแท่งเหล็กมีจำนวนเพิ่มขึ้น

ค. อนุภาคของแท่งเหล็กอยู่ห่างกันมากขึ้น

ง. อนุภาคของแห่งเหล็กมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคเพิ่มขึ้น

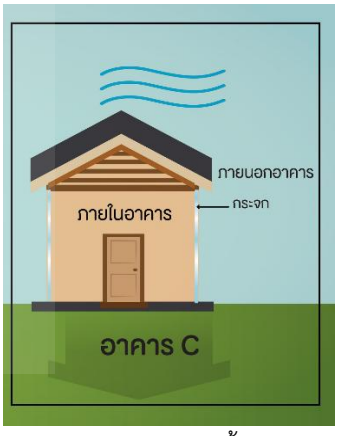
4. ถ้าอาคาร 3 อาคาร ใช้วัสดุที่ใช้ทำผนังอาคารแตกต่างกันดังนี้



ผนังเป็นกระจก 2 ชั้นและช่องว่างระหว่างกระจกเป็นสุญญากาศ



ผนังเป็นกระจก 2 ชั้นและช่องว่างระหว่างกระจกเป็นอากาศ



ผนังเป็นกระจก 1 ชั้น

กำหนดให้ ขณะเริ่มต้น อุณหภูมิภายนอกอาคารทั้งสามเท่ากันและสูงกว่าภายในอาคาร จากข้อมูล ภายในอาคารใดจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นช้าที่สุด

1. อาคาร A
2. อาคาร B
3. อาคาร C

ให้นักเรียนอธิบายเปรียบเทียบการถ่ายโอนความร้อนผ่านวัสดุที่ใช้ทำผนังของอาคารทั้ง 3 อาคาร

.....

.....

.....

5. จากข้อมูลการทดลองสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำตู้บรรทุกปลาสดของบริษัทผลิตวัสดุบริษัทหนึ่งเป็นดังตารางด้านล่าง

ชนิดของวัสดุ	ความหนาแน่น (kg/m^3)	อัตราการนำความร้อน ($W\ m^{-1}\ h^{-1}\ °C^{-1}$)
ไม้เนื้ออ่อน	350 - 740	0.11 - 0.16
ไม้เนื้อแข็ง	370 - 1,100	0.11 - 0.255
ไม้อัด	530	0.14
อะลูมิเนียมอัลลอย	2,740	221
เหล็ก	7,800	45.3
พลาสติกเสริมใยแก้ว	64 - 144	0.036
พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง	960	0.5

ที่มา : *http://www.fao.org/docrep/006/y5013e/y5013e09.htm#TopOfPage*

ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อสรุปที่ได้จากข้อมูลในตาราง จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า "เห็นด้วย" หรือ "ไม่เห็นด้วย" ในแต่ละข้อความ *

ข้อความต่อไปนี้สรุปได้จากข้อมูลในตารางหรือไม่	**เห็นด้วย หรือ ไม่เห็นด้วย**
5.1 ความหนาแน่นของวัสดุสัมพันธ์กับอัตราการนำความร้อนของวัสดุ	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย
5.2 โลหะมีความหนาแน่นและอัตราการนำความร้อนมากกว่าวัสดุชนิดอื่น	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย
5.3 ถ้าต้องการทำตู้บรรทุกปลาสดให้อุณหภูมิภายในตู้ที่ในตู้ต่ำได้นานควรใช้วัสดุที่ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอย	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทเรื่อง พลังงานความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

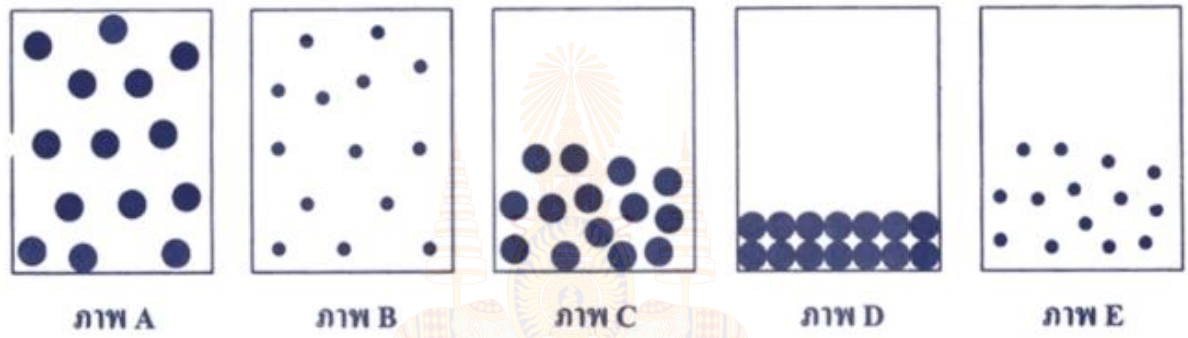
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 เรื่อง สรุปความรู้พลังงานความร้อน

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. ให้ ● และ ⬤ แทนอนุภาคของสาร

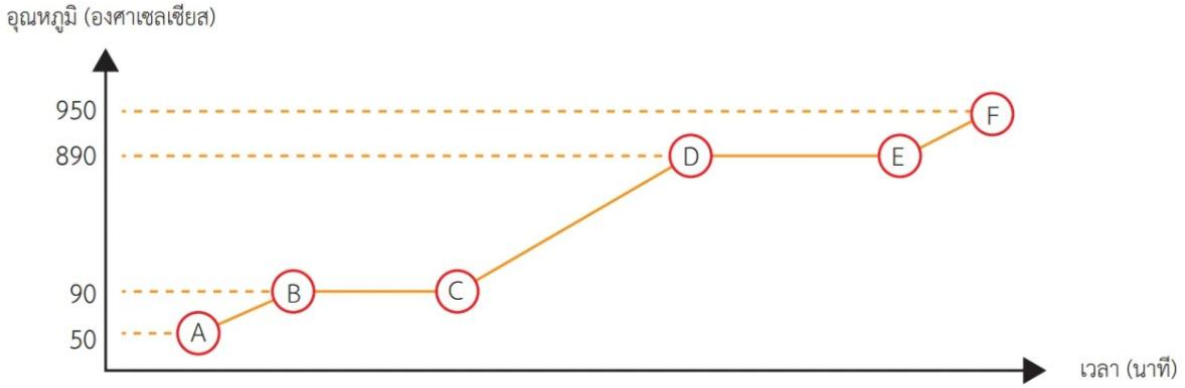
ภาพที่แสดงการจัดเรียงอนุภาคของสารเป็นดังนี้



จากข้อมูล ข้อใดคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงการจัดเรียงอนุภาคและสมบัติบางประการของสสารตามการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารที่กำหนดได้ถูกต้อง

	การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร	การเปลี่ยนแปลงการจัดเรียงอนุภาคของสาร	แบบจำลองโมเลกุล	
			แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค	พลังงานจลน์
ก.	การหลอมเหลวของน้ำแข็ง	จาก D เป็น C	เพิ่มขึ้น	ลดลง
ข.	การระเหิดของลูกเหม็น	จาก D เป็น A	ลดลง	เพิ่มขึ้น
ค.	การระเหยของเอทานอล	จาก B เป็น C	เพิ่มขึ้น	ลดลง
ง.	การควบแน่นของไอน้ำ	จาก B เป็น E	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น

2. จงพิจารณากราฟต่อไปนี้ แล้วต้อบคำถามให้ถูกต้อง



2.1 ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส สารอยู่ในสถานะใด เพราะเหตุใด

(**แนวคำตอบ** ของแข็ง เพราะ สารอยู่ในช่วงที่มีการเปลี่ยนอุณหภูมิก่อนจะเปลี่ยนสถานะครั้งที่ 1)

2.2 ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส สารอยู่ในสถานะใด เพราะเหตุใด

(**แนวคำตอบ** ของเหลว เพราะ สารอยู่ในช่วงที่มีการเปลี่ยนอุณหภูมิก่อนจะเปลี่ยนสถานะครั้งที่ 2)

2.3 ระหว่างจุด B ถึง C และจุด C ถึง D จะพบสารในสถานะใด

(**แนวคำตอบ** ระหว่างจุด B ถึง C จะพบสารในสถานะของแข็งและของเหลว และระหว่างจุด C ถึง D จะพบสารในสถานะของเหลว)

2.4 ช่วงใดบ้างที่สารมีการเปลี่ยนสถานะ

(**แนวคำตอบ** จาก B ไป C และ จาก D ไป E)

2.5 จุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารดังกล่าวมีค่าเท่าใด

(**แนวคำตอบ** จุดเดือดมีค่า 890 องศาเซลเซียส จุดหลอมเหลวมีค่า 90 องศาเซลเซียส)

2.6 ปริมาณความร้อนที่สารมวล 500 กรัม ใช้ในการเปลี่ยนแปลงจาก C ไป D มีค่าเท่าใด

แนวคำตอบ การเปลี่ยนแปลงจาก C ไป D เป็นการเปลี่ยนอุณหภูมิเมื่อสารซึ่งอยู่ในสถานะของเหลวได้รับความร้อน ดังนั้นปริมาณความร้อนหาได้จากสมการ

$Q = mc\Delta t$

Q = มวล x ความร้อนจำเพาะของสารในสถานะของเหลว x อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง

Q = 500 g x 0.25 cal/g °C x (890 °C - 90 °C)

Q = 500 g x 0.25 cal/g °C x 800 °C

Q = 100,000 cal

2.7 ปริมาณความร้อนที่สารมวล 500 กรัม ใช้ในการเปลี่ยนแปลงจาก B ไป C มีค่าเท่าใด

แนวคำตอบ การเปลี่ยนแปลงจาก B ไป C เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว ดังนั้นปริมาณความร้อน หาได้จากสมการ

Q = mL

Q = มวล x ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว

Q = 500 g x 30 cal/g

Q = 15,000 cal

2.8 การเปลี่ยนแปลงจาก E ไป D เป็นการได้รับหรือสูญเสียความร้อน ปริมาณเท่าใด

แนวคำตอบ การเปลี่ยนแปลงจาก E ไป D เป็นการเปลี่ยนสถานะจากของแก๊สเป็นของเหลว จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงแบบสูญเสียความร้อน ปริมาณความร้อนหาได้จากสมการ

Q = mL

Q = มวล x ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ

Q = 500 g x 1,000 cal/g

Q = 500,000 cal

2.9 ถ้าสารมีมวลเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า ปริมาณความร้อนที่ใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวมีค่าเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร

(**แนวคำตอบ** เปลี่ยนแปลง ปริมาณความร้อนที่สสารใช้ในการเปลี่ยนสถานะขึ้นอยู่กับมวลของสาร เมื่อมวลของสารเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า ปริมาณความร้อนจึงมีค่าเพิ่มขึ้นสองเท่า)

3. เมื่อให้ความร้อนแก่แท่งเหล็ก แท่งเหล็กจะขยายตัว ข้อใดอธิบายการเปลี่ยนแปลงระดับอนุภาคของแท่งเหล็ก เมื่อได้รับความร้อนได้ถูกต้อง

ก. อนุภาคของแท่งเหล็กมีขนาดใหญ่ขึ้น

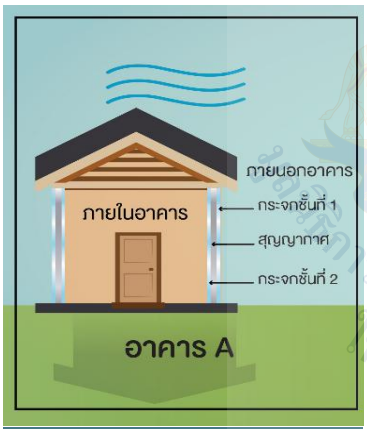
ข. อนุภาคของแท่งเหล็กมีจำนวนเพิ่มขึ้น

ค. อนุภาคของแท่งเหล็กอยู่ห่างกันมากขึ้น

ง. อนุภาคของแห่งเหล็กมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคเพิ่มขึ้น

(**แนวคำตอบ** ข้อ ค. ถูกต้อง เหตุผล เมื่อแท่งเหล็กได้รับความร้อน อนุภาคของแท่งเหล็กจะมีพลังงานมากขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจะลดลง ทำให้อนุภาคของแท่งเหล็กอยู่ห่างกันมากขึ้น ส่วนข้อ ก. และ ข. ผิด เพราะขนาดและจำนวนอนุภาคของแท่งเหล็กจะเท่าเดิม)

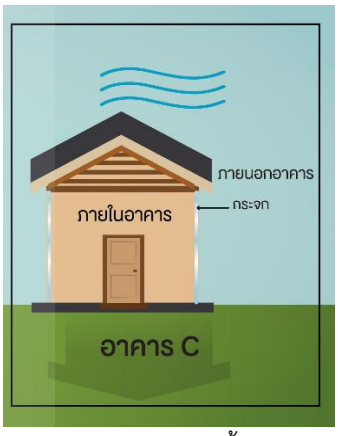
4. ถ้าอาคาร 3 อาคาร ใช้วัสดุที่ใช้ทำผนังอาคารแตกต่างกันดังนี้



ผนังเป็นกระจก 2 ชั้นและช่องว่างระหว่างกระจกเป็นสุญญากาศ



ผนังเป็นกระจก 2 ชั้นและช่องว่างระหว่างกระจกเป็นอากาศ



ผนังเป็นกระจก 1 ชั้น

กำหนดให้ ขณะเริ่มต้น อุณหภูมิภายนอกอาคารทั้งสามเท่ากันและสูงกว่าภายในอาคาร จากข้อมูล ภายในอาคารใดจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นช้าที่สุด

1. อาคาร A
2. อาคาร B
3. อาคาร C

ให้นักเรียนอธิบายเปรียบเทียบการถ่ายโอนความร้อนผ่านวัสดุที่ใช้ทำผนังของอาคารทั้ง 3 อาคาร

อาคาร A ดีที่สุด ⟶ ช่องว่างสุญญากาศ ⟶ ไม่ถ่ายโอนความร้อนด้วยการนำความร้อนและการพาความร้อน

อาการ B ปานกลาง ⟶ อากาศเป็นฉนวนความร้อนพอใช้ แต่ยังถ่ายโอนด้วยการนำความร้อนได้

อาคาร C แย่ที่สุด ⟶ ไม่มีชั้นกันความร้อน ⟶ ความร้อนถ่ายเข้าสู่ภายในได้ง่าย

5. จากข้อมูลการทดลองสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้ในการทำตู้บรรทุกปลาสดของบริษัทผลิตวัสดุบริษัทหนึ่งเป็นดังตารางด้านล่าง

ชนิดของวัสดุ	ความหนาแน่น (kg/m^3)	อัตราการนำความร้อน ($W\ m^{-1}\ h^{-1}\ °C^{-1}$)
ไม้เนื้ออ่อน	350 - 740	0.11 - 0.16
ไม้เนื้อแข็ง	370 - 1,100	0.11 - 0.255
ไม้อัด	530	0.14
อะลูมิเนียมอัลลอย	2,740	221
เหล็ก	7,800	45.3
พลาสติกเสริมใยแก้ว	64 - 144	0.036
พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง	960	0.5

ที่มา : *http://www.fao.org/docrep/006/y5013e/y5013e09.htm#TopOfPage*

5. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อสรุปที่ได้จากข้อมูลในตาราง จงเขียนวงกลมล้อมรอบคำว่า "เห็นด้วย" หรือ "ไม่เห็นด้วย" ในแต่ละข้อความ *

ข้อความต่อไปนี้สรุปได้จากข้อมูลในตารางหรือไม่	**เห็นด้วย หรือ ไม่เห็นด้วย**
5.1 ความหนาแน่นของวัสดุสัมพันธ์กับอัตราการนำความร้อนของวัสดุ	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย
5.2 โลหะมีความหนาแน่นและอัตราการนำความร้อนมากกว่าวัสดุชนิดอื่น	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย
5.3 ถ้าต้องการทำตู้บรรทุกปลาสดให้อุณหภูมิภายในตู้ที่ในตู้ต่ำได้นานควรใช้วัสดุที่ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอย	เห็นด้วย / ไม่เห็นด้วย

(แนวคำตอบ 5.1 ไม่เห็นด้วย เพราะความหนาแน่นของวัสดุไม่ได้สัมพันธ์กับอัตราการนำความร้อน

5. 2 เห็นด้วย เพราะเหล็ก และอะลูมิเนียมอัลลอยเป็นโลหะ มีความหนาแน่นมาก และอัตราการนำความร้อนสูงกว่าวัสดุที่เป็นไม้หรือพลาสติก

5.3 ไม่เห็นด้วยเพราะอะลูมิเนียมอัลลอยมีอัตราการนำความร้อนสูง จึงทำให้ความร้อนจากภากภายนอกตู้ถ่ายโอนเข้ามาภายในตู้ได้เร็วกว่า จะทำให้ภายในตู้มีอุณหภูมิสูงขึ้นได้เร็วกว่าวัสดุชนิดอื่น จึงไม่เหมาะที่จะนำมาทำเป็นวัสดุทำตู้กันความร้อน)

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาคผนวก ก

แบบประเมินรวม

- แบบประเมินการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้
- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โครงการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ภาคผนวก ข
ผังกราฟิก
(Graphic Organizers)

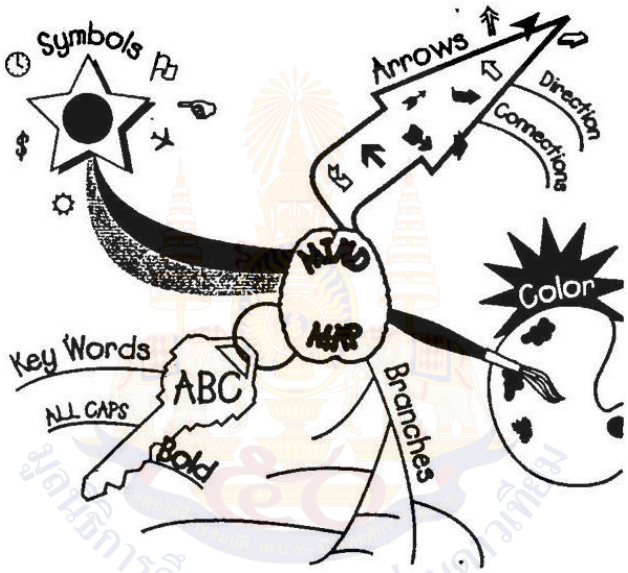
มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผังกราฟิก

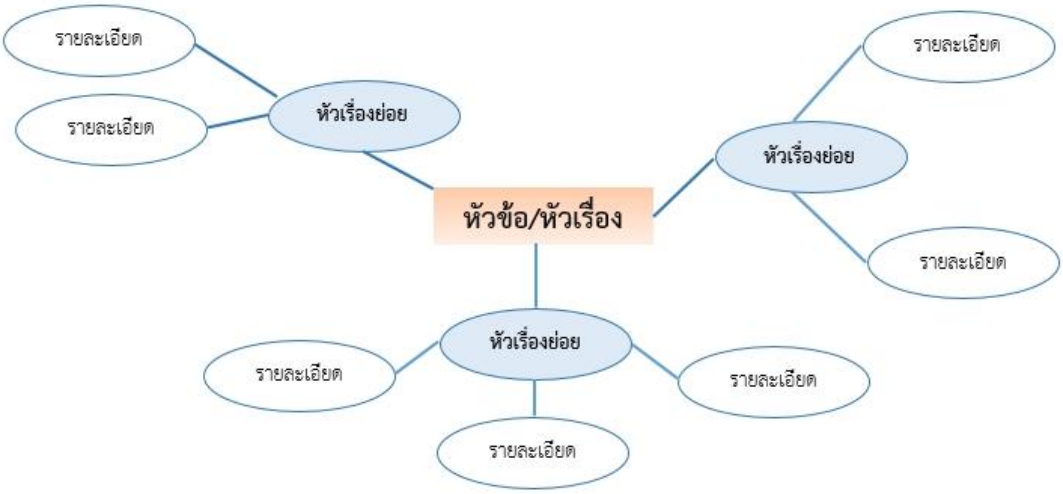
(Graphic Organizers)

๑. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นมโนทัศน์ (Concept Development Organizers)

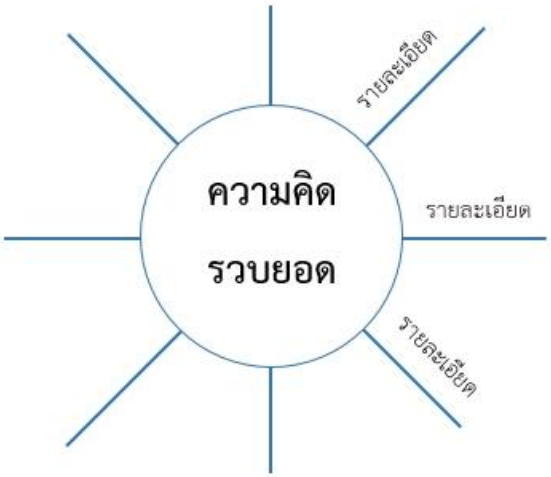
★ ผังความคิด (Mind Map)



★ ผัง Word Web



ผังมโนทัศน์ (Concept Map)



ตารางมโนทัศน์ (Concept Charts)

ใคร - Who
อะไร - What
ที่ไหน - Where
เมื่อไหร่ - When
ทำไม - Why

5W Chart

รูป/เห็น - Looks
รสชาติ - Tastes
กลิ่น - Smells
เสียง - Sounds
สัมผัส - Feels

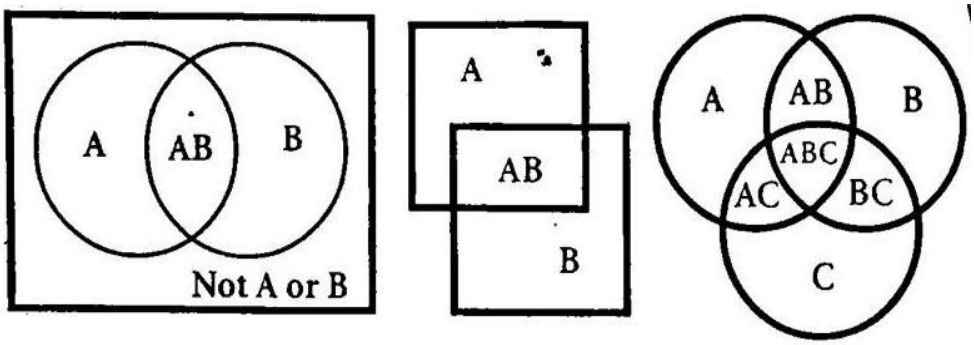
Senses Chart

รู้แล้ว Know	อยากรู้ Wonder	เรียนรู้ Learned

KWL (Know – Wonder – Learned Chart)

๒. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเปรียบเทียบ (Compare/Contrast Organizers)

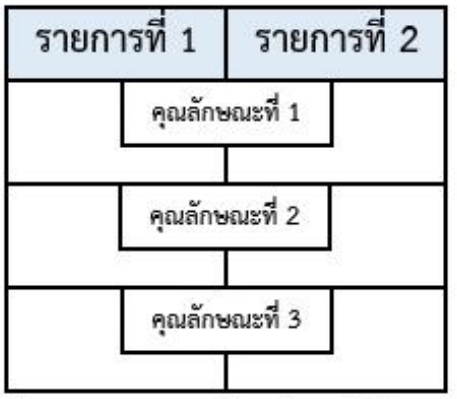
เวนน์ไดอะแกรม (Venn Diagrams)



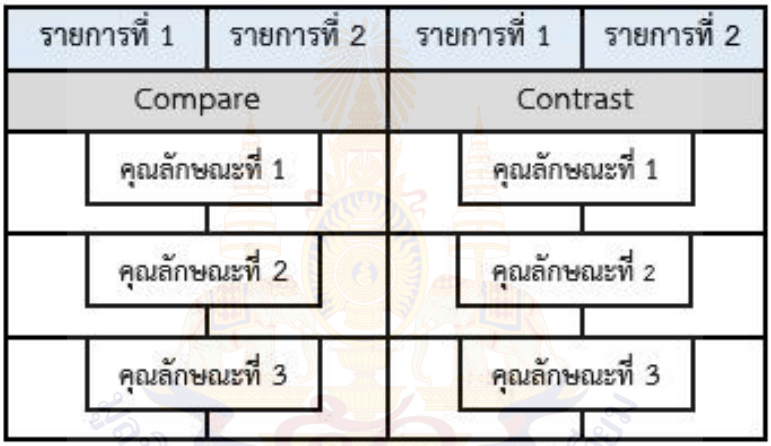
★ ตารางเปรียบเทียบ (Comparison charts)

ความเหมือน	ความต่าง

T-Chart



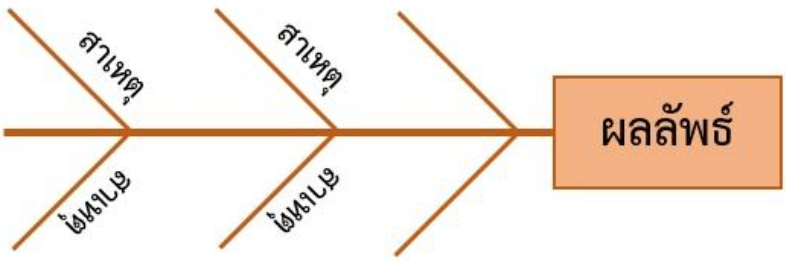
Compare or Contrast Chart



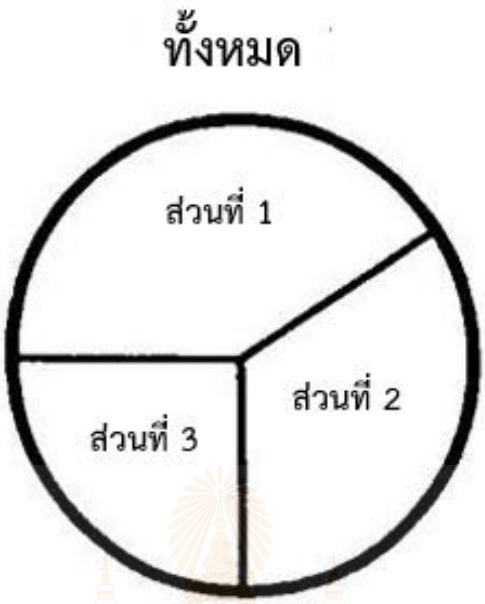
Compare & Contrast Chart

๓. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นเหตุเป็นผล (Relational Organizers)

★ ผังก้างปลา (Fish Bone)

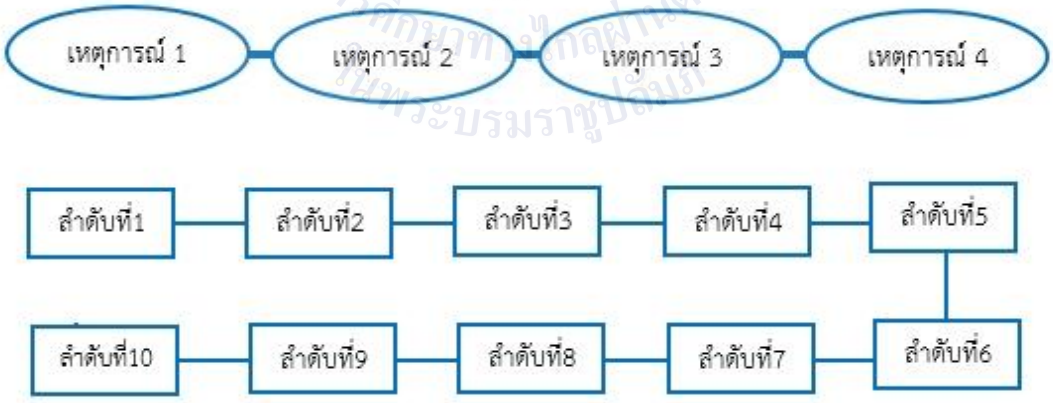


★ แผนภูมิรูปพาย (Pie Chart)

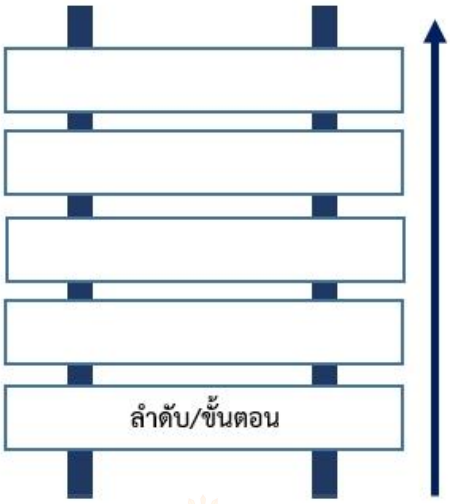


๔. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการเรียงลำดับเหตุการณ์/ขั้นตอน (Sequence Organizers)

★ ผังลูกโซ่ (Chains)



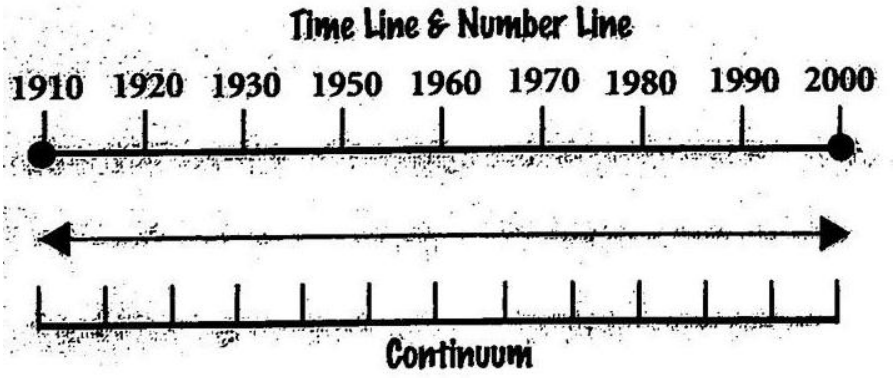
ผังขั้นบันได (Ladder)



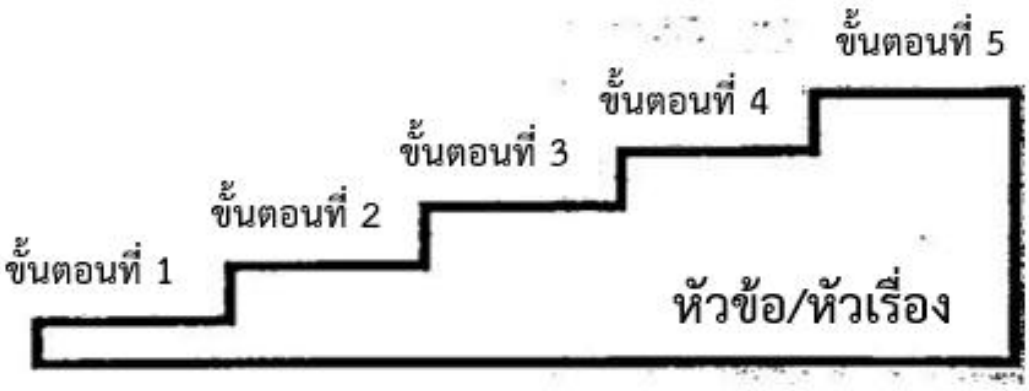
ผังวัฏจักร (Cycle Graphs)



ผังกราฟเส้น (Line Graphs)



★ ตารางขั้นบันได (Step Chart)

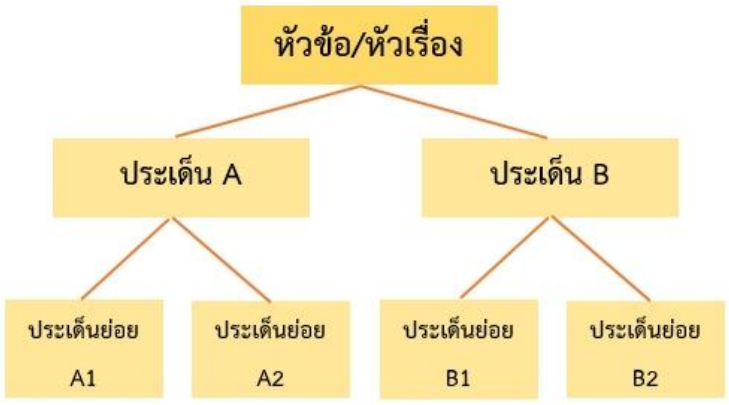


★ ผังแผ่นภาพ/การ์ตูน (Cartoon & Picture Strips)

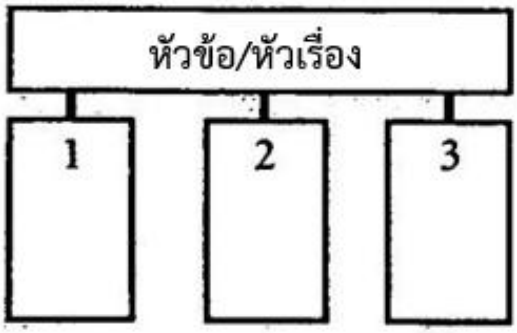
ภาพที่ 1	ภาพที่ 2	ภาพที่ 3	ภาพที่ 4	ภาพที่ 5

๕. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการจัดหมวดหมู่/การแบ่งประเภท (Categorize/Classify Organizers)

★ ผังต้นไม้ (Tree)

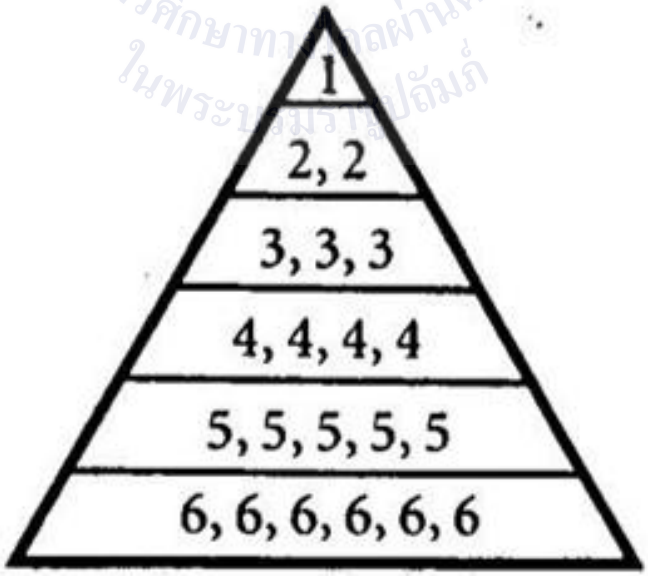


ผังประเภท/หมวดหมู่ (Categories)



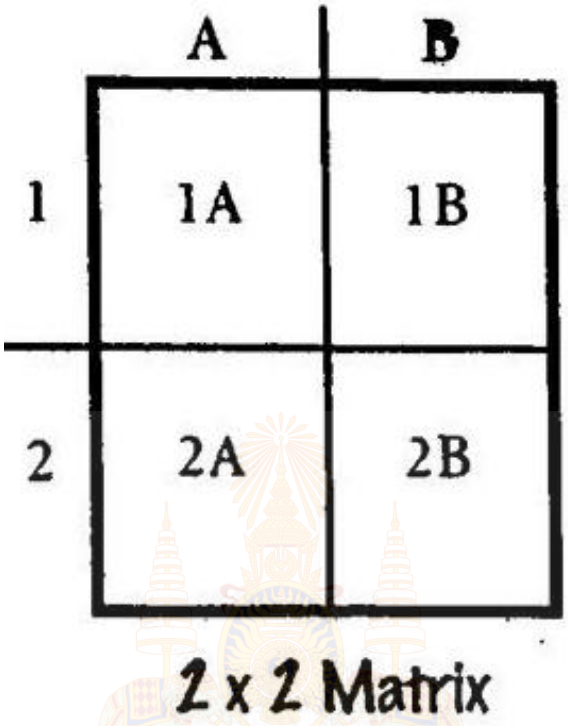


ผังพีระมิด (Pyramid)



จัดลำดับตามความสำคัญ

ผังเมทริกซ์ (Matrix)



2 x 2 Matrix

๖. ผังกราฟิกประเภทนำเสนอข้อมูลที่เป็นการประเมินผล (Evaluation Organizers)

Evaluation Charts

- PMI Chart

P	M	I
สิ่งที่ดี (Plus)	สิ่งที่ไม่ดี (Minus)	สิ่งที่น่าสนใจ (Interesting)

PMI Chart

- Plus/Minus Chart

+	-
บวก หรือ ชอบ หรือ เห็นด้วย	ลบ หรือ ไม่ชอบ หรือ ไม่เห็นด้วย

Plus/Minus T-Chart

Scales

- Agreement Scales





- Evaluation Scales



ภาคผนวก ค

- แบบประเมินตนเอง (Self Reflection Form)
- แบบบันทึกการเรียนรู้ (Learning Logs)
- แนวคำถามการบันทึกผลหลังการสอนสำหรับครู (Reflection Question)

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 และสิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำ

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

.....

.....

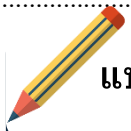
.....

4. สิ่งที่ฉันตั้งใจจะทำให้ดีขึ้นในการเรียนหน่วยต่อไป (สามารถเขียนได้มากกว่า

.....

.....

.....



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.)

ภาคผนวก ง

ตัวชี้วัดและพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน โรงเรียนวังไกลกังวล ในพระบรมราชูปถัมภ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศูนย์วิทยบริการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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 ข้อคิดทั้งเชิงบวกและลบและทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิดทั้งเชิงบวกและลบ และทัศนะของตนเองจากสารที่ได้รับ - มีเหตุผลสนับสนุนที่ผ่านการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	- พูดแสดงความคิด ความรู้สึก ข้อคิดทั้งเชิงบวกและลบ 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. พูดเจรจาโน้มน้าวได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	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 - วิเคราะห์และตีความข้อเท็จจริงเป็นแนวคิด หรือความรู้ 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

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
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)

มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. คิดสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่การวางแผนออกแบบ คาดการณ์กำหนดเป็นเป้าหมายในอนาคต เพื่อประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่ป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเอง	กำหนดวัตถุประสงค์และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใหม่ที่ต้องการสร้าง เลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการผสานรวมกันสร้างเป็นสิ่งใหม่ จัดทำกรอบแนวคิดในการสร้างสิ่งใหม่ สร้างสิ่งใหม่ตามวัตถุประสงค์และตามกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ อธิบายและนำเสนอสิ่งใหม่ให้ผู้อื่นเข้าใจ โดยแสดงเห็นถึงลักษณะเอกลักษณ์ และคุณสมบัติเฉพาะของสิ่งนั้น เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการประกอบการตัดสินใจต่อตนเองและสังคม
2. คิดสร้างสรรค์มีจินตนาการคิดในทางบวกและสามารถประยุกต์สร้างสรรค์สิ่งใหม่เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด หรือสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่ จนได้แนวคิดที่หลากหลายในการสร้างสิ่งใหม่ ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด หรือสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการขยายขอบเขตความคิดเดิม จนได้แนวคิดที่หลากหลายในการสร้างสิ่งใหม่ ตลอดจนนำเสนอ	กำหนดเป้าหมายในการคิดสร้างสรรค์ ประมวลทบทวนความรู้หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด และสามารถจินตนาการความคิดแปลกใหม่โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการขยายขอบเขตความคิดเดิม จนได้แนวคิดที่หลากหลาย มีการประเมินและคัดเลือกความคิดเพื่อนำไปสร้างสิ่งใหม่ที่ใช้งานได้ผลดีกว่าเดิม

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
		และอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเอง	ตลอดจนนำเสนอและอธิบายสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
3. คิดอย่างมีวิจารญาณ เพื่อตัดสินใจเลือกทางเลือก ที่หลากหลาย โดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทาง ด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็น ที่คิด วิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการหา คำตอบ ประเมินข้อมูลที่ใช้ในการคิด ตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็น ตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือก และเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทาง ด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ คิดอย่างหลากหลาย และคิดอย่างลึกซึ้ง วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมา ใช้ในการหาคำตอบ ประเมินข้อมูล ที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่กำหนด พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือกและเลือกทางเลือกที่ เหมาะสมที่สุด	ระบุประเด็นที่คิด ประมวลข้อมูลทั้งทาง ด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ คิดอย่างหลากหลาย คิดอย่างลึกซึ้ง และคาดการณ์ถึงผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ ในการหาคำตอบ โดยตั้งเกณฑ์ ในการพิจารณาข้อมูล ประเมินข้อมูล ที่ใช้ในการคิดตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ พิจารณาข้อมูล ข้อโต้แย้งและความคิดเห็นตามหลักเหตุผล ระบุทางเลือก ประเมินทางเลือก และเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด และไตร่ตรอง ทบทวนทางเลือก ที่เลือกไว้อีกครั้ง

สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหา ตรวจสอบและสรุปผล

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. วิเคราะห์ปัญหา			
1.1 ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเอง	ระบุปัญหา สาเหตุของปัญหา และผลกระทบที่สอดคล้องกับปัญหา จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ 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
2. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับบุคคลใกล้ตัว			
3. ระบุสาเหตุของปัญหา			
4. จัดระบบข้อมูล	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด	ระบุเกณฑ์และจำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด	แตกปัญหาที่มีความซับซ้อนให้เป็นปัญหาย่อยที่มีความซับซ้อนน้อยลง ระบุเกณฑ์
1. การจำแนก			

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
2. การจัดลำดับ **3. เชื่อมโยง**	พร้อมจัดลำดับความสำคัญของปัญหา	พร้อมจัดลำดับ ความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหาและผลกระทบ โดยมีข้อมูลสนับสนุน	จำแนกสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยใช้เกณฑ์ที่กำหนด พร้อมจัดลำดับความสำคัญของสาเหตุของปัญหาและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของปัญหาและผลกระทบโดยมีข้อมูลสนับสนุน
5. การตั้งสมมติฐาน **6. การกำหนดทางเลือก** **7. การตัดสินใจเลือกวิธีการ**	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก	เสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายและเป็นไปได้ ระบุแนวโน้มของผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบที่จะเกิดขึ้นจากวิธีการแก้ปัญหานั้นรวมทั้งคาดการณ์อุปสรรคที่จะเกิดขึ้นและตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาความเหมาะสมกับปัญหาและความยากง่ายของวิธีการแก้ปัญหา พร้อมบอกข้อดีและข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหาที่เลือก
2. การวางแผนในการแก้ปัญหา			

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงานอย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงาน และกำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน	ออกแบบและวางแผนวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ข้อมูลประกอบ ระบุขั้นตอนของแผนงาน กำหนดบทบาทหน้าที่อย่างชัดเจน มีแนวทางการจัดการความเสี่ยงเมื่อการดำเนินงานไม่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้
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			

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน และข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุน	นำเสนอผลการดำเนินงานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น	นำเสนอและเขียนรายงานผลการดำเนินงาน ตามรูปแบบที่กำหนด โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงาน ข้อค้นพบที่มีหลักฐานสนับสนุนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น

ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. คุณภาพของผลงาน/การแก้ปัญหา			

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
	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

มัธยมศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม
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 เข้าใจยอมรับความแตกต่างและรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบจนสำเร็จ โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์แสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสนับสนุนหรือคัดค้านด้วยกิริยาวาจาที่สุภาพให้เกียรติผู้อื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบโดยพยายามพัฒนางานให้สำเร็จด้วยดี โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า	- ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นอย่างมีหลักการและเหตุผล โดยมีข้อมูลที่น่าเชื่อประกอบการสนับสนุน รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นโดยสนับสนุนหรือคัดค้านด้วยวาจาที่สุภาพให้เกียรติผู้อื่น - ทำงานของกลุ่มที่ตนรับผิดชอบโดยพยายามพัฒนางานและใช้ความสามารถของตนเองช่วยเหลือทีมด้วยความเข้าใจและยอมรับความสามารถของสมาชิกทีมที่แตกต่างกัน ให้สำเร็จด้วยดี โดยใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
2. ปฏิบัติตามกฎ กติกา หน้าที่ ความรับผิดชอบ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ ระเบียบ กฎ กติกา และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมของชุมชน และท้องถิ่นด้วยความเข้าใจ - เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ เคารพและปฏิบัติตนตามกฎ กติกา ข้อตกลง กฎหมาย และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมของชุมชน และท้องถิ่น ด้วยความเข้าใจในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข - เคารพต่อสถาบันหลักของชาติ	- รับผิดชอบและปฏิบัติตนตามบทบาทหน้าที่ เคารพและปฏิบัติตนตามกฎ กติกา ข้อตกลง กฎหมาย และแนวปฏิบัติตามวิถีวัฒนธรรมที่มีความหลากหลาย ด้วยความเข้าใจในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข - 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

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
			- ให้เกียรติและช่วยเหลือผู้อื่นโดยไม่เลือกปฏิบัติ
4. เห็นคุณค่าของการมีชีวิต	- บอกคุณลักษณะทางบวกของตน - รับรู้และจัดการอารมณ์ ความรู้สึกและละเว้นการกระทำที่ไม่ควรทำ	- ตัดสินใจ วางแผน บอกเป้าหมายและแนวทางในการไปสู่เป้าหมายในชีวิต - รับรู้และจัดการอารมณ์และความเครียด - แสดงออกถึงความเชื่อทางบวกในความสามารถของตนเองที่จะประสบความสำเร็จ	- ตัดสินใจ วางแผน บอกเป้าหมายและแนวทางในการไปสู่เป้าหมายในชีวิต - กำกับตนเองให้ลงมือทำตามแผนเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนด - 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. ปฏิบัติงานในส่วนรวมอย่างมีความสุข	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 สืบข่าวสาร และเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม จากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ พร้อมทั้งเล่าและแสดงความคิดจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น	ติดตาม สืบข่าวสาร และเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม จากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ พร้อมทั้งอธิบายผลกระทบจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น	ติดตาม สืบข่าวสาร และเหตุการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยน แปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม จากแหล่งเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ พร้อมทั้งวิเคราะห์ผลกระทบจากสถานการ์ที่เกิดขึ้น
2.ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมสภาพแวดล้อม	หาแนวทางรับมือกับปัญหาจากสถานการณ์ ทางสังคมและเข้าร่วมกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย	เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคมและเสนอกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย	เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาเหมาะสมกับสถานการณ์ทางสังคม พร้อมทั้งสร้างสรรค์กิจกรรมและเชิญชวนผู้อื่นให้เข้าร่วมกิจกรรมที่มุ่งสร้างความเปลี่ยนแปลงโดยคำนึงถึงความเท่าเทียมและเป็นธรรมด้วยสันติวิธีและวิถีประชาธิปไตย

ตัวชี้วัดที่ 6 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
1. รู้จักป้องกันหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพการล่วงละเมิดทางเพศ อุบัติเหตุ สารเสพติด และความรุนแรง	- หลีกเลี่ยงบุคคล สถานการณ์ สถานที่ สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ	- หลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองจาก บุคคล สถานการณ์ สถานที่ สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ	- หลีกเลี่ยงและป้องกันตนเองและผู้อื่นจาก บุคคล สถานการณ์ สถานที่ สภาพแวดล้อมที่นำไปสู่การเกี่ยวข้องกับสารเสพติด การติดเกม การพนัน ความรุนแรง อุบัติเหตุ และพฤติกรรมล่วงละเมิดทางเพศ
2.จัดการกับอารมณ์และความเครียดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบ หรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้า ผู้อื่น	- ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบ หรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้า ผู้อื่น - ใช้เวลาว่างในการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์	- ควบคุมอารมณ์โดยไม่แสดงความรู้สึกทางลบหรือไม่พอใจด้วยคำพูดกิริยาอาการต่อหน้าผู้อื่น - ใช้เวลาว่างในการทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ - ใช้วิธีการที่หลากหลายในการส่งเสริมสุขภาวะจิตของตน

มหาวิทยาลัยการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม 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	เลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากรในการทำงาน	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอนเวลา ทรัพยากร ในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็น	เลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อลดขั้นตอน เวลา ทรัพยากร ในการทำงาน การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่เป็นประโยชน์

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
4. เลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม	การแก้ปัญหาและนำเสนอผลงานที่มีประโยชน์ต่อเองหรือสังคม	ประโยชน์ต่อตนเองและสังคม โดยไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ต่อตนเองและสังคม โดยมีความหลากหลายแปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ลอกเลียนแบบไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน 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

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
3. เลือกวิธีการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวิธีการ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุของปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น	เลือกวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ความสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ ความประหยัด และการนำไปใช้ได้จริงของแต่ละวิธี ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น
4. การออกแบบและปฏิบัติการ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสนองความต้องการ ออกแบบและสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน ออกแบบและสร้างผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ	วางแผนและถ่ายทอดความคิดหรือจัดลำดับความคิดหรือจินตนาการให้เป็นขั้นตอนและเป็นระบบเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือสนองความต้องการ ลงมือปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน และสร้างผลงานตามแนวทางที่ได้คิดและวางแผน
5. ทดสอบ	ทดสอบผลงานตามวิธีการที่กำหนด	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงาน ตามวิธีการที่ออกแบบ	ออกแบบวิธีการทดสอบผลงานและทดสอบผลงานอย่างเป็นระบบ ระบุข้อแก้ไข ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นกับผลงาน

พฤติกรรมบ่งชี้	ม.1	ม.2	ม.3
6. ปรับปรุงแก้ไขงาน	นำผลจากการทดสอบผลงาน มาปรับปรุงแก้ไข ให้สอดคล้องกับปัญหาหรือความต้องการ	นำผลจากการทดสอบผลงาน มาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงาน ให้สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น	- นำผลจากการทดสอบผลงาน มาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาผลงาน ที่สามารถแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้น - เกิดความคิดใหม่ในการพัฒนาผลงาน
7. การประเมินผล	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงาน โดยใช้เครื่องมือที่กำหนดให้	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงาน โดยเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน	ประเมินวิธีการและประสิทธิภาพของผลงาน โดยออกแบบและสร้างเครื่องมือให้เหมาะสมกับวิธีการประเมิน

สถาบันการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

คณะกรรมการปรับปรุงคู่มือครู - แผนการจัดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2
เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม (DLTV)

ที่ปรึกษามูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

พลเอก ดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ ประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

รองศาสตราจารย์นราพร จันทร์โอชา รองประธานกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายอนุสรณ์ ฟูเจริญ ผู้ช่วยเลขาธิการมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

รองศาสตราจารย์เฉลียวศรี พิบูลชล คณะกรรมการบริหารมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

ที่ปรึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ว่าที่ร้อยตรี ธนุ วงษ์จินดา เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นางเกศทิพย์ ศุภวานิช รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นายภูริวรรษ คำอ้ายกาวิน ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

นางสาวจรูญศรี แจบไธสง ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

คณะกรรมการอำนวยการ

รองศาสตราจารย์นราพร จันทร์โอชา ประธานคณะกรรมการ รองประธานกรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

รองศาสตราจารย์เฉลียวศรี พิบูลชล รองประธานคณะกรรมการ กรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

นางเกศทิพย์ ศุภวานิช รองประธานคณะกรรมการ กรรมการบริหาร มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายอนุสรณ์ ฟูเจริญ คณะกรรมการ ผู้ช่วยเลขาธิการ มูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายภูริวรรษ คำอ้ายกาวิน คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางสาวจรูญศรี แจบไธสง คณะกรรมการ
ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นางสาวสุพัตรา 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

คณะทำงานตรวจและแก้ไขคู่มือครู - 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	ผู้ชำนาญ สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายนิรมิษ เพียรประเสริฐ	นักวิชาการอาวุโส สาขาเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายจิรวัฒน์ ดำแก้ว	นักวิชาการ สาขาวิทยาศาสตร์ภาคบังคับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
นายอลงกรณ์ สุวรรณเพชร	ข้าราชการครู โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ ที่ไปปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวลในพระบรมราชูปถัมภ์
นางสาวธัญกมล สุขอนันต์	ข้าราชการครู โรงเรียนหัวหิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาประจวบคีรีขันธ์ ที่ไปปฏิบัติหน้าที่สอนในโรงเรียนวังไกลกังวลในพระบรมราชูปถัมภ์