



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 7 ลมฟ้าอากาศ



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำนำ

ตามที่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริ เมื่อวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ให้จัดทำสื่อการเรียนรู้เป็นชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ (Comprehensive Learning Package) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน โรงเรียนพระปริยัติธรรม สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ และโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นการใช้บริบทชีวิตจริงของผู้เรียนและชุมชนเป็นฐานในการเรียน ทำการบูรณาการสาระตามหลักสูตรให้เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตที่ทั้งปัจจุบันและอนาคต ตามแนวพระราชดำริ ที่ทรงแนะนำให้ใช้โครงการศึกษาทัศน์ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐานและเชื่อมโยงไปสู่สมรรถนะ เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมผู้เรียนรอบด้าน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเนื่องในลักษณะ การเรียนรู้ตามความสนใจได้ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ จึงจัดแยกเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ และแยกเป็นภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ทั้ง ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒

การนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาเอกสาร คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และศึกษาคำชี้แจงในเอกสารชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เพื่อให้ทราบถึงแนวคิด การจัดกระบวนการเรียนรู้ การเตรียมตัวของครู สื่อการจัดการเรียนรู้ ลักษณะชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาพิเศษ ครู อาจารย์ นักวิชาการ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

คำชี้แจง

การจัดทำชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบตามโครงการจัดทำสื่อ 65 พรรษา เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำสื่อที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูและนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กที่ประสบปัญหาครูไม่เพียงพอ หรือครูใหม่ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย ทั้งนี้เพื่อให้โรงเรียนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้ของนักเรียน สำหรับชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบชุดนี้ประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยได้ออกแบบให้มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นสำคัญ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำสื่อชุดนี้ไปใช้ จึงได้จัดแยกเป็นรายชั้นปี (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3) แต่ละชั้นปีจัดแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 นี้ ประกอบด้วย 2 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร และลมฟ้าอากาศ ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ สำหรับหน่วยการเรียนรู้หน่วยนี้เป็นหน่วยที่ 7 เรื่อง ลมฟ้าอากาศ สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ คณาจารย์จากมหาวิทยาลัย นักวิชาการอิสระ และครูผู้สอน ที่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำชุดการเรียนรู้นี้จนสำเร็จลุล่วง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	1
ผังมโนทัศน์	3
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	4
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้	6
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	7
เรื่องที่ 1 การแบ่งชั้นบรรยากาศ	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	33
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	40
เรื่องที่ 2 อุณหภูมิอากาศ	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	48
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	58
เรื่องที่ 3 ความกดอากาศ	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	69
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	78
เรื่องที่ 4 ลม	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	85
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	92
เรื่องที่ 5 ความชื้น	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	104
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	114
เรื่องที่ 6 เมฆ	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	128
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	133
เรื่องที่ 7 ฝน	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	139
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	147
เรื่องที่ 8 การพยากรณ์อากาศ	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	153
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	166

เรื่องที่ 9 การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

อย่างฉับพลัน

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 188
- เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ 197

เรื่องที่ 10 พายุ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 202

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ 211

เรื่องที่ 11 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 221

เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ 230

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย 236

บรรณานุกรม 242

คณะผู้จัดทำ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2

เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.1/1 : สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น

ว 3.2 ม.1/2 : อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/3 : เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

ว 3.2 ม.1/4 : อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/5 : ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

ว 3.2 ม.1/6 : อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/7 : ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

หัวข้อในสาระการเรียนรู้แกนกลาง

- การแบ่งชั้นบรรยากาศ
- ประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น
- ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ
- กระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- การปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัยจากพายุ ฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน
- การพยากรณ์อากาศ
- การปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ
- สถานการณ์และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
- การปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความเห็นจากข้อมูล
4. การใช้จำนวน
5. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
6. การพยากรณ์
7. การตั้งสมมติฐาน
8. การกำหนดและควบคุมตัวแปร
9. การทดลอง
10. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
11. การสร้างแบบจำลอง

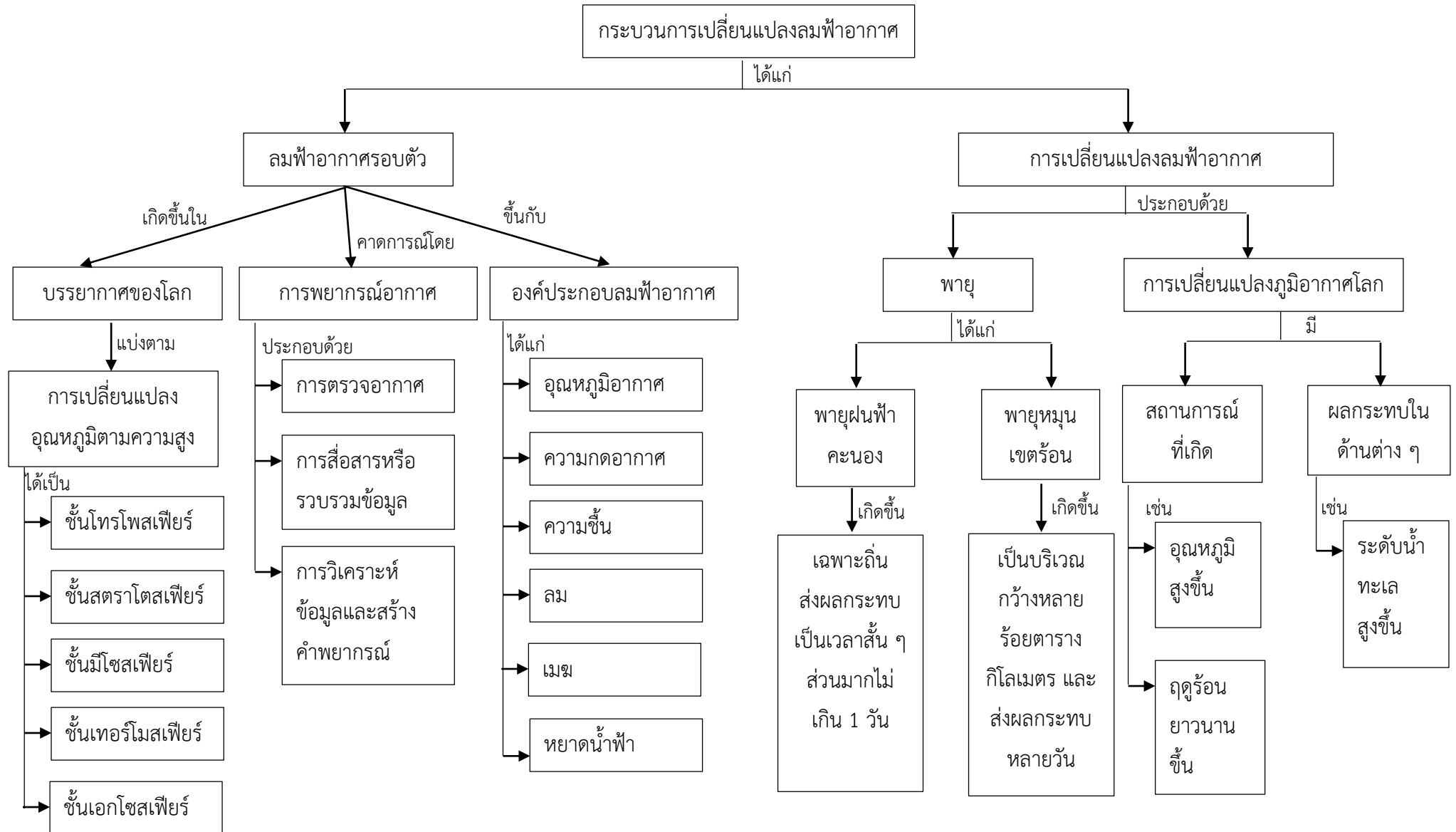
จิตวิทยาศาสตร์

1. ความรอบคอบ
2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน
3. ความซื่อสัตย์
4. วัตถุวิสัย
5. ความมุ่งมั่นอดทน

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

1. การจัดการตนเอง
2. การสื่อสาร
3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม
4. การคิดขั้นสูง
5. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
6. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
7. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์

ผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ



เส้นทางการจัดการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก
และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศโลกแต่ละชั้น



อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการ
เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ พร้อมทั้งบอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพอนามัย
และการดำรงชีวิต



อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศ
และความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศ



วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศกับลม
พร้อมทั้งบอกผลกระทบของลมที่มีต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต



อธิบายเกี่ยวกับความชื้นและการหาค่าความชื้น ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลง
อุณหภูมิอากาศกับความชื้นสัมพัทธ์ พร้อมทั้งอธิบายปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์
และอธิบายประโยชน์ของการนำความรู้เรื่องความชื้นไปใช้ในการดำเนินชีวิต

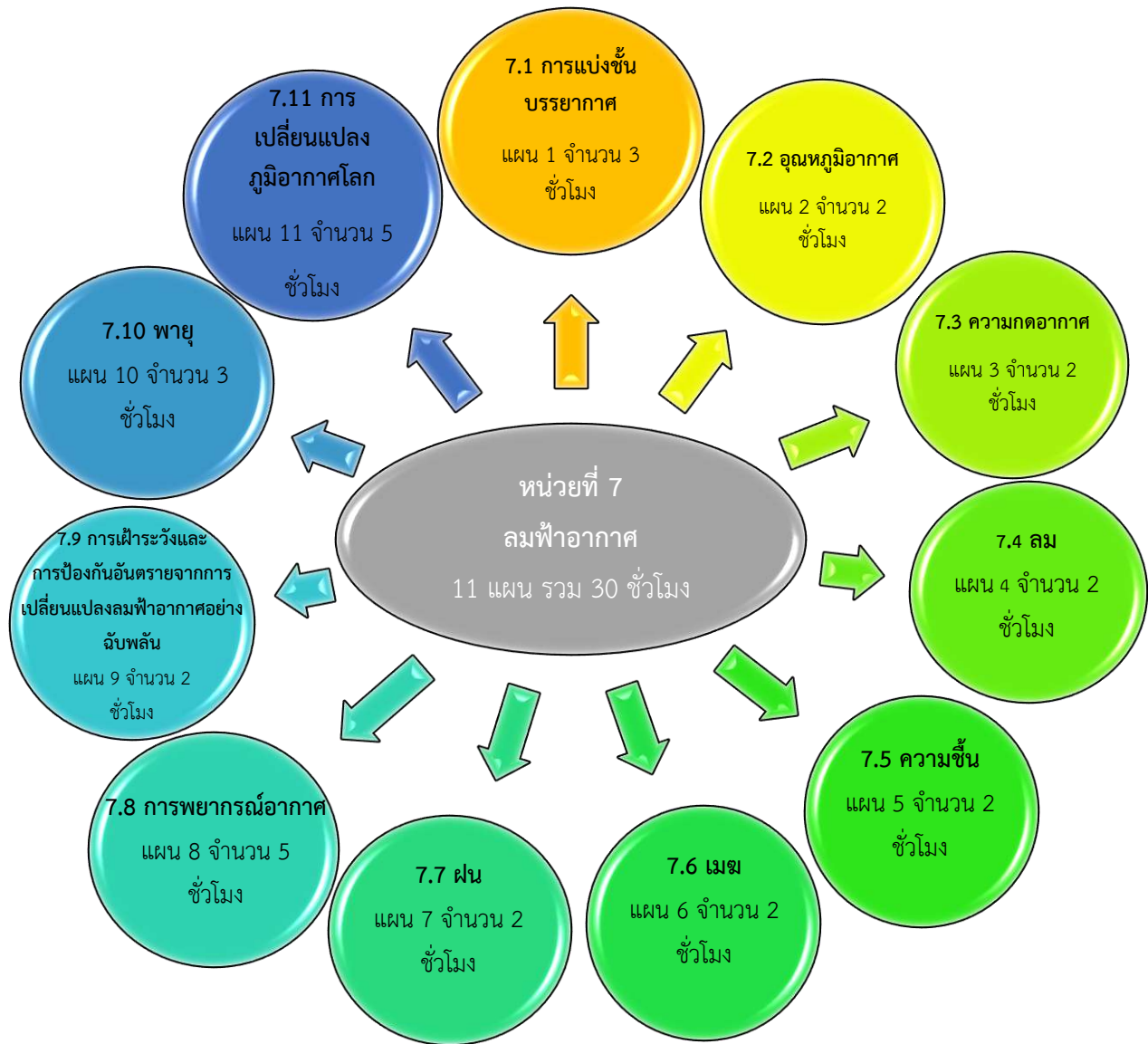


อธิบายลักษณะของเมฆแต่ละประเภท บอกปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า
และอธิบายประโยชน์ของการนำความรู้เรื่องเมฆไปใช้





โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ



หน่วยที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้

ลมฟ้าอากาศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา 30 ชั่วโมง

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
1-3	ว 3.2 ม.1/1	1. การสื่อสาร 2. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม 3. การคิดขั้นสูง 4. การอธิบาย ปรากฏการณ์ ในเชิง วิทยาศาสตร์ 5. การแปล ความหมาย ข้อมูลและการ ใช้ประจักษ์ พยานในเชิง วิทยาศาสตร์	โลกมีบรรยากาศ ห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ ใช้ สมบัติ และ องค์ประกอบของ บรรยากาศในการแบ่ง บรรยากาศของโลก ออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้ หลายรูปแบบตาม เกณฑ์ที่แตกต่างกัน โดยทั่วไป นักวิทยาศาสตร์ใช้ เกณฑ์การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิตามความสูง แบ่งบรรยากาศได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นโทร	พิจารณาภาพการเกิด ชั้นบรรยากาศของโลก และ เรียงลำดับการเกิดบรรยากาศ ของโลกตามความคิดของ ตนเอง เปรียบเทียบการเกิด บรรยากาศของโลกจาก ใบความรู้ ร่วมกันอภิปรายว่า เหตุการณ์ใดบ้างที่ส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบ แก๊สในบรรยากาศ และส่งผล อย่างไร จากนั้นวิเคราะห์และ แปลความหมายของข้อมูลเพื่อ สร้างแบบจำลองการแบ่งชั้น บรรยากาศตามเกณฑ์ของ	1. การสร้างและ นำเสนอ แบบจำลองเพื่อ อธิบายการแบ่ง ชั้นบรรยากาศ 2. การนำเสนอผล การแบ่งชั้น บรรยากาศ 3. การบันทึกผลการ ทำกิจกรรม 4. การตอบคำถาม ท้ายกิจกรรม	1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบาย การเกิดบรรยากาศของโลกและ การแบ่งชั้นบรรยากาศ สมบัติ และองค์ประกอบของบรรยากาศ แต่ละชั้น ให้เข้าใจได้ง่าย และ ถูกต้อง 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การ ให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้ง โดยใช้เหตุและผล และการ สื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจใน การทำกิจกรรม การช่วยเหลือ เพื่อนในขณะทำกิจกรรม และ การปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะ

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
			<p>โพสเฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์</p> <p>บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน โดยชั้นโทรโพสเฟียร์ มีปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุนอกโลกที่</p>	<p>ตนเอง และอธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก</p>		<p>ทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจ เป็นทีมแบบฉันทามติ</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูล และ ประเมิน ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุและผลเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองและการอธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น</p> <p>4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศ</p>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
			ผ่านเข้ามาให้เกิดการ เผาไหม้กลายเป็นวัตถุ ขนาดเล็ก ลดโอกาส ที่จะทำความเสียหาย แก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ สามารถสะท้อน คลื่นวิทยุ และชั้นเอก โซสเฟียร์เหมาะ สำหรับการโคจรของ ดาวเทียมรอบโลกใน ระดับต่ำ			5. การแปลความหมายข้อมูลและ การใช้ประจักษ์พยานในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถาม ในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมาย ข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุป อย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้ จากการสังเกต จากการสร้าง แบบจำลองและจากการรวบรวม ข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการ เกิดบรรยากาศของโลก การแบ่ง ชั้นบรรยากาศ และประโยชน์ของ ชั้นบรรยากาศ
4-5	ว 3.2 ม.1/2	1. การจัดการ ตนเอง 2. การสื่อสาร	ลมฟ้าอากาศเป็น สถานะของอากาศใน เวลาหนึ่งของพื้นที่หนึ่ง ที่มีการเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลาขึ้นอยู่กับ	อภิปรายร่วมกันถึงการ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศใน แต่ละช่วงเวลา ให้นักเรียนแต่ ละกลุ่มออกแบบวางแผนใน การวัดอุณหภูมิอากาศของ	1. การนำเสนอผล การทำกิจกรรม เกี่ยวกับ การ เปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอากาศใน รอบวันและปัจจัย	1. การจัดการตนเอง โดยทำ กิจกรรมและนำเสนอผลการทำ กิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่ กำหนดไว้

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
		3. การรวมพลัง ทำงานเป็น ทีม 4. การคิดขั้นสูง 5. การอธิบาย ปรากฏการณ์ ในเชิง วิทยาศาสตร์ 6. การแปล ความหมาย ข้อมูลและ การใช้ ประจักษ์ พยานในเชิง วิทยาศาสตร์	องค์ประกอบลมฟ้า อากาศ องค์ประกอบ ลมฟ้าอากาศที่สำคัญ องค์ประกอบหนึ่งคือ อุณหภูมิอากาศ ซึ่ง ปริมาณรังสีจากดวง อาทิตย์และลักษณะ พื้นผิวโลกส่งผลต่อ อุณหภูมิอากาศ	สถานที่ในบริเวณโรงเรียน โดย ให้แต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ที่ แตกต่างกัน กำหนดให้วัด อุณหภูมิอากาศในวันและเวลา เดียวกันทั้ง เช้า สาย เที่ยง บ่าย และเย็น เป็นเวลา 1 สัปดาห์ (อย่างน้อย 5 วันติดต่อกัน) พร้อมทั้งสังเกตลักษณะทาง กายภาพและสิ่งแวดล้อมของ พื้นที่ จากนั้นให้นักเรียนร่วมกัน อภิปรายจากผลการศึกษาและ ร่วมกันสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิ อากาศ การเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอากาศ ปัจจัยที่มีผล ต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ อากาศ และผลกระทบของ	ที่มีผลต่อ การ เปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอากาศ 2. การเขียนข้อความ การนำความรู้ เกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอากาศไป ใช้ใน ชีวิตประจำวัน และนำไปปะติด บนกระดานดำ แผ่นภาพ หรือบน แผ่นป้าย 3. การสืบค้นข้อมูล และออกแบบ โปสเตอร์แสดง ผลกระทบของ อุณหภูมิอากาศ ต่อสุขภาพอนามัย	2. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบาย การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ในรอบวัน ปัจจัยที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และผลกระทบของอุณหภูมิ อากาศให้เข้าใจได้ง่าย และ ถูกต้อง 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การ ให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้ง โดยใช้เหตุและผล และการ สื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจใน การทำกิจกรรม การช่วยเหลือ เพื่อนในขณะทำกิจกรรม และ การปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะ ทำกิจกรรม 4. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวม ข้อมูล และ ประเมิน ความ

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
				อุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพ อนามัยและการดำรงชีวิต	และการดำเนิน ชีวิตที่เกิดขึ้นใน ท้องถิ่น พร้อม ข้อเสนอแนะ วิธีการป้องกัน 4. การบันทึกผลการ ทำกิจกรรมในใบ งาน 5. การตอบคำถาม ท้ายกิจกรรม	น่าเชื่อถือของข้อมูล ที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อ โต้แย้งอย่างมีเหตุและผล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอากาศในรอบวัน ปัจจัย ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอากาศ และผลกระทบ ของอุณหภูมิอากาศได้อย่าง ถูกต้อง และตรงประเด็น 5. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามใน ใบงาน และการนำเสนอข้อมูล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอากาศในรอบวัน และ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิอากาศ

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
						6. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองและจากการรวบรวมข้อมูล ในการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ
6-7	ว 3.2 ม.1/2	1. การจัดการตนเอง 2. การอธิบายปรากฏการณ์	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบคือ ความกดอากาศ อากาศมีแรงดันเท่ากัน	ให้นักเรียนทำกิจกรรมเรื่องอากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร จากนั้นร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับสมบัติของอากาศ สิ่งประดิษฐ์ในชีวิต	1. การเขียนแผนภาพอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกด	1. การจัดการตนเอง โดยทำกิจกรรมและนำเสนอผลการทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนดไว้

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
		ในเชิง วิทยาศาสตร์	ทุกทิศทาง แรงแท่งที่ อากาศกระทำต่อ หน่วยพื้นที่เรียกว่า ความดันอากาศ นัก อุตุนิยมวิทยาเรียก ความดันอากาศว่า ความกดอากาศ ความ ดันอากาศขึ้นกับความ หนาแน่นของอากาศ โดยบริเวณผิวโลกมี ความหนาแน่นของ อากาศมากกว่าบริเวณ ที่อยู่สูงขึ้นไป จึงส่งผล ให้ความดันของอากาศ มีค่าลดลงเมื่อระดับ ความสูงเพิ่มขึ้น	ประจำวันที่เป็นการใช้ ประโยชน์จากความกดอากาศ สร้างแบบจำลองที่อธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างความกด อากาศกับความสูงจากพื้นโลก ร่วมกันศึกษาและร่วมกัน อภิปรายเกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศที่ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ความกดอากาศ รวมถึงปัจจัย ต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงความกดอากาศ	อากาศกับความ สูงจากพื้นโลก 2. การนำเสนอ ความสัมพันธ์ ระหว่างความกด อากาศกับความ สูงจากพื้นโลก 3. การบันทึกผล การทำกิจกรรม 4. การตอบคำถาม ท้ายกิจกรรม	2. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามใน ใบงาน และการอภิปรายข้อมูล เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงความกดอากาศ และความสัมพันธ์ระหว่างความ กดอากาศกับความสูงจากพื้น โลก

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
8-9	3.2 ม.1/2	1. การสื่อสาร 2. การคิดขั้นสูง 3. การอธิบาย ปรากฏการณ์ ในเชิง วิทยาศาสตร์	องค์ประกอบลม ฟ้าอากาศที่สำคัญอีก หนึ่งองค์ประกอบคือ ลม ลมเคลื่อนที่จาก บริเวณที่มีความกด อากาศสูงไปยังบริเวณ ที่มีความกดอากาศต่ำ ลมเคลื่อนที่ได้เร็วหรือ ช้าขึ้นอยู่กับความ แตกต่างของความกด อากาศของสองพื้นที่ ลักษณะทางกายภาพ ของพื้นที่มีผลต่อ อัตราเร็วลมและ ทิศทางลม	ให้นักเรียนทำการทดลอง เรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็ว ต่างกัน เพื่อวิเคราะห์และ อธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็ว ลม ร่วมกันอภิปรายและลง ข้อสรุปเกี่ยวกับอัตราเร็วลมใน แต่ละบริเวณ เครื่องมือวัด ทิศทางลมและอัตราเร็วลม โดย ศึกษาจากใบความรู้ จากนั้นให้นักเรียนสืบค้น ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีการใช้ ประโยชน์จากลม ซึ่งอาจเป็น พื้นที่ในชุมชนของตนเองหรือ ชุมชนใกล้เคียง หรือในบริเวณ ภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย พร้อมทั้งอธิบายว่ามีการใช้ ประโยชน์จากลมอย่างไร	1. การสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับพื้นที่ที่มี การใช้ประโยชน์ จากลม ซึ่งอาจ เป็นในชุมชนของ ตนเองหรือชุมชน ใกล้เคียง หรือใน บริเวณภาค ต่าง ๆ ของ ประเทศไทย 2. การบันทึกผลการ ทำกิจกรรมในใบ งาน 3. การตอบคำถาม ท้ายกิจกรรม	1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบาย ความสัมพันธ์ของ การ เปลี่ยนแปลงความกดอากาศกับ ลม รวมถึงผลกระทบของลมที่มี ต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต ให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง 2. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวม ข้อมูลและประเมินความ น่าเชื่อถือของข้อมูลที่ใช้ ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อ โต้แย้งอย่างมีเหตุและผล เกี่ยวกับการอธิบายความสัมพันธ์ ของการเปลี่ยนแปลงความกด อากาศกับลมได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
						3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามใน ใบงาน เกี่ยวกับความสัมพันธ์ ของการเปลี่ยนแปลงความกด อากาศกับลม
10-11	ว 3.2 ม.1/2	1. การสื่อสาร 2. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม 3. การอธิบาย ปรากฏการณ์ ในเชิง วิทยาศาสตร์ 4. การแปล ความหมาย ข้อมูลและการ ใช้ประจักษ์	องค์ประกอบลม ฟ้าอากาศที่สำคัญอีก หนึ่งองค์ประกอบคือ ความชื้น ความชื้น คือ ไอน้ำที่อยู่ในอากาศ ค่าความชื้นอากาศ สามารถแสดงได้ใน แบบความชื้นสัมบูรณ์ และความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นสัมบูรณ์ เป็น ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริง ในอากาศ ความชื้น	ให้นักเรียนศึกษา เรื่อง ความชื้นสัมบูรณ์ ความชื้น สัมพัทธ์ และการคำนวณหา ความชื้นสัมบูรณ์ ความชื้น สัมพัทธ์ และมวลไอน้ำใน อากาศ จากนั้นทำกิจกรรม เรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความชื้น สัมพัทธ์มีอะไรบ้าง โดยให้ นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือก สถานที่ในบริเวณโรงเรียนที่ แตกต่างกัน ออกแบบวางแผน	1. การนำเสนอผล การทำกิจกรรม เกี่ยวกับการ ต ร ว จ วั ต ความชื้นสัมพัทธ์ 2. การคำนวณหาค่า ความชื้นสัมบูรณ์ และ ความ ชื้น สัมพัทธ์ 3. การบันทึกผลการ ทำกิจกรรมในใบ งาน	1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบาย การเปลี่ยนแปลงความชื้น สัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและ ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ให้เข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การ ให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้ง โดยใช้เหตุและผล และการ สื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจใน การทำกิจกรรม การช่วยเหลือ เพื่อนในขณะทำกิจกรรม และ

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
		พยานในเชิง วิทยาศาสตร์	สัมพัทธ์เป็นปริมาณไอน้ำเปรียบเทียบกับปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิความดันและปริมาตรเดียวกัน ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับปริมาณไอน้ำในพื้นที่นั้นและอุณหภูมิอากาศ สภาพแวดล้อมของพื้นที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์	ทดลองการวัดความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่กลุ่มเลือก ร่วมกันวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพแวดล้อมมีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ จากนั้นให้ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความชื้นสัมพัทธ์ รวมถึงการนำความรู้เรื่องความชื้นไปใช้ประโยชน์	4. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม	การปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม 3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ 4. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองและจากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการ

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
						เปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ใน แต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผล ต่อความชื้นสัมพัทธ์
12-13	ว 3.2 ม.1/2	1. การสื่อสาร 2. การอธิบาย ปรากฏการณ์ใน เชิงวิทยาศาสตร์	องค์ประกอบลม ฟ้าอากาศที่สำคัญอีก หนึ่งองค์ประกอบคือ เมฆ ลักษณะเมฆและ ปริมาณเมฆที่ปกคลุม ท้องฟ้ามีการ เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณไอน้ำใน อากาศ อุณหภูมิอากาศ ลม ทิศทางลม	ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำ กิจกรรมเรื่อง เมฆที่เห็นเป็น อย่างไร จากนั้นศึกษาประเภท ของเมฆตามแผนภาพเมฆ และ วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปก คลุมท้องฟ้า และทำกิจกรรม ตรวจวัดเมฆ อภิปรายสาเหตุที่ ทำให้ในแต่ละช่วงเวลาเกิดเมฆ ในลักษณะที่แตกต่างกันและมี เมฆปกคลุมท้องฟ้าไม่เท่ากัน ศึกษาและอภิปรายเรื่อง การแบ่งประเภทเมฆของ นักอุตุนิยมวิทยา และร่วมกัน สรุปเกี่ยวกับเมฆและปัจจัยที่มี	1. สังเกตและวาด ภาพเมฆและบรรยาย ลักษณะเมฆ 2. การบันทึกผลการ ทำกิจกรรมในใบงาน 3. การตอบคำถาม ท้ายกิจกรรม	1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบาย ลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อ ลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้าให้ เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง 2. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบ งาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ ลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อ ลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า การ จำแนกประเภทของเมฆ และปัจจัยที่ มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆใน ท้องฟ้า

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
				ผลต่อรูปร่างลักษณะและ ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า		
14-15	ว 3.2 ม.1/2	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม 3. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 5. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ 	องค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สำคัญอีกหนึ่งองค์ประกอบคือฝน หยาดน้ำฟ้าที่พบบ่อยในประเทศไทย ได้แก่ ฝน ปริมาณฝนสามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดฝน ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณและชนิดของเมฆ ลักษณะของพื้นที่และฤดู	ให้นักเรียนเรียนรู้จากสถานการณ์เรียนรู้ เรื่อง หยาดน้ำฟ้า การวัดฝน และปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย จากนั้นให้นักเรียนออกแบบและสร้างเครื่องวัดฝนอย่างง่ายและวางแผนออกแบบการทดลองเพื่อวัดปริมาณฝนที่บริเวณบ้านหรือโรงเรียน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน รวมทั้งร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณฝน และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเข้ากิจกรรมฐานเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับหยาดน้ำฟ้า การวัดฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยในประเทศไทย 2. ออกแบบและสร้างเครื่องวัดฝนอย่างง่ายและออกแบบการทดลองเพื่อวัดฝนบริเวณบ้านหรือโรงเรียน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน 3. การสำรวจพื้นที่ที่อาศัยอยู่ เกี่ยวกับพื้นที่ใดที่ได้รับ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุและผล และการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
		ประจักษ์ พยานในเชิง วิทยาศาสตร์			<p>ผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกมากในฤดูฝน บอกสาเหตุที่เกิดขึ้น บรรยายความเสียหายที่เกิดขึ้น และนำเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม</p> <p>4. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่</p> <p>5. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p>	<p>3. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการสำรวจพื้นที่ที่อาศัยอยู่เกี่ยวกับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกมากในฤดูฝน บอกสาเหตุที่เกิดขึ้น บรรยายความเสียหายที่เกิดขึ้น และนำเสนอแนะแนวทางแก้ไขด้วยเหตุและผล นำเสนอทางออกของปัญหาได้อย่างเหมาะสมหรือที่สามารถทำได้ในข้อจำกัดต่าง ๆ</p> <p>4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน</p> <p>5. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบ</p>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
						คำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการวัดและจากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน
16-20	ว 3.2 ม.1/4 ว 3.2 ม.1/5	1. การสื่อสาร 2. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม 3. การคิดขั้นสูง 4. การเป็น พลเมืองที่ เข้มแข็ง	การพยากรณ์ อากาศ เป็นการ คาดการณ์ลมฟ้าอากาศ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีการตรวจวัด องค์ประกอบลมฟ้า อากาศ การสื่อสาร แลกเปลี่ยน ข้อมูล	ศึกษาข้อมูลการพยากรณ์ อากาศ แล้วเปรียบเทียบ ลักษณะท้องฟ้าที่สังเกตกับคำ พยากรณ์ จากนั้นศึกษา กระบวนการการทำงานของ นักอุตุนิยมวิทยา โดยทำ กิจกรรมเรื่อง การพยากรณ์ อากาศทำได้อย่างไร	1. การสืบค้นข้อมูล เพื่อสรุปขั้นตอน ในการพยากรณ์ อากาศ 2. การรวบรวม ข้อมูล การ พยากรณ์อากาศ ย้อนหลังและ	1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบาย แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัด กระทำเพื่อสร้างคำพยากรณ์ อากาศในวันถัดไป และการ นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
		5. การอธิบาย ปรากฏการณ์ ในเชิง วิทยาศาสตร์ 6. การแปล ความหมาย ข้อมูลและการ ใช้ประจักษ์ พยานในเชิง วิทยาศาสตร์	องค์ประกอบลมฟ้า อากาศระหว่างพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลและ สร้างคำพยากรณ์อากาศ	ให้นักเรียนสร้างพยากรณ์ อากาศอย่างง่าย โดยการ รวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลม ฟ้าอากาศย้อนหลังเป็นเวลา 6 วัน จากเว็บไซต์กรม อุตุนิยมวิทยา หรือหนังสือพิมพ์ นำข้อมูลที่รวบรวมได้ตั้งแต่วันที่ 1-6 มาจัดกระทำใน รูปแบบต่าง ๆ จากนั้นร่วมกัน วิเคราะห์แนวโน้มการ เปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่จัดกระทำ เพื่อ สร้างพยากรณ์อากาศในวัน ถัดไป และรายงานหน้าชั้น เรียน ให้นักเรียนทำกิจกรรม การใช้ประโยชน์จากพยากรณ์	วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ระหว่าง องค์ประกอบลม ฟ้าอากาศเพื่อ พยากรณ์อากาศ อย่างง่าย 3. การรวบรวม ข้อมูลและ วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ ระหว่าง องค์ประกอบลม ฟ้าอากาศเพื่อวาง แผนการทำ เกษตรกรรมให้มี ความสอดคล้อง กับสภาพลมฟ้า	และการใช้ประโยชน์จากการ พยากรณ์อากาศในด้านต่าง ๆ ให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การ ให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้ง โดยใช้เหตุและผล และการ สื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจใน การทำกิจกรรม การช่วยเหลือ เพื่อนในขณะทำกิจกรรม และ การปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะ ทำกิจกรรม 3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวม ข้อมูลและประเมินความ น่าเชื่อถือของข้อมูลที่ หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อ โต้แย้งอย่างมีเหตุและผล เกี่ยวกับการวิเคราะห์แนวโน้ม

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
				<p>อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม เพื่อสืบค้นข้อมูลของท้องถิ่นตนเอง ว่าในช่วงวันเดือน ปี ต่าง ๆ ที่ผ่านมา การติดตามการพยากรณ์อากาศอย่างสม่ำเสมอเพื่อช่วยให้เราเข้าใจสภาพลมฟ้าอากาศและเตรียมตัวสำหรับการดำรงชีวิตในแต่ละวันได้ดียิ่งขึ้น</p>	<p>อากาศในท้องถิ่นของตนเอง รวมถึง การวางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูก การเจริญเติบโต และการเก็บเกี่ยว โดยคำนึงถึงความคุ้มทุนและผลกำไรที่จะได้รับ</p> <p>4. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงาน</p> <p>5. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p>	<p>การเปลี่ยนแปลง และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดทำ เพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศ เพื่อวางแผนการทำเกษตรกรรมที่มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเองให้ได้ผลผลิตสูงสุดและประหยัดต้นทุนมากที่สุด</p> <p>การวางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูก โดยคำนึงถึงความคุ้มทุนและผลกำไรที่จะได้รับ ได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น</p> <p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ด้วยเหตุและผล และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อ</p>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
						<p>วางแผนการทำเกษตรกรรมที่มี ความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้า อากาศในท้องถิ่นของตนเองให้ ได้ผลผลิตสูงสุด และประหยัด ต้นทุนมากที่สุด การวางแผน ช่วงเวลาการเพาะปลูก การ เจริญเติบโต และการเก็บเกี่ยว โดยคำนึงถึงความคุ้มทุนและผล กำไรที่จะได้รับ</p> <p>5. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามใน ใบงาน และการนำเสนอข้อมูล เกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์ อากาศในวันถัดไป</p> <p>6. การแปลความหมายข้อมูลและ การใช้ประจักษ์พยานในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยการตอบ คำถามในใบงาน ซึ่งมีการ</p>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
						ตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์ และสร้างข้อสรุปอย่าง สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จาก การรวบรวมข้อมูลในการอธิบาย เกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์ อากาศในวันถัดไป และการ นำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน และการใช้ประโยชน์จากการ พยากรณ์อากาศในด้านต่าง ๆ
21-22	ว 3.2 ม.1/3	1. การสื่อสาร 2. การรวมพลัง ทำงานเป็นทีม 3. การคิดขั้นสูง 4. การเป็น พลเมืองที่เข้มแข็ง 5. การแปล ความหมายข้อมูล	การพยากรณ์ อากาศสามารถนำมาใช้ ประโยชน์ด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ ชีวิตประจำวัน การ คมนาคม การเกษตร การป้องกัน และเฝ้า	ให้นักเรียนออกแบบและ ทำกิจกรรม เรื่อง การเฝ้าระวัง และป้องกันอันตรายจากการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่าง ฉับพลัน ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ตามแผนที่วางไว้ ในพื้นที่ใน ท้องถิ่นของตนเอง จากนั้น ร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการ	1. การสำรวจ ผลกระทบจากการ เปลี่ยนแปลงลม ฟ้าอากาศฉับพลัน ในท้องถิ่น เก็บ รวบรวมข้อมูล สัมภาษณ์คนใน ท้องถิ่น สืบค้น ประวัติการเกิด สถานการณ์	1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความ หรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบาย การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ อย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น และการวางแผนการเฝ้าระวังและ ป้องกันอันตรายจากการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน ให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
		และการใช้ ประจักษ์พยานใน เชิงวิทยาศาสตร์	ระ วั ง ภัย พิ บั ตี ทา ง ธรรมชาติ	เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่าง ฉับพลัน การเฝ้าระวังและ ป้องกันอันตรายจากการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่าง ฉับพลัน	ดังกล่าวในอดีต และข้อมูลทาง อุตุนิยมวิทยา และ วางแผนการเฝ้า ระวังและป้องกัน อันตราย ประเมิน ความเป็นไปได้ หรือผลกระทบ ของวิธีการหรือ แผนในการเฝ้า ระวัง และป้องกัน อันตราย 2. การบันทึกผลการ ทำกิจกรรมในใบ งาน 3. การตอบคำถาม ทำกิจกรรม	2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การ ให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้ง โดยใช้เหตุและผล และการสื่อสาร เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำ กิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อน ในขณะที่ทำกิจกรรม และการ ปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะที่ทำ กิจกรรม 3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวม ข้อมูล และ ประเมิน ความ น่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการ ตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งอย่าง มีเหตุและผลเกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่าง ฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น และ การวางแผนการเฝ้าระวังและ ป้องกันอันตรายจากการ

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
						<p>เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉบับพลันได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น</p> <p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉบับพลัน การเก็บรวบรวมข้อมูล การสัมภาษณ์คนในชุมชน การสืบค้นประวัติการเกิดสถานการณ์ และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ด้วยเหตุและผลและวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายโดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา รวมถึงการประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายตามที่คิดไว้</p>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
						5. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและจากการอภิปรายในการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น และการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน
23-25	ว 3.2 ม.1/3	1. การจัดการตนเอง 2. การแปลความหมาย	พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากการที่อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงเคลื่อนที่ขึ้น	ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างพายุที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อประเทศไทย และอภิปรายร่วมกันถึงความรุนแรงของพายุ	1. วาดภาพแสดงกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง 2. ศึกษาภาพถ่ายและข้อมูล	1. การจัดการตนเอง โดยทำกิจกรรมและนำเสนอผลการทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนดไว้

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
		ข้อมูลและการ ใช้ประจักษ์ พยานในเชิง วิทยาศาสตร์	<p>สู่ระดับความสูงที่มี อุณหภูมิต่ำลง จนกระทั่งไอน้ำใน อากาศเกิดการควบแน่น เป็นละอองน้ำ และเกิด ต่อเนื่องเป็นเมฆขนาด ใหญ่ พายุฝนฟ้าคะนอง ทำให้เกิดฝนตกหนัก ลม กรรโชกแรง ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ซึ่งอาจก่อให้เกิด อันตรายต่อชีวิตและ ทรัพย์สิน</p> <p>พายุหมุนเขตร้อนเกิดเหนือมหาสมุทร หรือทะเลที่น้ำมี อุณหภูมิสูงตั้งแต่ 26 - 27 องศาเซลเซียส ขึ้น ไป ทำให้อากาศที่มี</p>	<p>จากนั้นให้นักเรียนทำ กิจกรรมเรื่อง พายุฝนฟ้า คะนองและพายุหมุนเขตร้อน เกิดขึ้นได้อย่างไร พร้อมกับวาด ภาพแสดงการเกิดพายุ และ นำเสนอ ร่วมกันสืบค้นข้อมูล และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ ผลกระทบของพายุฝนฟ้า คะนอง และพายุหมุนเขตร้อน ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p>	<p>เกี่ยวกับพายุหมุน เขตร้อน และการ อธิบายเกี่ยวกับ แหล่งที่เกิด อัตราเร็วลม ลักษณะ รูปร่าง และกระบวนการ เกิด</p> <p>3. การบันทึกผลการ ทำกิจกรรมในใบ งานที่ 1-2</p> <p>4. การตอบคำถาม ท้ายกิจกรรม</p>	<p>2. การแปลความหมายข้อมูลและ การใช้ประจักษ์พยานในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยการตอบ คำถามในใบงาน ซึ่งมีการ ตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์ และสร้างข้อสรุปอย่าง สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จาก การรวบรวมข้อมูลและจากการ อธิบายในการอธิบายเกี่ยวกับ กระบวนการเกิดพายุฝนฟ้า คะนอง พายุหมุนเขตร้อน และ ผลของพายุฝนฟ้าคะนองและ พายุหมุนเขตร้อนที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม</p>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
			<p>อุณหภูมิและความชื้นสูง บริเวณนั้นเคลื่อนที่ สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น บริเวณกว้าง อากาศจาก บริเวณอื่นเคลื่อนเข้ามา แทนที่และพัดเวียนเข้าหา ศูนย์กลางของพายุ ยิ่งใกล้ศูนย์กลาง อากาศ จะเคลื่อนที่พัดเวียน เกือบเป็นวงกลมและมี อัตราเร็วสูงที่สุด พายุ หมุนเขตร้อนทำให้เกิด คลื่นพายุซัดฝั่ง ฝนตกหนัก ซึ่งอาจก่อให้เกิด อันตรายต่อชีวิตและ ทรัพย์สิน จึงควรปฏิบัติ ตนให้ปลอดภัยโดย ติดตามข่าวสารการ</p>			

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
			พยากรณ์อากาศ และไม่ เข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยง ภัย			
26-30	ว 3.2 ม.1/6 ว 3.2 ม.1/7	1. การรวมพลัง ทำงานเป็น ทีม 2. การเป็น พลเมืองที่ เข้มแข็ง 3. การแปล ความหมาย ข้อมูลและ การใช้ ประจักษ์ พยานในเชิง วิทยาศาสตร์	ภูมิอากาศโลก เกิดการเปลี่ยนแปลง อย่างต่อเนื่องโดยปัจจัย ทางธรรมชาติ แต่ ปัจจุบันการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องจากกิจกรรมของ มนุษย์ในการปลดปล่อย แก๊สเรือนกระจกสู่ บรรยากาศ แก๊สเรือน กระจกที่ถูกปลดปล่อย มากที่สุดได้แก่ แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ซึ่ง	ให้นักเรียนร่วมกัน อภิปรายข้อความที่ปรากฏใน ภาพเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ เกี่ยวกับอุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น จากนั้นสืบค้นจากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น เพื่อหา ข้อมูลเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น จากนั้นนำมาช่วยกัน วิเคราะห์ถึงสาเหตุต่าง ๆ ของ สัญญาณแต่ละอย่างว่าบ่งชี้ว่า อุณหภูมิโลกสูงขึ้นได้อย่างไร และอภิปรายแลกเปลี่ยน	1. การอภิปราย ข้อความที่ปรากฏ ในภาพเกี่ยวกับ สัญญาณบ่งชี้ที่ แสดงว่าอุณหภูมิ โลกสูงขึ้น และ เขียนแสดงความ คิดเห็น 2. การสืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่าง ผลกระทบจาก การเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศในด้าน การเกษตร ด้าน	1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การ ให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้ง โดยใช้เหตุและผล และการสื่อสาร เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำ กิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อน ในขณะทำกิจกรรม และการ ปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำ กิจกรรม 2. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการ วิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ด้วยเหตุและผล และการอธิบาย ถึงผลกระทบจากการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้าน การเกษตร ด้านระบบนิเวศ ด้าน

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
			<p>หมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอน</p> <p>การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้นของระดับทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น</p> <p>มนุษย์จึงควรเรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์</p>	<p>ความรู้กันในห้องเรียน รวมถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ที่มีผลโดยตรงกับนักเรียน และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ระบบนิเวศ ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านสุขภาพ ด้านพลังงาน ด้านการคมนาคม</p> <p>3. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงาน</p> <p>4. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p>	<p>ทรัพยากรน้ำ ด้านสุขภาพ ด้านพลังงาน ด้านการคมนาคม</p> <p>3. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p>

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
			ดังกล่าว ทั้งแนวทางการ ปฏิบัติตนให้เหมาะสม และแนวทางการลด กิจกรรมที่ส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โลก			

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

เวลา 3 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตเนื้อหา

โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม ซึ่งแบ่งได้เป็น 5 ชั้น ตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง ได้แก่ ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์ โดยบรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. อธิบายการเกิดบรรยากาศของโลก
2. อธิบายลักษณะชั้นบรรยากาศของโลก
3. บอกประโยชน์ชั้นบรรยากาศของโลก

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต การใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับภาพการเกิดบรรยากาศของโลก

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-3

ชั้นนำ

1. ครูเตรียมภาพหรือวิดีโอเกี่ยวกับการฟุ้งตกของอุกกาบาตสู่พื้นโลก จากนั้นครูนำอภิปรายว่าเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นได้อย่างไร เพื่อนำไปสู่ข้อเท็จจริงที่ว่าโลกมีชั้นบรรยากาศห่อหุ้มอยู่ (แนวคำตอบ วัตถุในภาพหรือในวิดีโอที่ตกคืออุกกาบาตซึ่งเป็นวัตถุท้องฟ้านอกโลก เมื่อตกลงมาในโลกจะเสียดสีกับชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกจนเกิดเป็นเพลิงลูกไหม้)
2. จากนั้นครูกระตุ้นให้นักเรียนสงสัยเกี่ยวกับที่มาของชั้นบรรยากาศ โดยอาจพูดคุยกับนักเรียนว่า
 - ชั้นบรรยากาศของโลกเกิดขึ้นมาได้อย่างไร (นักเรียนอาจตอบหลากหลายแนวคิด)
 ครูยังไม่ให้คำตอบแต่ชักชวนนักเรียนไปทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1 บรรยากาศของโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร เพื่อหาคำตอบ

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 1 บรรยากาศของโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร
2. ใบกิจกรรมที่ 2 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
3. ใบงานที่ 1 บรรยากาศของโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร
4. ใบงานที่ 2 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร
5. ใบความรู้ที่ 1 การเกิดบรรยากาศของโลก
6. ใบความรู้ที่ 2 ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง

ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. การสร้างและนำเสนอแบบจำลองเพื่ออธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ
2. การนำเสนอผลการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ที่ตนเองกำหนด
3. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1-2
4. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

เวลา 3 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<p>2. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลการเกิดบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศ</p> <p>3. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเกี่ยวกับสมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ ในลักษณะของแผนภาพและแบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศ</p> <p>4. การสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <p>1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย</p> <p>2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบาย</p>	<p>ขั้นสอน</p> <p>3. นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนในใบกิจกรรมที่ 1 บรรยากาศของโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร และศึกษาใบความรู้ที่ 1 การเกิดบรรยากาศของโลก จากนั้นอภิปรายร่วมกันว่า เหตุการณ์ใดบ้างที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบแก๊สในบรรยากาศและส่งผลอย่างไร บันทึกผลการอภิปรายลงในใบงานที่ 1 ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> - การระเบิดของภูเขาไฟทำให้เกิดไอน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สแอมโมเนีย - แบคทีเรียในมหาสมุทรใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในการดำรงชีวิตและปล่อยแก๊สออกซิเจนสู่บรรยากาศ - พลังงานจากดวงอาทิตย์ทำให้แอมโมเนียแตกตัวเป็นแก๊สไนโตรเจนและไฮโดรเจน <p>4. จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 2 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร โดยครูอาจแนะนำให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลสมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ</p>	<p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามทำกิจกรรมเกี่ยวกับลำดับการเกิดบรรยากาศของโลก ในใบงานที่ 1 บรรยากาศของโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร 2. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามทำกิจกรรมเกี่ยวกับการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ที่ตนเองกำหนด ในใบงานที่ 2 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร 3. การนำเสนอผลการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ที่ตนเองกำหนด 4. การนำเสนอแบบจำลองเพื่ออธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง
---	--	---

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

เวลา 3 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<p>เกี่ยวกับการเกิดบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศ</p> <p>3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใส่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการเกิดบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศ</p>	<p>ร่วมกันว่ามีข้อมูลด้านใดบ้าง (ความสูงจากผิวโลก อุณหภูมิเฉลี่ย ความหนาแน่นอากาศเฉลี่ย และองค์ประกอบสำคัญ) และข้อมูลแต่ละด้านมีการเปลี่ยนแปลงสมบัติหรือไม่อย่างไร (เช่น อุณหภูมิเฉลี่ยจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งแบบเพิ่มขึ้นและลดลง ความหนาแน่นอากาศจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น องค์ประกอบสำคัญจะมีการเปลี่ยนแปลงบ้างเล็กน้อย)</p> <p>5. ให้นักเรียนที่ใช้เกณฑ์เดียวกันในการแบ่งชั้นบรรยากาศรวมกลุ่มกัน และนำเสนอแนวคิดของตนเองร่วมกัน (เช่น เหตุผลที่ใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการแบ่งชั้นบรรยากาศและแบ่งได้จำนวนกี่ชั้น)</p> <p>6. ให้นักเรียนลงข้อสรุปการแบ่งชั้นบรรยากาศของกลุ่มร่วมกัน</p> <p>7. ให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวคิดการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์ดังกล่าว</p>	<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การบรรยายรายละเอียดเกี่ยวกับภาพการเกิดชั้นบรรยากาศของโลก โดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็น</p> <p>2. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครูได้ว่า การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยทั่วไปจะใช้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงเป็นเกณฑ์ เนื่องจากบรรยากาศของโลกแต่ละชั้นจะมีสมบัติและองค์ประกอบไม่เหมือนกันโดยตลอด แต่แตกต่างกันไปตามระดับความสูง</p> <p>3. การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการรวบรวมเกี่ยวกับสมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ มาจัดกระทำเพื่ออธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และสื่อความหมายได้ชัดเจน</p>
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <p>1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อนำเสนอและอธิบายการเกิดบรรยากาศ</p>		

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

เวลา 3 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<p>ของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศ สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศแต่ละชั้น</p> <p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะ และการสื่อสารในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองและการอธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ต่าง ๆ</p> <p>4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้อุปกรณ์ที่ได้จากการสังเกต จากการสร้างแบบจำลองและจากการรวบรวมข้อมูล มาใช้แปลความหมายและอธิบายเกี่ยวกับการเกิดบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศ</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <p>8. ครูทบทวนแนวคิดในการแบ่งชั้นบรรยากาศของแต่ละกลุ่ม</p> <p>9. จากนั้นให้นักเรียนศึกษาลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงจากใบความรู้ที่ 2 ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงและเปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกที่แบ่งไว้ตามเกณฑ์ของตนเอง และตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p> <p>10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของคำถามท้ายกิจกรรมและสรุปผลการทำกิจกรรม ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่าบรรยากาศมีองค์ประกอบและสมบัติแตกต่างกันไป นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติและองค์ประกอบดังกล่าวแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบตามเกณฑ์ที่ใช้และลักษณะที่สนใจศึกษา โดยทั่วไปนักวิทยาศาสตร์แบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง ซึ่งแบ่งได้เป็นชั้นโทรโพส</p>	<p>4. การอธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นได้ถูกต้องด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครู</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรมการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย</p> <p>2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและจากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเกิดบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศได้อย่างมีเหตุและผล</p> <p>3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำกิจกรรม ตามผลที่</p>
---	--	--

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ

เวลา 3 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<p>5. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จากการสร้างแบบจำลอง และจากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการเกิดบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศ และประโยชน์ของชั้นบรรยากาศ</p>	<p>เฟียร์ ชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นมิโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์</p>	<p>ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p> <p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการเกิดบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศ สมบัติและองค์ประกอบของบรรยากาศแต่ละชั้นให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง</p>
---	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
		<p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุและผล และการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุและผลเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองและการอธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น</p> <p>4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดบรรยากาศของโลกและการแบ่งชั้นบรรยากาศ</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การแบ่งชั้นบรรยากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
		<p>5. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยาน ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่ง มีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุป อย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จากการสร้างแบบจำลองและจากการรวบรวมข้อมูล ในการอธิบายเกี่ยวกับการเกิดบรรยากาศของโลก การแบ่งชั้นบรรยากาศ และประโยชน์ของชั้น บรรยากาศ</p>

ใบกิจกรรมที่ 1 บรรยากาศของโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร

จุดประสงค์

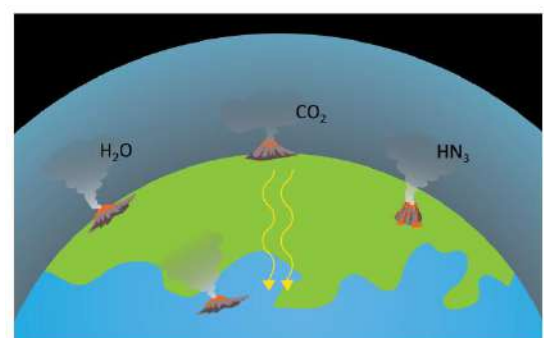
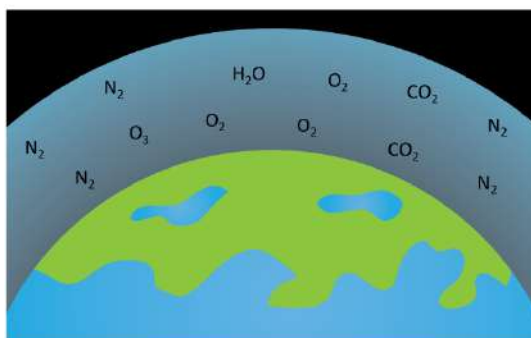
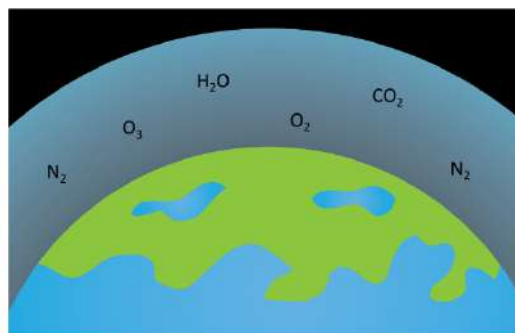
วิเคราะห์และอภิปรายการเกิดบรรยากาศของโลก

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. พิจารณาภาพการเกิดบรรยากาศของโลก และเรียงลำดับการเกิดบรรยากาศของโลกตามความคิดของตนเอง
2. เปรียบเทียบการเกิดบรรยากาศของโลกจากใบความรู้ จากนั้นอภิปรายร่วมกันว่าเหตุการณ์ใดบ้างที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบแก๊สในบรรยากาศ และส่งผลอย่างไร



การเกิดบรรยากาศของโลก

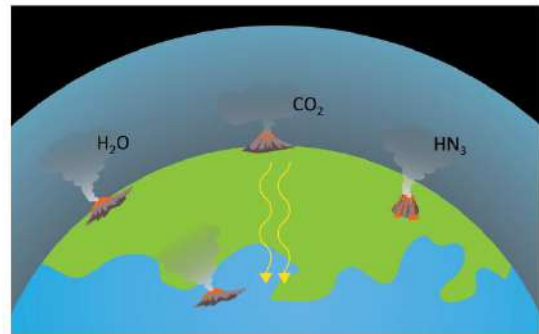
เฉลยใบงานที่ 1 บรรยากาศของโลกเกิดขึ้นได้อย่างไร

คำชี้แจง

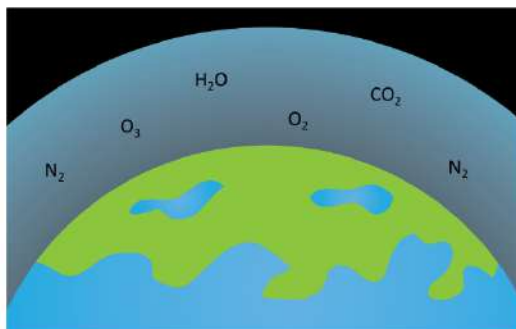
ให้นักเรียนเรียงลำดับการเกิดบรรยากาศของโลก และบันทึกเหตุการณ์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบแก๊สในบรรยากาศและผลที่เกิดขึ้น



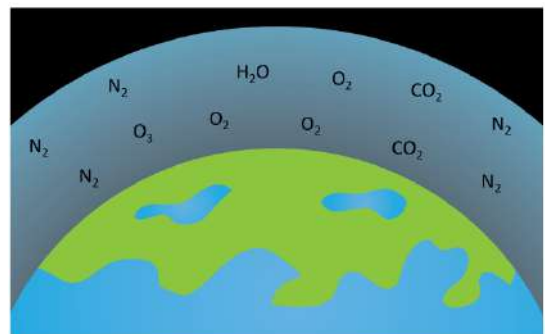
1.. โลกยังไม่มีบรรยากาศห่อหุ้ม



2.. การระเบิดของภูเขาไฟ. ทำให้เกิดไอน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สแอมโมเนีย



3.. แบนคที่เรียในมหาสมุทร. ปล่อยแก๊สออกซิเจนสู่บรรยากาศ พลังงานจากดวงอาทิตย์. ทำให้แอมโมเนียแตกตัวเป็นแก๊สไนโตรเจน. แก๊สไฮโดรเจน

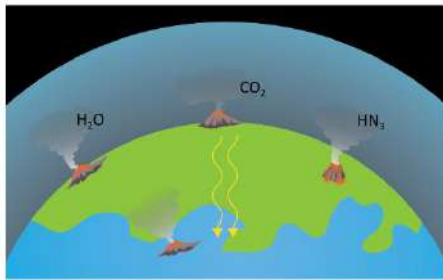


4.. ชั้นบรรยากาศของโลกเริ่มพัฒนาอย่างช้า ๆ เป็นเวลาหลายพันล้านปี. ตั้งแต่ยุคแรกเริ่มจนเกิดเป็นบรรยากาศในยุคปัจจุบัน. โดยมีองค์ประกอบของแก๊สในบรรยากาศ. คือ แก๊สไนโตรเจน. ร้อยละ. 78. แก๊สออกซิเจน. ร้อยละ. 21. แก๊สอาร์กอน. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และแก๊สอื่น ๆ ร้อยละ. 1

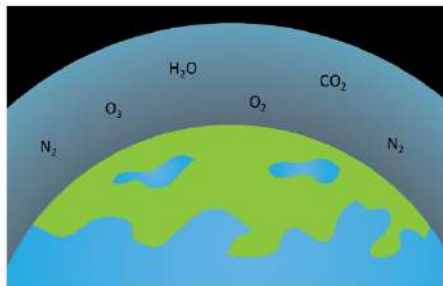
ใบความรู้ที่ 1 การเกิดบรรยากาศของโลก



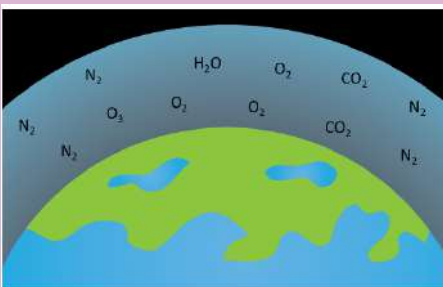
เมื่อโลกเกิดขึ้นในช่วงแรก ๆ โลกไม่มีบรรยากาศห่อหุ้ม



การระเบิดของภูเขาไฟบนโลกทำให้เกิดไอน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สแอมโมเนียเป็นองค์ประกอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของบรรยากาศเริ่มแรกของโลก



แบคทีเรียเกิดขึ้นในมหาสมุทร ซึ่งใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในการดำรงชีวิตและปล่อยแก๊สออกซิเจนสู่บรรยากาศ ส่วนแอมโมเนียในชั้นบรรยากาศได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ และแตกตัวเป็นแก๊สไนโตรเจนและแก๊สไฮโดรเจน



ชั้นบรรยากาศของโลกพัฒนาอย่างช้า ๆ เป็นเวลาหลายพันล้านปี ตั้งแต่ยุคแรกเริ่มจนเกิดเป็นบรรยากาศในยุคปัจจุบัน โดยมีองค์ประกอบของแก๊สในบรรยากาศ คือ แก๊สไนโตรเจน ร้อยละ 78 แก๊สออกซิเจน ร้อยละ 21 แก๊สอาร์กอน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่น ๆ ร้อยละ 1 (ไม่รวมไอน้ำซึ่งเป็นองค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม)

การเกิดบรรยากาศของโลก

ใบกิจกรรมที่ 2 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

1. วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศตามเกณฑ์ของตนเองและเปรียบเทียบกับเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง
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
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

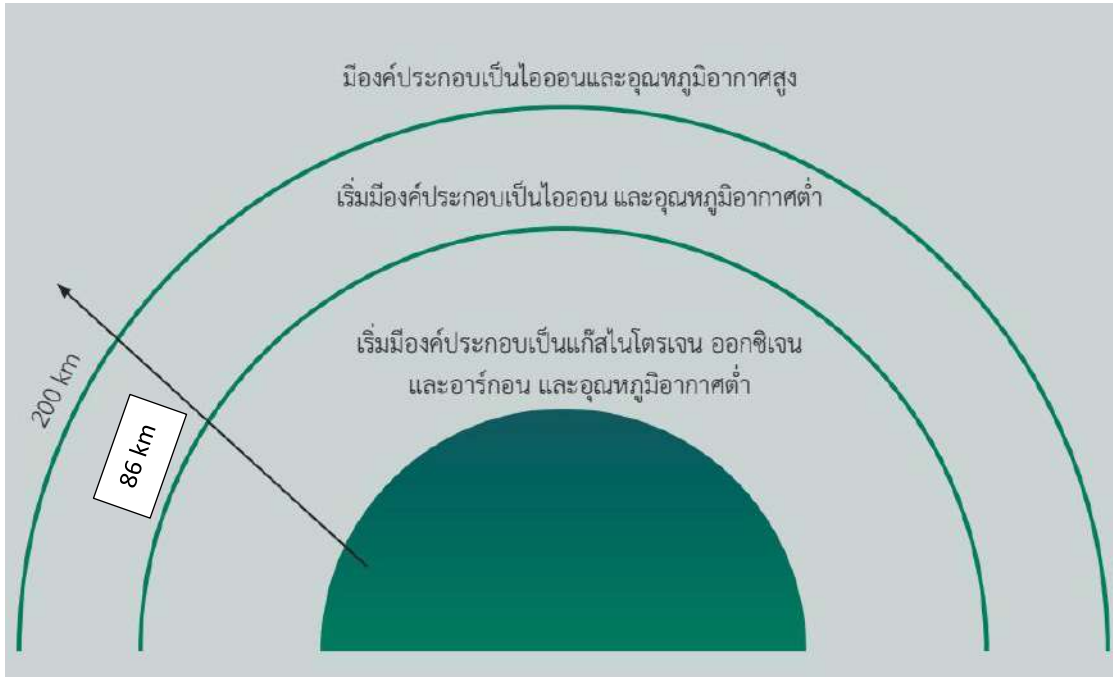
ความสูงจากผิวโลก (km)	อุณหภูมิเฉลี่ย (K)	ความหนาแน่นอากาศเฉลี่ย (g/m ³)	องค์ประกอบสำคัญ
300	976	0.00000002	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน
500	999	0.0000000005	แก๊สไนโตรเจน ไอออนของไนโตรเจน ไอออนของออกซิเจน

- ให้นักเรียนที่ใช้เกณฑ์เดียวกันในการแบ่งชั้นบรรยากาศ มารวมกลุ่มและนำเสนอแนวคิดของตนเองร่วมกัน (เช่น เหตุผลที่ใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการแบ่งชั้นบรรยากาศและแบ่งได้กี่ชั้น) และลงข้อสรุปการแบ่งชั้นบรรยากาศของกลุ่มร่วมกัน
- รวบรวมข้อมูลการแบ่งชั้นบรรยากาศและประโยชน์ของบรรยากาศของโลก จากใบความรู้ที่ 2
- เปรียบเทียบการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกจากข้อมูลที่ได้จากข้อ 2. กับข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจากใบความรู้ที่ 2 และนำเสนอ

เฉลยใบงานที่ 2 บรรยากาศของโลกเป็นอย่างไร

ตัวอย่างผลการทำกิจกรรม

แบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลกตามเกณฑ์ของตนเอง



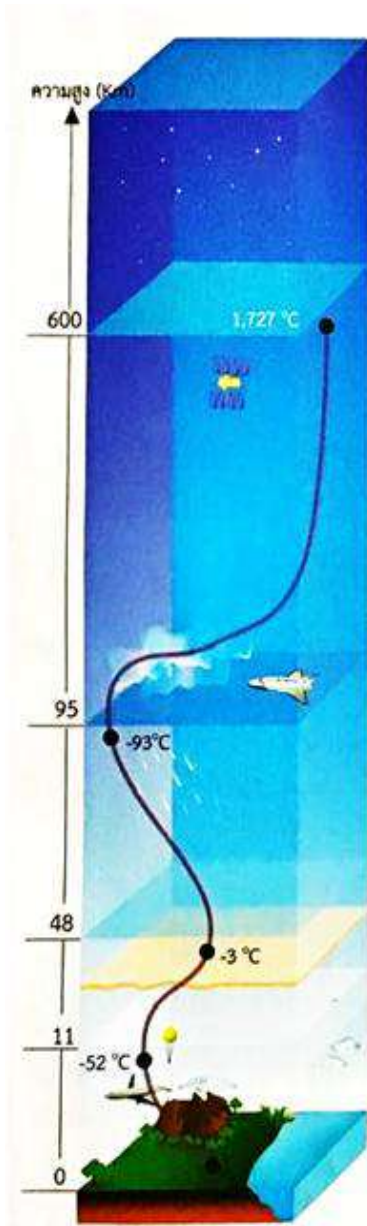
เกณฑ์ที่ใช้แบ่งชั้นบรรยากาศ คือ องค์ประกอบของอากาศและอุณหภูมิลดลง ชั้นแรกมีความสูง 0-86 กิโลเมตร มีองค์ประกอบเป็นแก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน และแก๊สอาร์กอน มีอุณหภูมิลดลง ชั้นที่สองมีความสูง 86-200 กิโลเมตร มีองค์ประกอบเป็นแก๊สและไอออน มีอุณหภูมิลดลง และ ชั้นที่สาม มีความสูงมากกว่า 200 กิโลเมตร มีองค์ประกอบเป็นแก๊สและไอออน มีอุณหภูมิลดลง

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 และนักเรียนสามารถนำข้อสรุปที่ได้อธิบายเหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตสู่พื้นโลกที่ได้อภิปรายก่อนการทำกิจกรรมได้หรือไม่ อย่างไร
จากกิจกรรมสรุปได้ว่าการแบ่งชั้นบรรยากาศทั่วไปจะใช้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูงเป็นเกณฑ์. เนื่องจากบรรยากาศของโลกแต่ละชั้นจะมีสมบัติและองค์ประกอบไม่เหมือนกันโดยตลอด. แต่แตกต่างกันไปตามระดับความสูง. โดยเหตุการณ์การพุ่งตกของอุกกาบาตนั้นจะเกี่ยวข้องกับบรรยากาศชั้นมีโซสเฟียร์ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศที่เกิดการเผาไหม้ของวัตถุจากนอกโลกที่ผ่านเข้ามา

ใบความรู้ที่ 2 ลักษณะชั้นบรรยากาศที่แบ่งตามเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง



ชั้นเอกโซสเฟียร์ ชั้นนี้เป็นชั้นขอบเขตสูงสุดของบรรยากาศของโลกเชื่อมต่อกับอวกาศ บรรยากาศเบาบางมากจนแทบไม่มีอนุภาคอากาศ อาจพบอนุภาคอากาศ 1 อนุภาคในระยะ 10 กิโลเมตร

ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นตามความสูงจนถึงประมาณ 1,700 องศาเซลเซียส เนื่องจากอุณหภูมิอากาศสูงจึงแตกตัวเป็นประจุหรือสามารถสะท้อนคลื่นวิทยุได้ และมีปรากฏการณ์แสงเหนือแสงใต้เกิดขึ้น อนุภาคอากาศในชั้นเทอร์โมสเฟียร์ เบาบางมาก

ชั้นมีโซสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะลดลงตามความสูงอีกครั้ง และเป็นชั้นสุดท้ายที่มีสัดส่วนของแก๊สในอากาศคงที่เหมือนบรรยากาศสองชั้นแรก เมื่อมีวัตถุจากนอกโลกผ่านเข้ามาจะเริ่มเกิดการเผาไหม้ในบรรยากาศชั้นนี้

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

ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นนี้อุณหภูมิจะลดลงตามความสูงจากผิวโลก เป็นชั้นที่มีความหนาแน่นของอากาศสูงที่สุดและพบไอน้ำมากที่สุด เกิดเมฆ ฝน พายุฟ้าคะนองในบรรยากาศชั้นนี้

ภาพที่ 1 ชั้นบรรยากาศของโลก

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง อุณหภูมิอากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ลมฟ้าอากาศ เป็นสภาวะของอากาศในเวลาหนึ่งของพื้นที่หนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ซึ่งปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์และลักษณะพื้นผิวโลกส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ บอกผลกระทบของอุณหภูมิอากาศที่มีต่อสุขภาพอนามัย และการดำเนินชีวิต 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-2</p> <p>ชั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนจดบันทึกอุณหภูมิอากาศเวลา 5.00 - 6.00 น. ของเช้าวันที่มีการเรียนจากหน้าจอโทรศัพท์ของนักเรียนหรือของคนในครอบครัวมาก่อน และนำมาใช้อภิปรายในชั้นเรียน ครูให้นักเรียนดูภาพจากหน้าจอโทรศัพท์ที่ครูบันทึกอุณหภูมิอากาศในช่วงเช้าของโรงเรียนไว้ (เวลาประมาณ 5.00-6.00 น.) และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายตามประเด็นคำถาม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> อุณหภูมิในเวลาเช้าที่บ้านของนักเรียนมีค่าเท่าใดบ้าง เท้ากันกับที่โรงเรียนและที่บ้านของเพื่อน ๆ หรือไม่ นักเรียนคิดว่า ณ เวลาในขณะนี้อุณหภูมิอากาศสูงหรือต่ำกว่าเมื่อเช้า (นักเรียนตอบตามความเข้าใจของตนเอง) 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร ใบงานที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร ใบงานที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ ใบความรู้ที่ 1 การใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปถ้วย ใบความรู้ที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ ใบความรู้ที่ 3 ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิต โปรแกรม Google weather Application

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง อุณหภูมิอากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การวัด ในการหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้อง และรวดเร็วและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง 2. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ในการนำผลการสังเกตและการวัด มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปกราฟ ตาราง เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลมากขึ้น 3. การตั้งสมมติฐาน การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลองโดยอาศัยการสังเกต ความรู้ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน เป็นข้อความบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ซึ่งอาจเป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้หรือไม่ก็ได้ 4. การกำหนดและควบคุมตัวแปร ในการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องการควบคุมให้คงที่ ให้สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง 	<p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. นักเรียนคิดว่า 2 ชั่วโมงต่อไปอุณหภูมิอากาศจะเปลี่ยนไปหรือไม่ อย่างไร และในบริเวณโรงเรียนของเราอุณหภูมิอากาศในแต่ละช่วงเวลามีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร และเราจะวัดได้อย่างไร 3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาวิธีการใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปถ้วยจากใบความรู้ที่ 1 เพื่อใช้ในการวัดอุณหภูมิอากาศ และตรวจสอบความพร้อมของเทอร์มอมิเตอร์รูปถ้วยที่ได้รับ 4. ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร โดยให้แต่ละกลุ่มออกแบบวางแผนในการวัดอุณหภูมิอากาศของสถานที่ในบริเวณโรงเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ที่แตกต่างกัน กำหนดให้วัดในวันและเวลาเดียวกันทั้ง เช้า สาย เย็น 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) พร้อมทั้งสังเกตลักษณะทางกายภาพและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ และบันทึกผลการ 	<p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวันและปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ 2. การเขียนข้อความการนำความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศไปใช้ในชีวิตประจำวัน และนำไปปะติดบนกระดานดำ แผ่นภาพ หรือบนแผ่นป้าย 3. การสืบค้นข้อมูลและออกแบบโปสเตอร์แสดงผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิตที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น พร้อมข้อเสนอแนะวิธีการป้องกัน 4. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1-2 5. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง อุณหภูมิอากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>5. การทดลอง โดยการออกแบบการทดลอง การปฏิบัติทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศในสถานที่ต่าง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา</p> <p>6. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ</p> <p>7. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป จากการสังเกต จากการทดลอง และจากการรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <p>1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือ</p>	<p>ทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอสถานที่ที่จะใช้ในการศึกษา (เพื่อไม่ให้กำหนดสถานที่ซ้ำกัน) - สุ่มกลุ่มตัวอย่างนำเสนอวิธีการดำเนินกิจกรรม และวิธีการบันทึกผลให้เพื่อน ๆ ในชั้นเรียน และครูช่วยเพิ่มเติมวิธีการดำเนินกิจกรรมและการบันทึกผล จนสมบูรณ์ที่สุด <p>5. นักเรียนลงมือปฏิบัติ และบันทึกข้อมูลตามแผนที่วางไว้ พร้อมเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศแต่ละวันในรอบ 1 สัปดาห์</p> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง กราฟที่ได้ และข้อมูลสภาพแวดล้อม โดยจัดทำเป็นป้ายนิเทศบริเวณโต๊ะของกลุ่มตนเอง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเดินเวียนชมผลการทดลองของกลุ่มเพื่อน ในระหว่างที่เดินศึกษา ให้ตัวแทนกลุ่มนำข้อมูลของวันเดียวกันมาใส่ในตารางในคอมพิวเตอร์ของครู เพื่อแปลผลเป็นกราฟ (หรือครูเตรียมสเกลกราฟขนาดใหญ่ที่</p>	<p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามท้ายกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ในใบงานที่ 1 และ 2 2. ข้อมูลบนกระดานดำ แผ่นภาพ หรือบนแผ่นป้ายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศไปใช้ในชีวิตประจำวัน 3. ข้อมูลบนโปสเตอร์เกี่ยวกับผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิตที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น และวิธีการป้องกัน

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง อุณหภูมิอากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>เครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระบบเรียบร้อย</p> <p>2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและจากการทดลองมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ</p> <p>3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใส่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน</p>	<p>หน้าชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลมาบันทึกลงกราฟ โดยกำหนดให้สีแตกต่างกัน) และร่วมกันอภิปรายในประเด็นคำถามต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อุณหภูมิอากาศในพื้นที่เดียวกัน ในเวลาที่แตกต่างกันในรอบวัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด ● อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ ในเวลาเดียวกัน แตกต่างกันอย่างใด เพราะเหตุใด ● อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ ในรอบวันมีแบบรูปในการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด ● จากกราฟ อุณหภูมิอากาศตามสถานที่ต่าง ๆ มีค่าสูงสุดในเวลาใด เพราะเหตุใด ● อุณหภูมิอากาศต่ำสุดของวันตามสถานที่ต่าง ๆ น่าจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาใด เพราะเหตุใด ● จากกราฟของแต่ละกลุ่มในรอบ 1 สัปดาห์ อุณหภูมิอากาศสูงสุดและต่ำสุด มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร 	<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้เทอร์โมมิเตอร์และระบุหน่วยได้ถูกต้อง 2. การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และจากการวัดเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปกราฟ ตาราง เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วนและเข้าใจง่าย 3. ตั้งสมมติฐานเพื่อบอกความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาของวันกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และระหว่างสภาพแวดล้อมของสถานที่กับอุณหภูมิอากาศ และมีเหตุผลประกอบได้ 4. การกำหนดตัวแปรของการทดลองเรื่องการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศได้ครบถ้วน

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง อุณหภูมิอากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และผลกระทบของอุณหภูมิอากาศ</p> <p>สมรรถนะหลักที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยกำกับหรือพาตนเองให้ลงมือทำกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ มีความพยายาม อดทน และมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ 2. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และผลกระทบของอุณหภูมิอากาศ 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะ และการสื่อสารในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ 	<ol style="list-style-type: none"> 7. นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง และครูสุ่มกลุ่มตัวอย่างในการนำเสนอสรุปผลการทดลอง 8. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายจากผลการศึกษาของแต่ละกลุ่มในเวลาเดียวกัน เพราะเหตุใดอุณหภูมิอากาศจึงแตกต่างกัน 9. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ และทำใบงานที่ 2 10. นักเรียนคิดว่าอุณหภูมิอากาศส่งผลต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิตของเราหรือไม่ อย่างไร ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิต และอภิปรายร่วมกัน <ul style="list-style-type: none"> ● ในช่วงหน้าร้อนอุณหภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของเราอย่างไร ● ในช่วงที่อากาศหนาวส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของเราอย่างไร 	<ol style="list-style-type: none"> 5. การออกแบบการทดลอง ปฏิบัติการทดลองและบันทึกผลการทดลองเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศได้สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลองได้ถูกต้อง 6. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าอุณหภูมิอากาศในเวลาเช้าจะมีค่าต่ำจากนั้นจะค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้น และอุณหภูมิสูงที่สุดในช่วงเวลาบ่าย และถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่ต่างกันอุณหภูมิอากาศจะต่างกัน 7. การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต จากการทดลอง และจากการรวบรวมข้อมูลได้ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าอุณหภูมิอากาศในรอบวันของแต่ละพื้นที่มีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงเหมือนกัน คืออุณหภูมิอากาศจะต่ำในช่วงเช้าแล้วค่อย ๆ สูงขึ้นในช่วงกลางวันถึงบ่าย และอุณหภูมิ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง อุณหภูมิอากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>4. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ</p> <p>5. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลองและจากการรวบรวมข้อมูล มาใช้แปลความหมายและอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ</p> <p>6. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จากการทดลองและจากการรวบรวมข้อมูลในการ</p>	<p>ขั้นสรุป</p> <p>11. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิต</p> <p>12. ให้ความรู้แก่นักเรียนว่า จากสถิติโลกนับตั้งแต่มีการบันทึกข้อมูลจากอดีตจนถึงปัจจุบันพบว่า วันที่อุณหภูมิอากาศในรอบวันมีค่าแตกต่างกันมากที่สุด เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2459 ณ เมืองบราวน์ รัฐมอนทานา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยในวันดังกล่าวอุณหภูมิอากาศสูงสุด มีค่า 7 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิอากาศต่ำสุด มีค่า -49 องศาเซลเซียส อุณหภูมิในรอบวันมีค่าแตกต่างกันถึง 56 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยครั้ง</p> <p>13. นักเรียนคิดว่า การที่มีข้อมูลอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงและแตกต่างกันจะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไร ครูแจกกระดาษแผ่นเล็ก ๆ ให้นักเรียนเขียนข้อความการนำความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศไปใช้ใน</p>	<p>อากาศในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกัน เนื่องจากได้รับแสงอาทิตย์แตกต่างกัน</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จากการทดลองและจากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง อุณหภูมิอากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>		<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ</p>	<p>ชีวิตประจำวัน แล้วนำไปปะติดบนกระดานดำ หรือแผ่นภาพ หรือบนแผ่นป้ายที่ครูเตรียมไว้ (คำตอบ เช่น วางแผนการเดินทาง วางแผนการทำงานเกษตร วางแผนการสร้างบ้าน วางแผนการท่องเที่ยว)</p> <p>14. ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลและออกแบบโปสเตอร์แสดงผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิตที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นของนักเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะวิธีการป้องกัน นำมาปะติดไว้ในชั้นเรียนในครั้งถัดไป เพื่อให้เพื่อน ๆ ได้ศึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทั้งนี้ควรแนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิตมาล่วงหน้า</p>	<p>อุณหภูมิอากาศ และผลกระทบของอุณหภูมิอากาศ ได้อย่างมีเหตุและผล</p> <p>3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำกิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
		<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยทำกิจกรรมและนำเสนอผลการทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนดไว้ 2. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และผลกระทบของอุณหภูมิอากาศ ให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุผล และผล และการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อน ในขณะที่ทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะที่ทำกิจกรรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
		4. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุและผลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ และผลกระทบของอุณหภูมิอากาศได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น 5. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ 6. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง อุณหภูมิอากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
		ข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่าง สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และจากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบาย เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศใน รอบวัน และปัจจัยที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ

ข้อเสนอแนะ

ถ้าไม่มีเทอร์โมมิเตอร์รูปตัวยู อาจปรับกิจกรรมโดยใช้ข้อมูลจาก Application หรือ Google Weather โดยครูจัดเตรียมข้อมูลที่แตกต่างกันของแต่ละอำเภอ ในแต่ละช่วงเวลาของวัน และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในรอบ 1 สัปดาห์ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกไม่ซ้ำกัน แล้วนำมาอภิปรายร่วมกันข้างต้น และสรุปร่วมกัน

ใบกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร



อยากรู้แล้วใช่ไหมว่าอุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร พร้อมกันแล้วใช่ไหมเพื่อน ๆ ไปทำกิจกรรมสนุก ๆ กันเลย

จุดประสงค์

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน
2. วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ

วัสดุและอุปกรณ์

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

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบวางแผนในการวัดอุณหภูมิอากาศของสถานที่ในบริเวณโรงเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ที่แตกต่างกัน กำหนดให้วัดในวันและเวลาเดียวกันทั้งเวลาเช้า สาย เที่ยง 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

สู้ ๆ นะเพื่อน ๆ



เฉลยใบงานที่ 1 อุณหภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- เรื่อง : การศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ
- ปัญหา : 1. ช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศหรือไม่
2. สภาพแวดล้อมของสถานที่ที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศหรือไม่
- สมมติฐาน : 1. ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ดังนั้นในช่วงเวลาเช้า อุณหภูมิอากาศจะต่ำกว่าในช่วงเที่ยงและช่วงเวลาบ่าย
2. ถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่มีผลต่ออุณหภูมิอากาศ ดังนั้นสถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้จะมี อุณหภูมิอากาศต่ำกว่าสถานที่กลางแจ้ง
- ตัวแปรต้น : ช่วงเวลาของวัน, สภาพแวดล้อมของสถานที่
- ตัวแปรตาม : การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ, อุณหภูมิอากาศ
- ตัวแปรควบคุม : 1. ปัญหาที่ 1 ได้แก่ สภาพแวดล้อม ตำแหน่งของสถานที่ ลักษณะของเทอร์โมมิเตอร์
2. ปัญหาที่ 2 ได้แก่ ช่วงเวลาในการวัด ลักษณะของเทอร์โมมิเตอร์

จุดประสงค์การทดลอง

ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ

วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์โมมิเตอร์รูปตัวยู
2. กระดาษกราฟ
3. กระดาษโปสเตอร์
4. สีเมจิก

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. สังเกตสภาพแวดล้อมในบริเวณที่ศึกษา
2. นำเทอร์โมมิเตอร์รูปตัวยูไปติดตั้งในบริเวณที่ต้องการวัดอุณหภูมิอากาศ 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

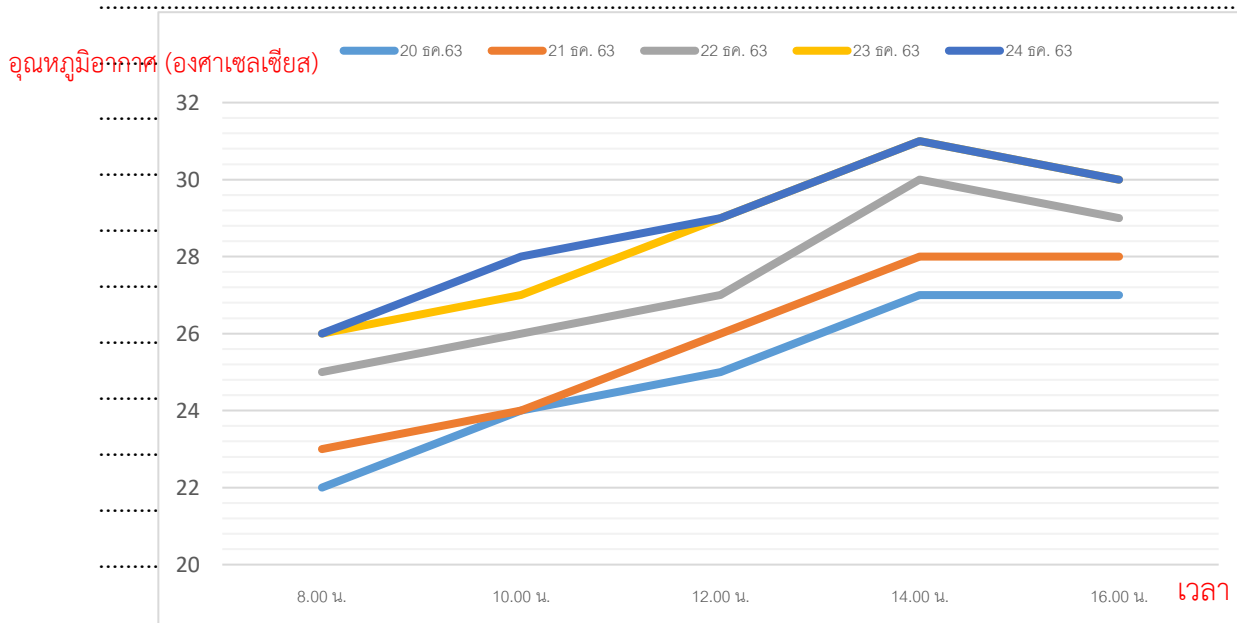
ผลการทดลอง

(ตัวอย่าง) ตารางที่ 1 แสดงสภาพแวดล้อมในบริเวณสนามบาสเกตบอลหน้าอาคารเรียน

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

ตารางที่ 2 แสดงอุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดได้ในบริเวณสนามบาสเกตบอล หน้าอาคารเรียน

วัน เดือน ปี	อุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดได้ในแต่ละช่วงเวลา (องศาเซลเซียส)				
	08.00 น.	10.00 น.	12.00 น.	14.00 น.	16.00 น.
20 ธันวาคม 2563	22	24	25	27	27
21 ธันวาคม 2563	23	24	26	28	28
22 ธันวาคม 2563	25	26	27	30	29
23 ธันวาคม 2563	26	27	29	31	30
24 ธันวาคม 2563	26	28	29	31	30



กราฟแสดงอุณหภูมิอากาศที่ตรวจวัดได้ในบริเวณสนามบาสเกตบอลหน้าอาคารเรียน

อภิปรายผลการทดลอง

- การที่อุณหภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปในรอบวัน เนื่องจากพื้นโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์และถ่ายโอนให้แก่อากาศเหนือบริเวณนั้น เมื่อโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในช่วงเช้าทำให้อุณหภูมิอากาศค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นและสะสมพลังงานไปเรื่อย ๆ จนมีอุณหภูมิอากาศสูงสุดในช่วงบ่าย เมื่อดวงอาทิตย์ค่อย ๆ ลับขอบฟ้า การส่งพลังงานมายังโลกลดน้อยลง และพื้นโลกมีการถ่ายโอนความร้อนแก่อากาศในปริมาณที่น้อยลง จึงทำให้อุณหภูมิอากาศค่อย ๆ ลดต่ำลง
- เมื่อเปรียบเทียบผลการทำกิจกรรมกับกลุ่มอื่น ๆ ในห้องเรียนซึ่งได้เลือกทำกิจกรรมในพื้นที่ที่ต่างกัน เช่น ในบริเวณที่ร่ม พบว่าอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าที่บริเวณกลางแจ้ง เนื่องจากต้นไม้ช่วยให้ร่มเงา ทำให้พื้นที่ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้น้อยจึงถ่ายโอนความร้อนให้กับอากาศได้น้อย

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ ดังนั้นในช่วงเวลาเช้าอุณหภูมิอากาศจะต่ำกว่าในช่วงเวลาบ่าย และอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเวลาบ่าย และสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่ต่างกันอุณหภูมิอากาศจะต่างกัน เช่น สถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้จะมีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่าสถานที่กลางแจ้ง

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู



เพื่อน ๆ มารู้จักเทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยู
กันก่อน

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



โดยปรอทจะเคลื่อนที่ไปดันเข็มชี้ ขึ้นไปค้างไว้ให้อ่านค่าอุณหภูมิสูงสุดได้ ส่วนด้านซ้ายมือที่แสดงอุณหภูมิอากาศต่ำสุด ปรอทจะเคลื่อนที่จากล่างขึ้นบนเมื่ออุณหภูมิอากาศต่ำลง โดยปรอทจะเคลื่อนที่ไปดันเข็มชี้ ขึ้นไปค้างไว้ให้อ่านค่าอุณหภูมิอากาศต่ำสุด ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เราสามารถอ่านค่าอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดในช่วงเวลาที่ต้องการศึกษาได้

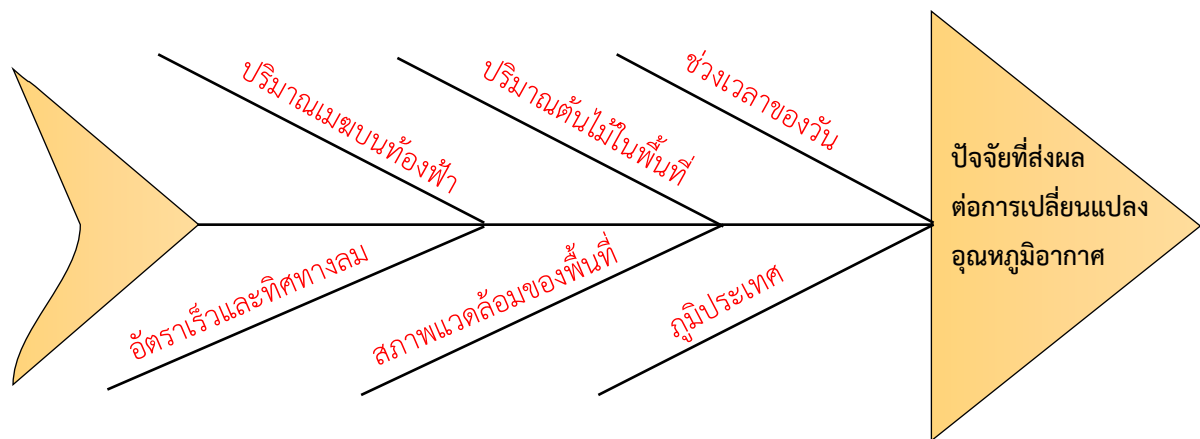
โดยทั่วไปจะใช้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูในการวัดค่าอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดในรอบ 1 วัน นอกจากนี้เทอร์มอมิเตอร์รูปตัวยูยังสามารถวัดอุณหภูมิอากาศปัจจุบัน (current temperature) โดยอ่านค่าจากระดับของเหลวในกระเปาะ ณ เวลาที่อ่านได้ เมื่ออ่านและบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่มรีเซ็ต (reset) ค้างไว้จนกว่าเข็มชี้จะลดระดับลงมาจนสัมผัสกับปรอท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

เฉลยใบงานที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้



1. จงเขียนปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศลงบนแผนภาพที่กำหนดให้



(ยกตัวอย่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศ)

2. อุณหภูมิอากาศในพื้นที่เดียวกัน ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันในรอบวัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพราะเหตุใด ในช่วงเช้าอุณหภูมิอากาศจะต่ำและจะค่อย ๆ สูงขึ้นจนสูงที่สุดในช่วงบ่าย จากนั้นจึงลดต่ำลง เนื่องจากได้รับแสงจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน

3. อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ในเวลาเดียวกัน แตกต่างกันหรือไม่ เพราะเหตุใด อุณหภูมิอากาศในเวลาเดียวกันในแต่ละพื้นที่อาจแตกต่างกัน เนื่องจากได้รับแสงอาทิตย์แตกต่างกัน โดยอุณหภูมิใต้ต้นไม้ที่ได้รับแสงอาทิตย์น้อย จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าบริเวณกลางสนามที่ได้รับแสงอาทิตย์อย่างเต็มที่

4. อุณหภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ในรอบวันมีแบบรูปการเปลี่ยนแปลงเหมือนหรือแตกต่างกัน อย่างไร 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 เพราะเป็นช่วงเวลาที่ไม้ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์และพื้นดินนั้น ๆ ก็คายความร้อนจนกระทั่งอุณหภูมิต่ำลงในเวลากลางคืนจนถึงช่วงเช้ามืด

7. อุณหภูมิอากาศสูงสุด และต่ำสุดในรอบ 1 สัปดาห์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ตอบตามข้อมูลจริงของนักเรียน เช่น มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

8. สรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศในรอบวัน

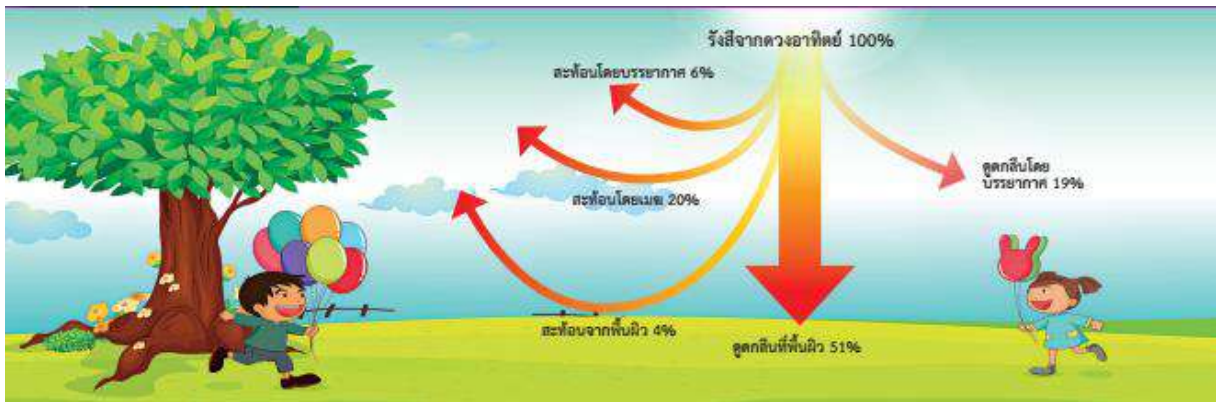
ในรอบวันอุณหภูมิอากาศจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในแบบรูปเดียวกัน คือต่ำสุดในช่วงเช้าและค่อน ๆ สูงขึ้นจนถึงช่วงบ่าย และอุณหภูมิอากาศในพื้นที่หรือในสภาพแวดล้อมแตกต่างกันจะมีค่าแตกต่างกัน

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ



เพื่อน ๆ รู้ไหม การสะท้อนและดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลกของเรานี้เป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศเลยนะ

โลกของเรามีการสะท้อนและดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลกอย่างไร ดูจากภาพด้านล่างกันเลย



ภาพที่ 1 แสดงการสะท้อนและดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ที่แผ่มายังโลก

ดวงอาทิตย์แผ่รังสีมายังโลกของเราทุก ๆ วัน เวลากลางวันพื้นผิวโลกดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ไว้ แล้วค่อย ๆ ถ่ายโอนพลังงานความร้อนให้อากาศเหนือบริเวณนั้น ทำให้อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นในตอนเช้าและได้รับมากที่สุดในเวลาประมาณ 12.00 น. จากนั้นจึงค่อย ๆ ลดลง จนดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้าในเวลากลางคืน



เวลาเที่ยงวัน
อุณหภูมิอากาศ
ไม่ได้ร้อนสูงสุด

พื้นผิวโลกมีการรับรังสีและถ่ายโอนพลังงาน ความร้อนไปสะสมในบรรยากาศเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนมี **อุณหภูมิอากาศสูงสุด** (maximum 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

นอกจากนี้แล้ว พื้นที่ในที่ร่ม อุณหภูมิอากาศต่ำกว่ากลางแจ้ง เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้น้อย จึงถ่ายโอนความร้อนให้อากาศได้น้อยลง

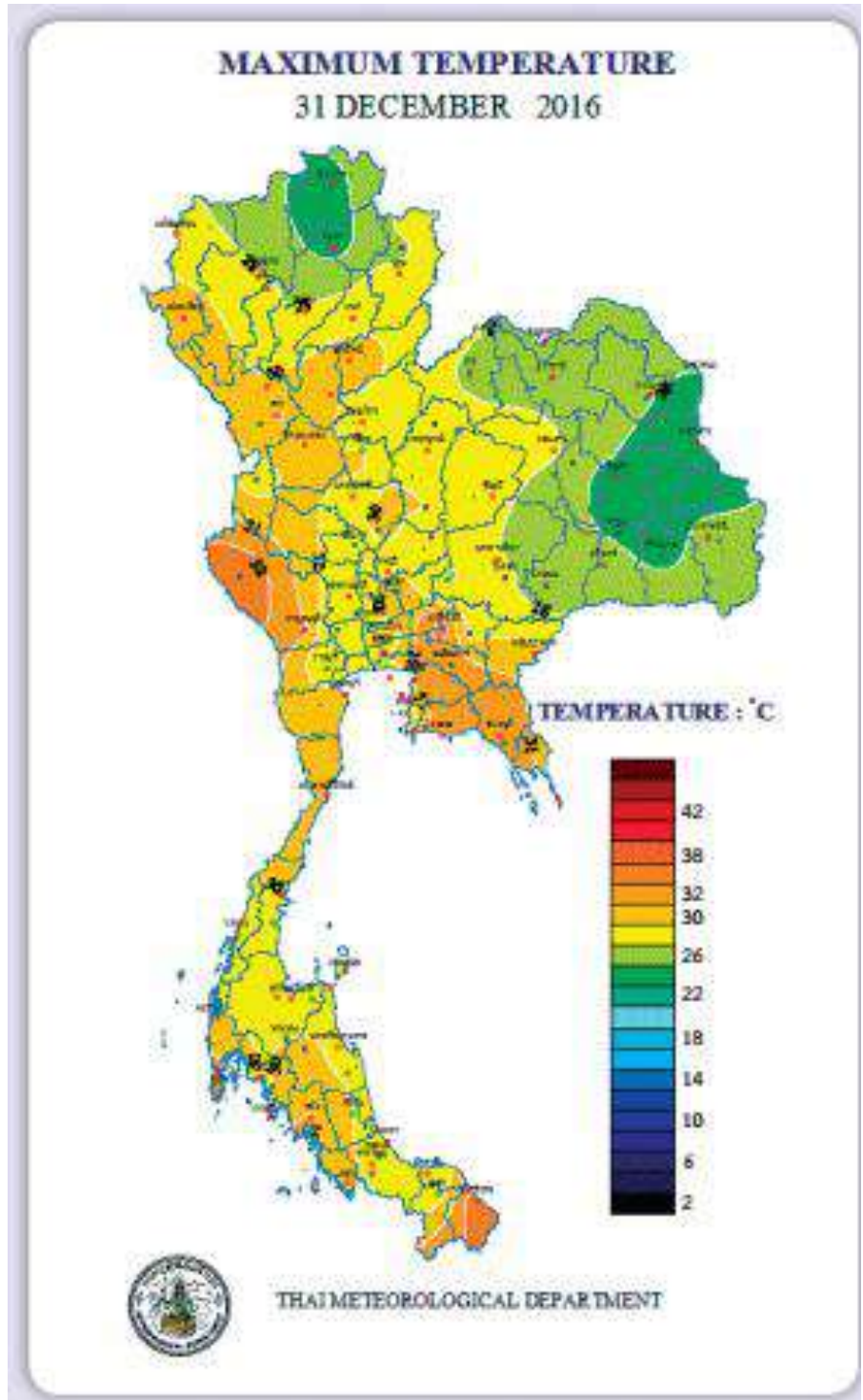
ปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าก็มีผลต่ออุณหภูมิอากาศด้วยนะ



อีกทั้งอัตราเร็วลมและทิศทางลมที่พัดผ่านในบริเวณพื้นที่นั้น ๆ มีผลต่ออุณหภูมิอากาศอีกด้วย



ภูมิประเทศ ละติจูดและความสูงต่ำของพื้นที่ มีผลต่ออุณหภูมิอากาศเช่นกัน สำหรับประเทศไทยพบว่าอุณหภูมิอากาศสูงสุดในแต่ละภูมิภาคแตกต่างกัน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงอุณหภูมิอากาศ
สูงสุดในแต่ละพื้นที่ ประจำวันที่
31 ธันวาคม 2559
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559

ใบความรู้ที่ 3 ผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิต

อุณหภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย เช่น อากาศร้อนมีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคลมแดด และส่งผลกระทบต่อทางอ้อม เช่น โรคอุจจาระร่วง โรคอหิวาตกโรค ส่วนอากาศหนาวทำให้มีโอกาสเสี่ยงเป็นไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ปอดบวม



การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศยังมีผลต่อการประกอบอาชีพ และมีประโยชน์ต่อการพยากรณ์

โรคอาหารเป็นพิษ

โรคอุจจาระร่วง



โรคบิด

เตือนภัยโรคหน้าร้อน

โรคไข้ไทฟอยด์



โรคอุจจาระร่วงอย่างแรงหรืออหิวาตกโรค

โรคลมแดดหรือฮีทสโตรก



โรคพิษสุนัขบ้าหรือโรคกลัวน้ำ

ภาพที่ 3 แสดงการเตือนภัยหน้าร้อน
(ที่มา : ดัดแปลงภาพจากกรมควบคุมโรค, 2558)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความกดอากาศ	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>อากาศมีแรงดันเท่ากันทุกทิศทาง แรงที่อากาศกระทำต่อหน่วยพื้นที่เรียก ความดันอากาศ นักอุตุนิยมวิทยา เรียกความดันอากาศว่า ความกดอากาศ</p> <p>ความกดอากาศมีการเปลี่ยนแปลงโดยขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของอากาศในบริเวณนั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและระดับความสูงจากระดับทะเล ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้วัดความกดอากาศ เรียกว่า บารอมิเตอร์</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-2</p> <p>ชั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูนำภาพว่าลักษณะต่าง ๆ ที่ลอยอยู่บนท้องฟ้ามาให้นักเรียนศึกษา และใช้คำถามนำอภิปราย ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ว่าทำไมน้ำหนักมากสามารถลอยขึ้นไปในอากาศได้อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ) <p>ครูอาจนำแก้วใสใส่น้ำประมาณครึ่งแก้วหรือน้อยกว่าเล็กน้อย จากนั้นนำแผ่นพลาสติกแข็งหรือกระดาษแข็ง ขนาดใหญ่กว่าปากแก้วเล็กน้อย (หรือใช้พลาสติกฝากระป๋องขนมทรงกลม) มาปิดปากแก้ว แล้วค่อย ๆ จับแก้วคว่ำลง (ครูควรทดลองทำกิจกรรมเพื่อหาขนาดแก้ว ปริมาณน้ำ และขนาดแผ่นพลาสติกหรือแผ่นกระดาษแข็งขนาดที่เหมาะสม) เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้ร่วมกันอภิปรายตามประเด็นคำถาม</p>	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรมที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร ใบงานที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร ใบงานที่ 2 สมบัติของอากาศ และความกดอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล ใบงานที่ 3 อุณหภูมิกับความกดอากาศบนผิวโลก ภาพว่าลักษณะต่าง ๆ <p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> การเขียนแผนภาพอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความกดอากาศ	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกต การใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการดิ่งถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ 2. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการดิ่งถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 	 <ul style="list-style-type: none"> ● เพราะเหตุใดน้ำในแก้วจึงไม่หก ● อากาศออกแรงดันแผ่นพลาสติกในทิศทางใด 	<ol style="list-style-type: none"> 2. การนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก 3. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1-3 4. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามท้ายกิจกรรมเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ ในใบงานที่ 1 2. การบันทึกผลเกี่ยวกับความกดอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลก ในใบงานที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความกดอากาศ	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ</p> <p>3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใส่ใจข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกด</p>	<p>ขั้นสอน</p> <p>2. ให้นักเรียนทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร โดยเชื่อมโยงจากภาพว่าที่ลอยบนท้องฟ้าว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร หรือเพราะเหตุใดน้ำในแก้วจึงไม่หก</p> <p>2.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำขวดโหลปากกว้างที่มือสามารถเข้าไปได้มา 1 ใบ จากนั้นนำถุงพลาสติกใส่ลงไปขวดโหลจนถึงก้นขวด พับปากถุงพลาสติกลงมาด้านข้างขวดด้านนอก</p> <p>2.2 ใช้มือค่อย ๆ ดึงก้นถุงพลาสติกจากก้นขวดโหล สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยาก บันทึกผลในใบงานที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร</p> <p>2.3 ทำเช่นเดียวกับข้อ 2.1 แต่ให้นักเรียนรีดถุงพลาสติกให้แนบกับขวดโหลให้มากที่สุด แล้วใช้ยางรัดปากขวดโหลกับถุงพลาสติกให้แน่น ค่อย ๆ ดึงก้นถุงพลาสติกจาก</p>	<p>3. การบันทึกผลเกี่ยวกับอุณหภูมิกับความกดอากาศบนผิวโลก ในใบงานที่ 3</p> <p>4. แผนภาพอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก</p> <p>5. การนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>1. การบรรยายรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการดึงถุงพลาสติกออกจากขวดในลักษณะต่าง ๆ โดยไม่เพิ่มเติมความคิดเห็น</p> <p>2. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าอากาศมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทุกทิศทาง</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความกดอากาศ	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>อากาศ และความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก</p> <p>สมรรถนะหลักที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยกำกับหรือพาตนเองให้ลงมือทำกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ มีความพยายาม อดทน และมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ 2. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทำกิจกรรม และจากการรวบรวมข้อมูล มาใช้แปลความหมาย และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศและความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก 	<p>ก้นขวดโหล สังเกตว่าดิ่งออกง่ายหรือยากเมื่อเทียบกับข้อ 2.2 บันทึกลงผล</p> <p>2.4 ตั้งขวดโหลไว้กับพื้น ใช้มือค่อย ๆ ดึงกัน ถูพลาสติกจากก้นขวดโหล สังเกตว่าดิ่งออกง่ายหรือยาก บันทึกลงผล</p> <p>2.5 ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2.4 แต่จัดขวดโหลให้อยู่ในลักษณะต่างกัน ดังนี้ เอียงขวดโหลในแนวนอน คว่ำขวดโหลให้เอียง 45 องศา และคว่ำขวดโหลในแนวตั้งฉากกับพื้น สังเกตว่าดิ่งออกง่ายหรือยาก บันทึกลงผล</p> <p>3. นักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการทดลองในประเด็นต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● แรงที่ใช้ดึงพลาสติกออกจากขวดโหลก่อนและหลังรีด ถูพลาสติกให้แนบกับขวดโหลและใช้ยางรัดปากขวด มีความแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด 	<p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จากการทำกิจกรรมและจากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศและความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลกได้อย่างมีเหตุและผล 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความกดอากาศ	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<ul style="list-style-type: none"> ● เมื่อจัดขวดโหลให้อยู่ในลักษณะต่าง ๆ แรงที่ใช้ดึงพลาสติกออกจากขวดโหล เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร <p>4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลการทดลอง และครูสุ่มบางกลุ่มนำเสนอสรุปผล จากนั้นให้เพื่อนสมาชิกในห้องและครูร่วมเติมเต็มให้ได้สรุปผลที่ถูกต้อง</p> <p>5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับสมบัติของอากาศ โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● มีสิ่งประดิษฐ์ใดบ้างในชีวิตประจำวันที่เป็นการใช้ประโยชน์จากความกดอากาศ (ตัวติดผนัง ล้อรถ ลูกบอล) <p>6. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลในใบงานที่ 2 สมบัติของอากาศ และความกดอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล จากนั้นเขียนแผนภาพอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก และให้ตัวแทนนำเสนอแบบจำลองของแต่ละกลุ่ม</p>	<p>กิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง ความกดอากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>7. ครูถามนักเรียนว่า นอกจากระดับความสูงของพื้นที่เป็นปัจจัยที่ทำให้ค่าความกดอากาศเปลี่ยนแปลงไปแล้ว นักเรียนคิดว่ายังมีปัจจัยใดอีกบ้างที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศ จากนั้นครูจัดอุปกรณ์ดังภาพแล้วให้นักเรียนสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง และอภิปรายร่วมกัน ในประเด็นคำถามดังนี้</p> <div style="text-align: center;">  <p>ชุดที่ 1 ชุดที่ 2</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● ความกดอากาศภายในลูกโป่งชุดใดมีค่าสูงกว่ากัน (ชุดที่ 2) 	<p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยทำกิจกรรมและนำเสนอผลการทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนดไว้ 2. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศและความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความกดอากาศ	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<ul style="list-style-type: none"> ● อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ความกดอากาศในลูกโป่งเปลี่ยนแปลงไป (อุณหภูมิต่ำ) ● ลูกโป่งขยายขึ้นได้เพราะเหตุใด (เมื่ออากาศได้รับพลังงานความร้อน จะทำให้อุณหภูมิอากาศเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงขึ้น จึงชนและดันผนังด้านในของลูกโป่ง ทำให้ความกดอากาศภายในลูกโป่งสูงขึ้น ลูกโป่งจึงขยายใหญ่ขึ้น) ● ในชุดการทดลองที่ 1 กับชุดที่ 2 มีความหนาแน่นของอากาศเท่ากันหรือไม่ อย่างไร (ไม่เท่ากัน เนื่องจากชุดที่ 1 ลูกโป่งมีปริมาตรน้อยกว่าชุดที่ 2 ดังนั้น ชุดที่ 1 จึงมีความหนาแน่นของอากาศมากกว่าชุดที่ 2) <p>8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับโคลลอยว่าโคลลอยสามารถลอยในอากาศได้อย่างไร ตามประเด็นคำถาม ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● โคลลอย ลอยในอากาศได้อย่างไร 	

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3</p> <p>เรื่อง ความกดอากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อความกดอากาศ ● เมื่อผิวโลกถ่ายโอนความร้อนให้กับอากาศเหนือผิวโลก ทำให้อากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น อากาศจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร (กระจายตัวออกไปทุกทิศทุกทาง) <p>9. ครูถามนักเรียนว่า ในบริเวณผิวโลกอุณหภูมิอากาศส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศอย่างไร แล้วให้นักเรียนศึกษาข้อมูลในใบงานที่ 3 อุณหภูมิกับความกดอากาศบนผิวโลก และตอบคำถามในใบงาน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>10. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศ</p> <p>11. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ในประเด็นต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เพราะเหตุใดจึงมีคำแนะนำสำหรับนักปีนเขาว่า ไม่ควรเปลี่ยนแปลงระดับความสูงเกิน 500 เมตรต่อวัน (เพราะป้องกันอันตรายจากการที่ร่างกายไม่สามารถปรับตัวได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศ) 	

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความกดอากาศ	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<ul style="list-style-type: none"> • ใครบ้างที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศในชีวิตประจำวัน (นักบิน ผู้โดยสาร เครื่องบิน นักดำน้ำ นักปีนเขา) • การเปลี่ยนแปลงความกดอากาศ ส่งผลทำให้เกิดลมได้อย่างไร (การเปลี่ยนแปลงความกดอากาศทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศ เรียกว่า ลม) • ความกดอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปโดยขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของอากาศในบริเวณนั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและระดับความสูงจากระดับทะเล ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้วัดความกดอากาศ เรียกว่า บารอมิเตอร์ 	

ภาพว่าวลักษณะต่าง ๆ



ที่มา : www.pixabay.com/katiazorzenone

ใบกิจกรรมที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร



ได้เวลาสนุกกันอีกแล้วเพื่อน ๆ
พร้อมกันแล้วใช่ไหม ไปทำกิจกรรมกันเลย....

จุดประสงค์

อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

วัสดุและอุปกรณ์

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

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นำขวดโหลปากกว้างที่มีมือสามารถเข้าไปได้มา 1 ใบ จากนั้นนำถุงพลาสติกใส่ลงไปลงในขวดโหลจนถึงก้นขวด 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 คว้าขวดโหลให้เอียง 45 องศา และคว้าขวดโหลในแนวตั้งฉากกับพื้น สังเกตว่าดึงออกง่ายหรือยาก บันทึกผล



เฉลยใบงานที่ 1 อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร

เรื่อง : อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุอย่างไร

จุดประสงค์การทดลอง

อธิบายแรงและทิศทางของแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ

ผลการทดลอง

ลักษณะของขวดกับถุงพลาสติก	ผลการสังเกตการตั้ง
1. พับปากถุงที่ปากขวดไม่รัดถุงพลาสติก	
...1.1... ขวดโหลขนานกับพื้น	ตั้งขึ้นง่าย
...1.2... ขวดโหลเอียงประมาณ 45 องศา	ตั้งขึ้นง่าย
...1.3... ขวดโหล 90 องศา	ตั้งขึ้นง่าย
2. พับปากถุงที่ปากขวดรัดถุงพลาสติก รัดด้วยยางรัด	
...2.1... ขวดโหลขนานกับพื้น	ตั้งขึ้นยากกว่า 1.1.
...2.2... ขวดโหลเอียงประมาณ 45 องศา	ตั้งขึ้นยากกว่า 1.2.
...2.3... ขวดโหล 90 องศา	ตั้งขึ้นยากกว่า 1.3.

อภิปรายผลการทดลอง

จากการทดลองในการตั้งถุงพลาสติกออกจากขวด พบว่าการตั้งออกยากง่ายแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างภาชนะไม่รัดถุงพลาสติกให้แน่นกับขวด... และถุงพลาสติกจะแนบกับผนังของขวดเมื่ออากาศภายนอกไม่สามารถเข้าไปภายในระหว่างถุงพลาสติกด้านในกับขวดได้ ทำให้ถุงพลาสติกด้านนอกมีอากาศมากกว่า และออกแรงดันถุงพลาสติกไม่ให้ออกจากขวดโหล

สรุปผลการทดลอง

อากาศมีแรงกระทำ และออกแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แรงที่ใช้ในการดึงถุงพลาสติกขึ้นจากกันขวดโลหะก่อนและหลังการรีดถุงพลาสติกให้แนบไปกับขวดโลหะ มีความแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด
แรงที่ใช้ดึงถุงพลาสติกขึ้นจากกันขวดโลหะก่อนและหลังการรีดถุงพลาสติกมีความแตกต่างกัน โดยก่อนที่จะรีดถุงพลาสติกแนบกับขวดโลหะสามารถดึงถุงพลาสติกออกได้ง่ายใช้แรงน้อย แต่หลังจากรีดถุงและใช้หนังยางรัด ดึงออกได้ยากกว่าต้องใช้แรงมากกว่า เพราะหลังรีดถุง อากาศระหว่างถุงด้านนอกกับผนังด้านในของขวดไม่มีหรือมีน้อยมาก อากาศภายนอกมีแรงดันต้านการดึงถุงพลาสติกออกจากขวด
2. เมื่อจัดขวดโลหะให้อยู่ในลักษณะต่าง ๆ แรงที่ใช้ในการดึงถุงพลาสติกออกจากขวดโลหะ เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร
แรงที่ใช้ดึงถุงพลาสติกขึ้นจากกันขวดโลหะในลักษณะต่าง ๆ ไม่แตกต่างกัน
3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร
อากาศมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติก โดยเมื่อรีดถุงพลาสติกให้แนบไปกับขวดทำให้อากาศระหว่างถุงกับขวดโลหะมีน้อยมาก อากาศที่อยู่ในขวดโลหะจึงดันถุงให้แนบไปกับขวดโลหะและต้องออกแรงดึงถุงพลาสติกมากกว่าก่อนที่จะรีดถุงพลาสติก เมื่อจัดวางขวดโลหะในลักษณะต่าง ๆ ก็ยังต้องออกแรงดึงถุงพลาสติกมากกว่ากรณีที่ไม่ได้รีด เนื่องจากอากาศมีแรงกระทำต่อถุงพลาสติกในทุกทิศทาง

เฉลยใบงานที่ 2 สมบัติของอากาศ และความกดอากาศ ณ ความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล



อากาศมีสมบัติอย่างไรบ้างนะ
บนโลกของเรามีความกดอากาศเท่ากันทุกที่ไหมนะ
เพื่อน ๆ สงสัยไหม

อากาศนอกจากเป็นสสารที่มีสมบัติคือ มีมวล ปริมาตร และต้องการที่อยู่
แล้ว อากาศยังมีสมบัติ คือ มีแรงกระทำต่อวัตถุ อากาศมีแรงดันในทุกทิศทุกทาง
แรงที่อากาศกระทำต่อ 1 ตารางหน่วย เรียกว่า ความกดอากาศ (air pressure)
ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้บารอมิเตอร์
ในพื้นที่ที่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่เท่ากัน ความกดอากาศจะเท่ากันหรือไม่
เพื่อน ๆ ศึกษาได้จากตารางด้านล่างนี้เลย



ตารางที่ 1 แสดงความกดอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากระดับน้ำทะเล

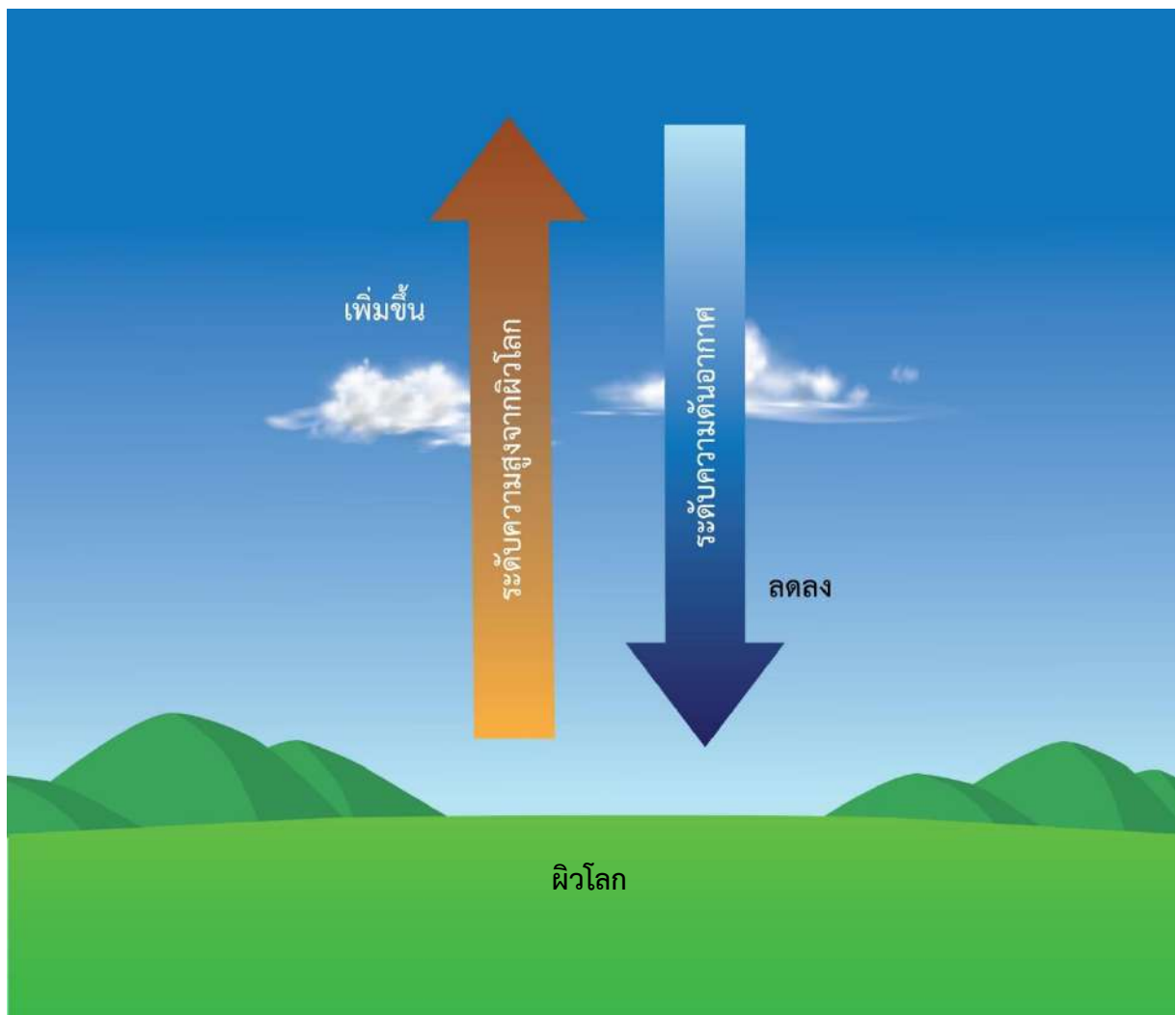
ความสูงจากระดับน้ำทะเล (m)	ความกดอากาศ (kPa)
-1524	1210
-1067	1150
-610	1090
-305	105
-152	103
0	101
152	99.5
305	97.7
610	94.2
1067	89.1
1524	84.3
2134	78.2



มาทดสอบ
ความเข้าใจกันหน่อยนะ
ให้เพื่อน ๆ เขียนแผนภาพแสดง
ความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศ
กับความสูงจากพื้นโลก แล้วนำมาแสดง
ให้เพื่อน ๆ ได้ดูกัน
และก็ตอบคำถามกันสักนิด

ความกดอากาศ ณ ระดับความสูงต่าง ๆ จากผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร มีการเปลี่ยนแปลง โดยยิ่งสูงจากผิวโลก ความกดอากาศยิ่งลดลง

อาการหุ้อเมื่อขึ้นลิฟท์ไปยังชั้นสูง ๆ ของตึก หรือเวลานั่งรถขึ้นบนภูเขาสูง เกี่ยวข้องกับความกดอากาศอย่างไร ความกดอากาศภายในร่างกายมีค่าแตกต่างจากความกดอากาศภายนอกมาก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลง ความสูงขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ความกดอากาศภายนอกเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว แต่ภายในร่างกายเปลี่ยนแปลงช้า ร่างกายจึงปรับตัวไม่ทันและรู้สึกหุ้อ



ตัวอย่างแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

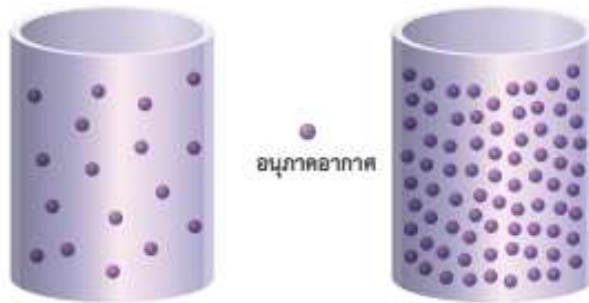
เมื่อความสูงมาก ความกดอากาศจะต่ำ เมื่อความสูงน้อย ความกดอากาศจะสูง เนื่องจากความหนาแน่นของอากาศจะลดลงตามความสูง

เฉลยใบงานที่ 3 อุณหภูมิกับความกดอากาศบนผิวโลก



ให้เพื่อน ๆ ศึกษาข้อมูลในกรอบข้างล่าง แล้วช่วยคิดหาคำตอบของคำถามด้านล่างให้หน่อยนะ

อากาศในบริเวณผิวโลกทั่ว ๆ ไป ไม่ถูกปิดล้อมแบบอากาศในลูกโป่ง เมื่ออากาศได้รับพลังงานความร้อน อากาศจะเคลื่อนที่กระจายออกไปทุกทิศทุกทาง ส่งผลให้จำนวนอนุภาคอากาศต่อปริมาตรลดลง อนุภาคอากาศจึงชนกันเองและชนพื้นผิวโลกลดลง ทำให้ความกดอากาศบริเวณนั้นลดลงด้วย ดังนั้นผิวโลกบริเวณที่อากาศมีอุณหภูมิสูงจึงมีความกดอากาศน้อยกว่าบริเวณที่อากาศมีอุณหภูมิต่ำ



เพื่อน ๆ คิดว่า ในระบบปิดและระบบเปิด อุณหภูมิมีผลต่อความกดอากาศเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

ต่างกัน ในระบบปิดบริเวณที่มีอุณหภูมิอากาศสูงกว่าความกดอากาศจะสูงกว่าในระบบเปิด ซึ่งบริเวณที่มีอุณหภูมิอากาศสูงความกดอากาศจะต่ำกว่า..... จากภาพด้านบน ความกดอากาศในบริเวณใดมีค่าสูงกว่ากัน เพราะเหตุใด .ภาพด้านบนขวามีความกดอากาศสูงกว่า เพราะมีความหนาแน่นของอนุภาค..... อากาศมากกว่า.....

ที่บริเวณผิวโลกอุณหภูมิอากาศส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศอย่างไร

เมื่ออุณหภูมิอากาศสูงขึ้น ความกดอากาศจะลดลง.....

เจมส์และจอย ขึ้นไปชั้น 84 ของตึกไบฮอก โดยเจมส์ขึ้นลิฟท์โดยไม่หยุดที่ชั้นใด ๆ ส่วนจอยวิ่งขึ้นบันไดโดยไม่หยุดพัก เพื่อน ๆ คิดว่าใครจะรู้สึกหุ้อ เพราะเหตุใด เจมส์จะรู้สึกหุ้อ เพราะการขึ้นลิฟท์มีการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศภายนอก..... อย่างรวดเร็วมากกว่าการวิ่งขึ้นบันไดของจอย.....



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ลม	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ลม เคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ ลมเคลื่อนที่ได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความแตกต่างของความกดอากาศของสองพื้นที่ ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่มีผลต่ออัตราเร็วลมและทิศทางลม อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดทิศทางลม เรียกว่า ศรลม</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศกับลม บอกผลกระทบของลมที่มีต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-2</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูนำวิดีโอทัศน์ที่แสดงถึงลมที่มีอัตราเร็วแตกต่างกันมาให้นักเรียนศึกษา และใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> จากวิดีโอทัศน์ที่นักเรียนศึกษา คิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ลมเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วที่แตกต่างกัน <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมเรื่อง เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน ตามใบกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบงานที่ 1 และตอบคำถามท้ายการกิจกรรมร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การอภิปรายลงข้อสรุปผลการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามดังนี้ 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรมที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน ใบงานที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน ใบงานที่ 2 อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ ใบงานที่ 3 สืบค้นข้อมูลพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากลม ใบความรู้ที่ 1 อัตราเร็วลม ศรลม และมาตรวัดลม วิดีโอทัศน์แสดงลมที่มีอัตราเร็วแตกต่างกัน ประมาณ 2-3 ตัวอย่าง <p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากลม ซึ่งอาจเป็นในชุมชนของ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ลม	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การทดลอง โดยปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม 2. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม 3. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป จากการสังเกต จากการทดลอง และจากการรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 	<ul style="list-style-type: none"> ● นอกจากความแตกต่างของความกดอากาศในแต่ละพื้นที่ที่ส่งผลต่ออัตราเร็วลมแล้ว ลักษณะของพื้นที่ส่งผลต่ออัตราเร็วและทิศทางลมหรือไม่ อย่างไร 3. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่และทิศทางลม และปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม 4. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 อัตราเร็วลม ศรลม และมาตรวัดลม และทำกิจกรรมในใบงานที่ 2 อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ <p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศที่ส่งผลต่ออัตราเร็วลม 6. ครูกระตุ้นถามนักเรียนว่า ลมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างไร โดยให้นักเรียนลากเส้นเชื่อมโยงข้อความพร้อมทั้งบอกเหตุผลหรือข้อความเชื่อมโยงระหว่างกันไว้บนเส้น (ครูอาจทำเป็นแผนภาพใหญ่บนกระดานหน้าห้อง หรือให้นักเรียนเขียนลงในสมุดก็ได้ ตัวอย่าง 	<p>ตนเองหรือชุมชนใกล้เคียง หรือในบริเวณภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1-3 3. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามท้ายกิจกรรมเกี่ยวกับการวิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม ในใบงานที่ 1 2. การบันทึกผลการอภิปรายเกี่ยวกับอัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ ในใบงานที่ 2 3. การบันทึกผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากลม ซึ่งอาจเป็นพื้นที่ในชุมชนของตนเองหรือชุมชนใกล้เคียง หรือ

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ลม	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและจากการทดลองมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม</p> <p>3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใส่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม</p>	<p>ข้อความ เช่น อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ ความชื้น ปริมาณเมฆ ลม)</p> <p>7. นักเรียนทำกิจกรรมสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากลม ซึ่งอาจเป็นในชุมชนของตนเองหรือชุมชนใกล้เคียง หรือในบริเวณภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย และบันทึกผลลงในใบงานที่ 3 ทั้งนี้ควรแนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากลมมาล่วงหน้า</p>	<p>ในบริเวณภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย พร้อมทั้งอธิบายการใช้ประโยชน์จากลมในบริเวณดังกล่าว</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การปฏิบัติการทดลองและบันทึกผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้ถูกต้อง 2. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าอัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น 3. การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต จากการทดลอง และจากการรวบรวมข้อมูลได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ลม	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		
<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศกับลม รวมถึงผลกระทบของลมที่มีต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต 2. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการอธิบายความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศกับลม 3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลองและการรวบรวมข้อมูล มาใช้แปลความหมายและอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศกับลม 		<p>ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครูได้ว่า หากความแตกต่างระหว่างความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง และถ้าความแตกต่างระหว่างความกดอากาศของสองบริเวณมีค่าน้อย ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและจากการทดลองมาใช้สนับสนุน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ลม	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		
		<p>การอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลมได้อย่างมีเหตุและผล</p> <p>3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำกิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ลม	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		
		<p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศกับลม รวมถึงผลกระทบของลมที่มีต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต ให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง 2. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุผลและผลเกี่ยวกับการอธิบายความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศกับลมได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ลม	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
		3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงความกดอากาศกับลม

ใบกิจกรรมที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน



ทราบหรือไม่ว่าเหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน ไปหาคำตอบกันเลย

จุดประสงค์

1. สังเกต วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--|--------|
| 1. ขวดน้ำพลาสติกขนาด 1,500 cm ³ | 2 ใบ |
| 2. แผ่นพลาสติกสำหรับม้วนเป็นท่อ | 3 แผ่น |
| 3. ชั้นพลาสติก | 2 ใบ |
| 4. เทอร์มอมิเตอร์ | 1 อัน |
| 5. นาฬิกาจับเวลา | 1 อัน |
| 6. คัตเตอร์ | 1 อัน |
| 7. รูป | 1 อัน |
| 8. ไม้ขีดไฟ | 1 อัน |
| 9. เทปใส | 1 ม้วน |
| 10. น้ำเย็น อุณหภูมิประมาณ 10 องศาเซลเซียส | |
| 11. น้ำที่อุณหภูมิห้องและน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส | |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. นำแผ่นพลาสติกม้วนเป็นท่อตามยาว จากนั้นเจาะรูตรงกึ่งกลางท่อ และทำตำแหน่งบนท่อห่างจากรูตรงกลาง เป็นระยะ 10 เซนติเมตร ทั้ง 2 ด้าน
2. นำขวดพลาสติก 2 ใบ มาเจาะรูด้านข้างขวดขนาดเท่ากับม้วนท่อพลาสติก สูงจากกันขวดประมาณ 2 ใน 3 ส่วน จากนั้นนำท่อพลาสติกที่ทำไว้มาสอดเข้าไปในขวดพลาสติกทั้ง 2 ใบ จากนั้นนำไปตั้งในชั้น ดังภาพ



แผ่นใส 1 แผ่น ม้วนเป็นท่อและเจาะรูตรงกลาง ทำเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร จากรูตรงกลางทั้ง 2 ด้าน

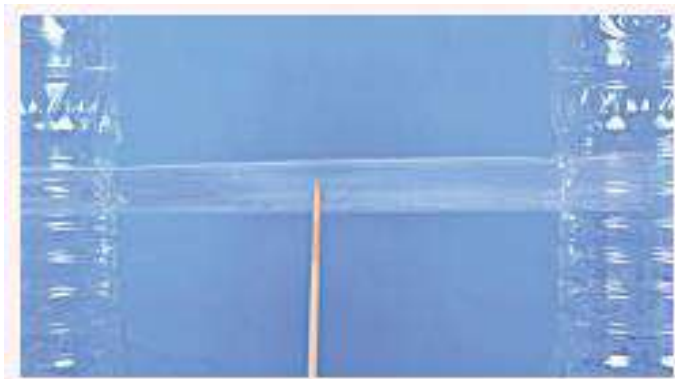


นำท่อแผ่นใสสอดเข้าไปในขวดพลาสติก 2 ใบ



นำชุดอุปกรณ์ไปวางในชั้น

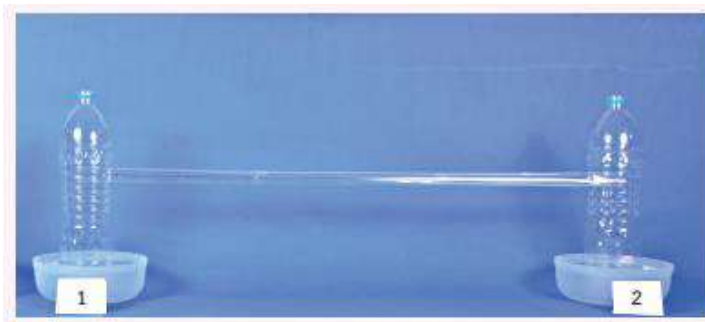
3. รินน้ำอุณหภูมิห้องลงในชั้นใบที่ 1 และรินน้ำร้อนลงในชั้นใบที่ 2 โดยให้ระดับน้ำในชั้นสูงประมาณ 5 เซนติเมตร จัดเป็นชุดการทดลองที่ 1 ตั้งชุดการทดลองทิ้งไว้ 20 นาที
4. จุดธูปและสอดก้านธูปเข้าไปในรูที่เจาะไว้ตรงกลางของท่อแผ่นใส เพื่อให้ควันเข้าไปในท่อ



5. บันทึกเวลาที่ควันรูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร
6. การทดลองซ้ำตามข้อ 3-5 โดยเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำในชั้นใบที่ 1 และชั้นใบที่ 2 เป็นน้ำเย็นและน้ำร้อนตามลำดับ จัดเป็นชุดการทดลองที่ 2 โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันรูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง

ตอนที่ 2

ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 6. ของตอนที่ 1 โดยเปลี่ยนท่อแผ่นใส 3 แผ่น ม้วนเป็นท่อ เจาะรูตรงกลาง และทำเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร เช่นเดิม จัดเป็นชุดการทดลองที่ 3 ดังภาพ บันทึกเวลาที่ควันรูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10 เซนติเมตร โดยก่อนการทดลองให้คาดคะเนว่าควันรูปจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นหรือช้าลง เมื่อเทียบกับชุดทดลองที่ 2



เฉลยใบงานที่ 1 เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน

เรื่อง : เหตุใดลมจึงเคลื่อนที่เร็วต่างกัน

การทดลองตอนที่ 1

ปัญหา : ความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ มีผลต่ออัตราเร็วลมหรือไม่

สมมติฐาน : ถ้าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ที่มีผลต่ออัตราเร็วลม ดังนั้นบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันมาก ลมจะเคลื่อนที่เร็วกว่าบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย

ตัวแปรต้น : ความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่

ตัวแปรตาม : เวลาที่ควันรูปเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร

ตัวแปรควบคุม : 1. ขนาดขวดพลาสติก 4. ปริมาณน้ำ
2. ขนาดท่อพลาสติก 5. ระยะห่างจากจุดกึ่งกลาง
3. ปริมาณควันรูป

จุดประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ที่มีผลต่ออัตราเร็วลม

ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันรูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

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

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 1

ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ถ้าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่ที่มีผลต่ออัตราเร็วลม ดังนั้นบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันมาก ลมจะเคลื่อนที่เร็วกว่าบริเวณที่ค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย กล่าวคือในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าความแตกต่างของความกดอากาศระหว่างสองพื้นที่แตกต่างกันน้อย ควันรูปใช้เวลาในการเคลื่อนที่มากกว่าในชุดการทดลองที่ 2 แสดงว่าอัตราเร็วลมช้ากว่าในชุดการทดลองที่ 2

คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. อากาศในท่อไอเสียทิศทางการเคลื่อนที่อย่างไร ทราบได้อย่างไร

มีทิศทางการเคลื่อนที่จากชั้นในที่ 1 ไปชั้นในที่ 2...โดยสังเกตจากการเคลื่อนที่ของควันรูป

2. ความกดอากาศในขวดใบใดมีค่าสูงกว่า เพราะเหตุใด

ความกดอากาศในขวดใบที่ 1 มีค่าสูงกว่า เนื่องจากอุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำกว่า

3. การเคลื่อนที่ของอากาศในท่อไอเสียมีความสัมพันธ์กับความกดอากาศอย่างไร

อากาศเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า

4. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

ในชุดทดลองที่ 2 มีค่ามากกว่า สังเกตจากควันรูปใช้เวลาน้อยกว่าในการเคลื่อนที่ไปยังเครื่องหมายที่ระยะ 10

เซนติเมตร เพราะความแตกต่างของความกดอากาศในขวดทั้งสองของชุดการทดลองที่ 2 มีมากกว่า

5. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

ความแตกต่างของความกดอากาศส่งผลต่ออัตราเร็วลม โดยเมื่อความกดอากาศระหว่างสองบริเวณแตกต่างกันมาก อากาศจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมาก

การทดลองตอนที่ 2

ปัญหา : อัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันหรือไม่

สมมติฐาน : ถ้าอัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน ดังนั้นถ้าระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว

ตัวแปรต้น : ระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน (ความยาวของท่อใส่)

ตัวแปรตาม : เวลาที่ควันทุบเคลื่อนที่จากจุดกึ่งกลางไปยังระยะ 10 เซนติเมตร

ตัวแปรควบคุม : 1. ขนาดขวดพลาสติกและชั้น 4. ปริมาณน้ำ
2. ขนาดท่อพลาสติก 5. ระยะห่างจากจุดกึ่งกลาง
3. ปริมาณควันทุบ 6. อุณหภูมิของน้ำในชั้นใบที่ 1 และ 2 ของแต่ละชุดการทดลอง

จุดประสงค์การทดลอง

เพื่อศึกษาอัตราเร็วลมที่ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน

ผลการทดลอง

คาดคะเนว่าควันรูปจะเคลื่อนที่ช้าลง เมื่อเทียบกับชุดทดลองที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของควันรูปในระยะทาง 10 เซนติเมตร

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

ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ถ้าอัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน ดังนั้นระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว

สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 2

ถ้าอัตราเร็วลมขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกัน ดังนั้นถ้าระยะห่างระหว่างสองพื้นที่มาก ลมจะเคลื่อนที่ช้า และระยะห่างระหว่างสองพื้นที่น้อย ลมจะเคลื่อนที่เร็ว กล่าวคือในชุดการทดลองที่ 2 ระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ที่มีความกดอากาศต่างกันมีระยะห่างน้อยกว่าในชุดการทดลองที่ 3 ควันรูปใช้เวลาในการเคลื่อนที่น้อยกว่าในชุดการทดลองที่ 3 แสดงว่าอัตราเร็วลมมากกว่าในชุดการทดลองที่ 3

คำถามท้ายกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. อัตราเร็วลมในชุดทดลองใดมีค่ามากกว่า เพราะเหตุใด

อัตราเร็วลมในชุดทดลองที่ 2 มากกว่าในชุดทดลองที่ 3 เพราะว่ามีความยาวของท่อสั้นกว่า บริเวณที่มีความกดอากาศแตกต่างกันอยู่ใกล้กันมากกว่า ลมจึงเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมากกว่า

2. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

ความแตกต่างของความกดอากาศ ส่งผลต่ออัตราเร็วของการเคลื่อนที่ของอากาศ โดยเมื่อความกดอากาศแตกต่างกันมาก อากาศจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วมาก

3. จากกิจกรรมทั้ง 2 ตอนสรุปได้ว่าอย่างไร

ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราเร็วลม คือ ความแตกต่างของความกดอากาศในจุดทั้งสองของชุดทดลอง และระยะห่างระหว่างจุดทั้งสองของชุดทดลองนั้น โดยหากความแตกต่างของความกดอากาศมีค่ามากอัตราเร็วลมจะมีค่ามาก และถ้าระยะห่างระหว่างจุดทั้งสองของชุดทดลองมีค่าน้อยอัตราเร็วลมจะมีค่ามาก

ใบความรู้ที่ 1 อัตราเร็วลม ศรลม มาตราวัดลม



เยี่ยมเลยเพื่อน ๆ ทำกิจกรรมเสร็จกันแล้ว
เรามาศึกษาต่อกันอีกในเรื่องของการตรวจวัดทิศทาง
และอัตราเร็วลม

ในทางอุตุนิยมวิทยา เรียกความดันอากาศว่า **ความกดอากาศ** ลมมีทิศทางการเคลื่อนที่ออกจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงกว่า ไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำกว่า ซึ่ง**อัตราเร็วลม (wind speed)** ขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างความกดอากาศของสองบริเวณที่ลมเคลื่อนที่ไป และระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้น หากความแตกต่างระหว่างความกดอากาศของสองบริเวณมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วสูง และถ้าระยะห่างระหว่างสองบริเวณนั้นมีค่ามาก ลมจะมีอัตราเร็วต่ำ



ลักษณะของพื้นที่ที่ลมเคลื่อนที่ผ่านส่งผลต่ออัตราเร็วและทิศทางลม ถ้าพื้นที่ใดมีสิ่งกีดขวางเส้นทางการเคลื่อนที่ของลม จะทำให้ลมเคลื่อนที่ช้าลงและเปลี่ยนแปลงทิศทางเคลื่อนที่ ในบางพื้นที่ที่มีกพบลมแรง อาจมีการปลูกต้นไม้เพื่อป้องกันอันตรายจากลม



อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดทิศทางลมเรียกว่า **ศรลม (wind vane)** มีลักษณะเป็นลูกศรที่มีหางเป็นแผ่นใหญ่กว่าลูกศรมาก เมื่อลมพัดมาทางลูกศร จะถูกผลักแรงกว่าหัวลูกศร หัวลูกศรจึงชี้ไปทิศทางที่ลมพัดมา

การบอกทิศทางลม ทำได้โดยบอกทิศที่ลมเคลื่อนที่เข้าหาผู้สังเกตหรือตามทิศที่ลูกศรชี้ไป

อุปกรณ์ที่ใช้วัดอัตราเร็วลมเรียกว่า **มาตรวัดลม (anemometer)** ส่วนมากจะประกอบด้วยถ้วยรูปครึ่งทรงกลมซึ่งหมุนไปตามความแรงของลม จำนวนรอบของการหมุนถ้วยดังกล่าว จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับอัตราเร็วลม



ศรลม



มาตรวัดลม

เฉลยใบงานที่ 2 อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณ



ได้เวลามาฝึกคิดกันอีกแล้ว



จากภาพอัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด
อัตราเร็วลมในแต่ละบริเวณแตกต่างกัน...เช่น ใกล้ต้นไม้อัตราเร็วลม
มีค่าน้อยกว่าเหนือยอดไม้...เนื่องมาจากสิ่งปลูกสร้างหรือต้นไม้จะ
ช่วยบังลมให้พัดได้ช้าลง



บ้านหลังนี้มีวิธีการป้องกันบ้านเรือนเสียหายจากลมที่มีอัตราเร็วมากอย่างไร
ปลูกต้นไม้ใหญ่ไว้ในทิศที่รับลม เพื่อเป็นแนวปะทะลม

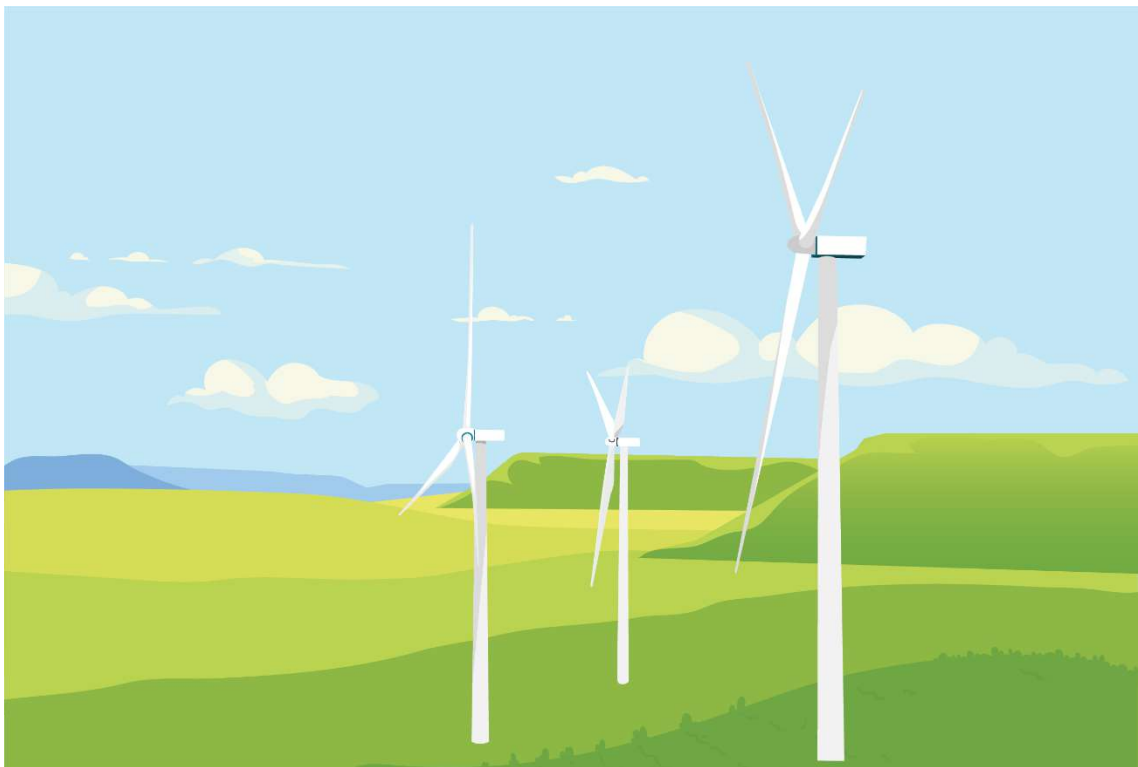
ลมส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ทำให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลาย...ทำให้เกิดความเสียหายของทรัพย์สินและชีวิตในขณะที่ลมพัดผ่านด้วย
อัตราเร็วสูง...นอกจากนี้ลมยังส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น หากอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีลมแรง ก็
ควรเลือกบริเวณสร้างที่อยู่อาศัยที่ไม่รับแรงลมโดยตรง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากลมหรือมรสุม

เฉลยใบงานที่ 3 สืบค้นข้อมูลพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากลม

CHECK IN

ให้เพื่อน ๆ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากลม ซึ่งอาจเป็นพื้นที่ในชุมชนของตนเองหรือชุมชนใกล้เคียง หรือในบริเวณภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย พร้อมทั้งอธิบายว่ามีการใช้ประโยชน์จากลมอย่างไร



ติดภาพถ่ายหรือวาดภาพ

ชื่อภาพ: กังหันลมบริเวณเขายายเที่ยง จังหวัดนครราชสีมา

สถานที่ที่มีการใช้ประโยชน์: เขายายเที่ยง จังหวัดนครราชสีมา

การใช้ประโยชน์: มีการใช้ประโยชน์จากลมเพื่อไปผลิตไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ติดตั้งกังหันลมบริเวณอ่างพักน้ำตอนบนของโรงไฟฟ้าลำตะคองชลภาวัฒนา บนเขายายเที่ยง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพพลังงานลมดีที่สุดแห่งหนึ่ง และได้นำระบบการกักเก็บพลังงานไฟฟ้าจากกังหันลมในรูปแบบของแก๊สไฮโดรเจน เพื่อนำมาจับคู่กับเซลล์เชื้อเพลิง (fuel cell) ซึ่งช่วยให้ไฟฟ้าที่ผลิตจากกังหันลมจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบได้เสถียรมากขึ้น

การผลิตไฟฟ้าจากกังหันลมลำตะคอง เป็นโครงการหนึ่งที่ได้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนจากการเก็บสถิติความเร็วลมเพื่อตรวจวัดศักยภาพพลังงานลมสำหรับผลิตไฟฟ้าทั่วประเทศมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 พบว่าบริเวณอ่างพักน้ำตอนบนของโรงไฟฟ้าลำตะคองชลภาวัฒนา มีศักยภาพดีที่สุดแห่งหนึ่ง มีลมพัดถึง 2 ช่วง คือช่วงมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงปลายเดือนมีนาคม) และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม) มีความเร็วลมเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 5.-6 เมตรต่อวินาที เหมาะสมที่จะพัฒนาสร้างกังหันลมเพื่อใช้ผลิตไฟฟ้า

ที่มาของข้อมูล:

https://m.facebook.com/EGAT.Official/photos/a.346867302079985/2710444922388866/?type=3&source=48&__tn__=EH-R

https://www.egat.co.th/index.php?option=com_content&view=article&id=2449&Itemid=117

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความชื้น	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ความชื้น คือ ไอน้ำที่อยู่ในอากาศ ค่าความชื้นอากาศสามารถแสดงได้ในแบบความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นสัมบูรณ์ เป็นปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ เป็นปริมาณไอน้ำเปรียบเทียบกับปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ ความดันและปริมาตรเดียวกัน ซึ่งความชื้นสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับปริมาณไอน้ำในพื้นที่นั้นและอุณหภูมิอากาศ โดยสภาพแวดล้อมของพื้นที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์เช่นกัน เมื่อความชื้นสัมพัทธ์มีค่า 100% อากาศจะอิ่มตัวไปด้วยไอน้ำเมื่ออุณหภูมิอากาศลดลงอีกไอน้ำในอากาศจะเริ่มควบแน่นกลายเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ เกิดเป็น เมฆ หมอก หรือน้ำค้าง</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-2</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดูแก้วน้ำเย็นที่ตั้งทิ้งไว้ แล้วครูใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● นักเรียนสังเกตเห็นอะไรบ้าง (มีหยดน้ำเกาะอยู่ข้างแก้ว ด้านนอก) ● หยดน้ำข้างแก้วมาจากไหน (ไอน้ำในอากาศควบแน่นเป็นหยดน้ำ หรือนักเรียนอาจตอบตามความเข้าใจตามพื้นฐานความรู้เดิม) ● ไอน้ำในอากาศมาจากไหน (การระเหยของน้ำเมื่อได้รับความร้อน) ● นักเรียนเคยเห็นทะเลหมอกไหม และถ้าจะไปเที่ยวดูทะเลหมอกต้องไปดูเวลาใด (ให้นักเรียนตอบตามความเข้าใจพร้อมกับการดูภาพทะเลหมอกที่ครูเตรียมไว้) 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง 2. ใบงานที่ 1 ความชื้นสัมบูรณ์ 3. ใบงานที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์ 4. ใบงานที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง 5. ใบความรู้ที่ 1 ความชื้นสัมบูรณ์ 6. ใบความรู้ที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์ 7. ใบความรู้ที่ 3 ค่าความชื้นสัมพัทธ์จากไฮโครมิเตอร์ <p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ 2. การคำนวณหาค่าความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความชื้น	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายเกี่ยวกับความชื้นและการหาค่าความชื้นอากาศ อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศกับความชื้นสัมพัทธ์ อธิบายปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ อธิบายประโยชน์ของการนำความรู้เรื่องความชื้นอากาศไปใช้ในการดำเนินชีวิต <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> การวัด ในการหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้อง และรวดเร็วและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง การใช้จำนวน การคำนวณเพื่อหาค่าความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์ 	<p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> จากที่นักเรียนทราบแล้วว่าในอากาศมีไอน้ำอยู่ ทำให้อากาศมีความชื้น เราจะทราบได้อย่างไรว่าในอากาศมีปริมาณไอน้ำเท่าใด ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 ความชื้นสัมบูรณ์ และทำใบงานที่ 1 ความชื้นสัมบูรณ์ จากการที่นักเรียนได้รู้ค่าความชื้นสัมบูรณ์ แต่นักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าอากาศในขณะนั้นมีความชื้นมากหรือน้อยเพียงใด ต่อไปนักเรียนจะได้ศึกษาวิธีที่นิยมในการหาความชื้นอากาศ ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์ และทำใบงานที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์ ครูถามว่า นักเรียนคิดว่าความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณไอน้ำในอากาศในแต่ละสถานที่เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด มีปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ และเราจะวัดความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณไอน้ำในอากาศได้อย่างไร 	<ol style="list-style-type: none"> การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1-3 การตอบคำถามท้ายกิจกรรม <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> การบันทึกผลเกี่ยวกับความชื้นสัมบูรณ์ ในใบงานที่ 1 การบันทึกผลเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ ในใบงานที่ 2 การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามท้ายกิจกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ในใบงานที่ 3 ข้อมูลบนโปสเตอร์เกี่ยวกับผลกระทบของอุณหภูมิอากาศต่อสุขภาพอนามัยและการดำเนินชีวิตที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น และวิธีการป้องกัน

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</p> <p>เรื่อง ความชื้น</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>3. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ในการนำผลการสังเกตและจากการวัด มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปกราฟ ตาราง เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลมากขึ้น</p> <p>4. การกำหนดและควบคุมตัวแปร ในการกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องการควบคุมให้คงที่ ให้สอดคล้องกับสมมติฐานของการทดลอง</p> <p>5. ทักษะการทดลอง โดยการออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีต่อความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>6. การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลา และปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>7. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป จากการสังเกต จากการทดลอง และจากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ใน</p>	<p>- ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 3 ค่าความชื้นสัมพัทธ์จากไฮครอมิเตอร์ และอภิปรายร่วมกันถึงวิธีการใช้งาน และการอ่านค่าความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>- แจกใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ในบริเวณโรงเรียนที่แตกต่างกัน ออกแบบวางแผนทดลองการวัดความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และสังเกตสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่เลือก กำหนดให้วัดในวันและเวลาเดียวกัน คือ 07.00 น. 09.00 น. 11.00 น. 13.00 น. และ 15.00 น. พร้อมทั้งออกแบบวิธีการบันทึกผล</p> <p>- สุ่มกลุ่มตัวอย่างนำเสนอวิธีการดำเนินการ และวิธีการบันทึกผลให้เพื่อน ๆ ในชั้นเรียน และครูเสนอแนะเพิ่มเติมจนเป็นวิธีการทดลองและตารางบันทึกผลที่สมบูรณ์ที่สุด</p> <p>5. นักเรียนลงมือปฏิบัติ และบันทึกข้อมูลตามแผนที่วางไว้ พร้อมเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิอากาศในเวลาต่าง ๆ โดยบันทึกผลการ</p>	<p>5. การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ หลังทำกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้ไฮครอมิเตอร์ได้ถูกต้อง 2. การคำนวณหาค่าความชื้นสัมบูรณ์และความชื้นสัมพัทธ์ได้ถูกต้องด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครู 3. การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และจากการวัดเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของความชื้นสัมพัทธ์ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปกราฟ ตาราง เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วนและเข้าใจง่าย

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ความชื้น	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>แต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและจากการทดลองมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ 3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง 	<p>ทดลองลงในใบงานที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง</p> <p>6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง กราฟที่ได้ และข้อมูลสภาพแวดล้อม ให้ตัวแทนกลุ่มนำข้อมูลมาใส่ในตารางในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของครู และแปลผลเป็นกราฟ (หรือครูอาจจัดเตรียมกระดาษแผ่นขนาดใหญ่ที่หน้าชั้นเรียนแล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมาบันทึกข้อมูลลงในกราฟ โดยกำหนดให้ใช้สีแตกต่างกัน) ให้แต่ละกลุ่มเพิ่มข้อมูลของกลุ่มเพื่อนลงในกราฟของตนเองและร่วมกันอภิปรายในประเด็นคำถามต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อุณหภูมิกระเปาะแห้ง กระเปาะเปียกต่างกันอย่างไร ● อุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในพื้นที่เดียวกันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ● อุณหภูมิอากาศและความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใด 	<ol style="list-style-type: none"> 4. การกำหนดตัวแปรของการทดลองเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้ครบถ้วน 5. การปฏิบัติการทดลองและบันทึกผลการทดลองเกี่ยวกับปัจจัยที่มีต่อความชื้นสัมพัทธ์ 6. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ สภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ตรวจวัด และเวลาในการตรวจวัด 7. การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต จากการทดลอง และจากการรวบรวมข้อมูลได้ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าความชื้นสัมพัทธ์ขึ้นอยู่กับปริมาณไอน้ำในพื้นที่นั้นและอุณหภูมิอากาศ โดย

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</p> <p>เรื่อง ความชื้น</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใส่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>สมรรถนะหลักที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <p>1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการสื่อสารในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● จากกราฟของทุกกลุ่ม ในแต่ละพื้นที่ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ต่างกันหรือไม่ อย่างไร ● สภาพแวดล้อมมีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์หรือไม่ อย่างไร ● บริเวณใดมีความชื้นมากที่สุด น้อยที่สุด เพราะเหตุใด <p>7. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลอง และครูสุ่มกลุ่มตัวอย่างในการนำเสนอสรุปผลการทดลอง</p> <p>8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้ และนำเสนอ</p> <p>กลุ่มที่ 1 ถ้าอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ น้ำจะระเหยได้มากขึ้นหรือน้อยลง เพราะเหตุใด (น้ำจะระเหยได้มากขึ้น เนื่องจากมีไอน้ำในอากาศน้อย และอากาศสามารถรับไอน้ำเพิ่มขึ้นได้อีก)</p> <p>กลุ่มที่ 2 ถ้าปริมาณไอน้ำจริงในอากาศมีค่าคงที่ เมื่ออุณหภูมิลดลง ความชื้นสัมพัทธ์จะเพิ่มขึ้นหรือลดลง (เพิ่มขึ้น</p>	<p>สภาพแวดล้อมของพื้นที่ส่งผลต่อความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จากการทดลองและจากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ได้อย่างมีเหตุและผล

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5</p> <p>เรื่อง ความชื้น</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ</p> <p>3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลองและจากการรวบรวมข้อมูล มาใช้แปลความหมายและอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>4. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จากการทดลองและจากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์</p>	<p>เพราะเมื่ออุณหภูมิลดลงปริมาณไอน้ำอิ่มตัวจะลดลง ซึ่งจากสูตรคำนวณจะทำให้ได้ค่าความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น)</p> <p>กลุ่มที่ 3 พื้นที่ 2 บริเวณมีความชื้นสัมพัทธ์เท่ากัน จะสามารถสรุปได้หรือไม่ว่าอากาศทั้ง 2 บริเวณ มีความชื้นจริงในอากาศเท่ากันได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่สามารถสรุปได้ว่ามีความชื้นจริงในอากาศเท่ากัน เพราะถ้าอุณหภูมิอากาศไม่เท่ากัน จะมีผลต่อปริมาณไอน้ำอิ่มตัว)</p> <p>กลุ่มที่ 4 ถ้านักเรียนจะไปดูทะเลหมอก จะต้องออกไปดูในช่วงเวลาใด ฤดูใด เพราะเหตุใด ทะเลหมอกเกิดจากอะไร (ช่วงเวลาเช้า ในฤดูหนาว เพราะอุณหภูมิต่ำ ถ้ามีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 100 อากาศอิ่มตัว ปริมาณไอน้ำจริงเท่ากับไอน้ำอิ่มตัว และถ้าอุณหภูมิลดลงอีกปริมาณไอน้ำในอากาศส่วนเกินจะควบแน่นเป็นละอองน้ำ เกิดเป็นหมอก)</p> <p>กลุ่มที่ 5 เพราะเหตุใดในบางวัน ฝ้าที่เราตากไว้จึงแห้งช้ากว่าปกติ (ในอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูง คือมีปริมาณไอน้ำในอากาศมาก ทำให้น้ำที่ฝ้าเปียกระเหยเป็นไอน้ำได้น้อยลง ฝ้าจึงแห้งช้า)</p>	<p>3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำกิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p>

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ความชื้น รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>																																			
	<p>กลุ่มที่ 6 จากตารางแสดงสถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ของประเทศไทยในช่วงฤดูต่าง ๆ ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ในประเด็นคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เพราะเหตุใดความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในฤดูร้อนจึงต่ำกว่าฤดูหนาว <p>ตาราง แสดงสถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ของประเทศไทยในช่วงฤดูต่าง ๆ</p> <table border="1" data-bbox="869 735 1525 954"> <thead> <tr> <th>ภาค</th> <th>ฤดูหนาว</th> <th>ฤดูร้อน</th> <th>ฤดูฝน</th> <th>ตลอดปี</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>เหนือ</td> <td>73</td> <td>62</td> <td>81</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>ตะวันออกเฉียงเหนือ</td> <td>69</td> <td>65</td> <td>80</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>กลาง</td> <td>71</td> <td>69</td> <td>79</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>ตะวันออก</td> <td>71</td> <td>74</td> <td>81</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>ใต้ฝั่งตะวันออก</td> <td>81</td> <td>77</td> <td>78</td> <td>79</td> </tr> <tr> <td>ใต้ฝั่งตะวันตก</td> <td>77</td> <td>76</td> <td>84</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <p>ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา</p> <p>(เพราะในฤดูร้อนอุณหภูมิอากาศสูงกว่าฤดูหนาว ซึ่งเมื่ออุณหภูมิสูงปริมาณไอน้ำอิ่มตัวในอากาศก็จะสูง ดังนั้นเมื่อคำนวณตามสูตรค่าความชื้นสัมพัทธ์จะได้ค่าที่ต่ำลง)</p>	ภาค	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ตลอดปี	เหนือ	73	62	81	74	ตะวันออกเฉียงเหนือ	69	65	80	72	กลาง	71	69	79	73	ตะวันออก	71	74	81	76	ใต้ฝั่งตะวันออก	81	77	78	79	ใต้ฝั่งตะวันตก	77	76	84	80	<p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ให้เข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุผล และการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม 3. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้น
ภาค	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ตลอดปี																																	
เหนือ	73	62	81	74																																	
ตะวันออกเฉียงเหนือ	69	65	80	72																																	
กลาง	71	69	79	73																																	
ตะวันออก	71	74	81	76																																	
ใต้ฝั่งตะวันออก	81	77	78	79																																	
ใต้ฝั่งตะวันตก	77	76	84	80																																	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ความชื้น รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>ขั้นสรุป</p> <p>9. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับความชื้นอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>10. ครูอาจนำอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องความชื้น โดยใช้คำถามนำอภิปราย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● นำมือข้างหนึ่งจุ่มน้ำ เมื่อมือแห้งจะรู้สึกเย็น เป็นเพราะเหตุใด ● ครูนำเสนอภาพหน้าจอตอร์ศัพท์ที่แสดงค่าอุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิที่ร่างกายรู้สึก และร่วมอภิปรายกับนักเรียนถึงปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิ ● เพราะเหตุใดจึงต้องบอกอุณหภูมิที่ร่างกายรู้สึกได้ (เป็นการแจ้งเตือน ถ้าอุณหภูมิที่ร่างกายรู้สึกได้สูงเกินไปอาจเป็นอันตรายต่อร่างกายได้) 	<p>สัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์</p> <p>4. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และจากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลาและปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์</p>

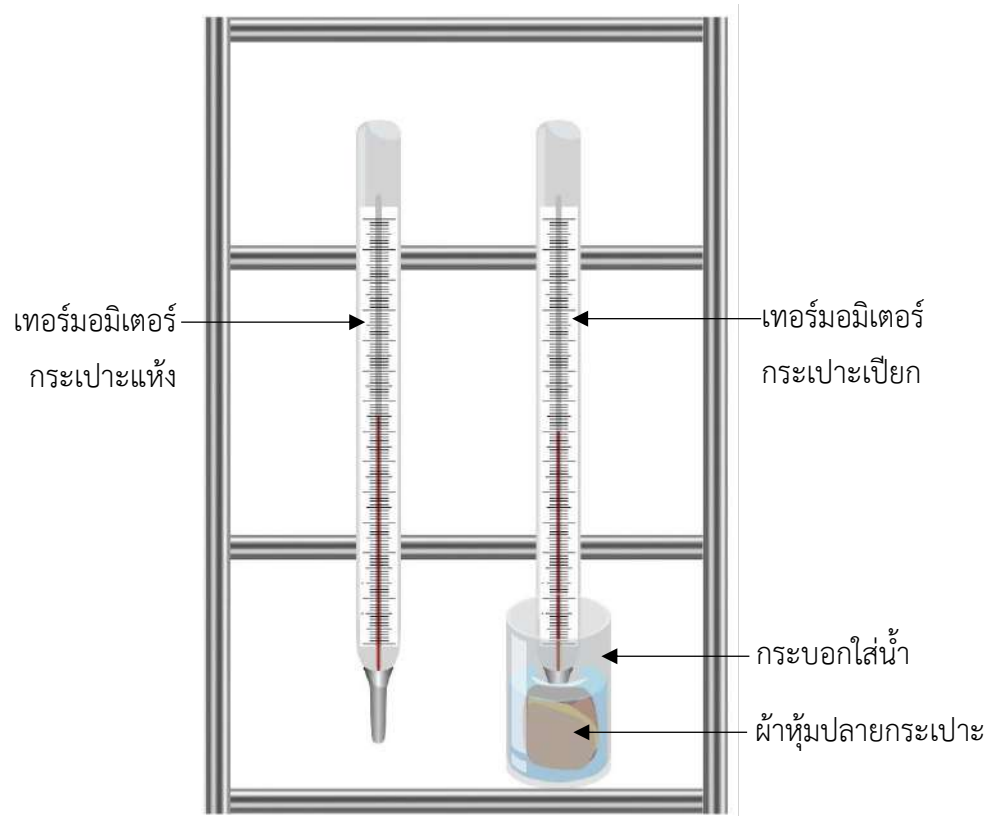
<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ความชื้น รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● อะไรเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิที่ร่างกายรู้สึก (ความชื้นสัมพัทธ์) <p>11. ครูนำอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องการนำความชื้นไปใช้ประโยชน์ และการมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ และในด้านอื่น ๆ ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความชื้นทำให้มนุษย์มีโอกาสป่วยบ่อยขึ้น สุขภาพไม่แข็งแรง เพราะความชื้นจะช่วยให้การเจริญเติบโตของเชื้อโรคต่าง ๆ เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย - ความชื้นสูงมีผลต่อสิ่งของ เช่น เฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ เครื่องดนตรี ซีดี อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อความชื้นมีค่าสูง อุปกรณ์ที่เป็นไม้ก็จะเกิดเชื้อรา เครื่องดนตรีก็จะเกิดสนิมทำให้เสียงไม่เป็นปกติ รวมถึงอิเล็กทรอนิกส์ก็จะเสียเพราะความชื้นก่อให้เกิดสนิม 	

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ความชื้น รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างต่าง ๆ ของอาคารเกิดสนิม ทำให้เกิดการผุกร่อนเสียหาย - เมื่อเรามีความรู้เกี่ยวกับเรื่องความชื้นในอากาศเราจะสามารถหาวิธีป้องกัน หรือจัดเก็บสิ่งของได้อย่างเหมาะสม 	

ข้อเสนอแนะ

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู

ถ้าในโรงเรียนไม่มีไซโครมิเตอร์ สามารถประดิษฐ์ขึ้นเองจากเทอร์มอมิเตอร์ที่มีอยู่ ดังภาพ



สถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ของประเทศไทยในช่วงฤดูต่าง ๆ

ตารางที่ 1 แสดงสถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%) ของประเทศไทยในช่วงฤดูต่าง ๆ

ภาค	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ตลอดปี
เหนือ	73	62	81	74
ตะวันออกเฉียงเหนือ	69	65	80	72
กลาง	71	69	79	73
ตะวันออก	71	74	81	76
ใต้ฝั่งตะวันออก	81	77	78	79
ใต้ฝั่งตะวันตก	77	76	84	80

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา, 2560

ใบความรู้ที่ 1 ความชื้นสัมบูรณ์



เราจะรู้ได้อย่างไรว่าในอากาศมีไอน้ำอยู่จริงเท่าใด
ให้เพื่อน ๆ ศึกษาข้อมูลข้างล่างนี้

เมื่อน้ำจากแหล่งต่าง ๆ ระเหยกลายเป็นไอน้ำอยู่ในอากาศ
จะทำให้อากาศมีความชื้น ความชื้นในอากาศเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ทำให้
เกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง หรือรูปแบบอื่น ๆ ของหยาดน้ำฟ้า



ปริมาณไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศหรือความชื้นสัมบูรณ์ (absolute humidity) หาได้จาก
มวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศที่อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ ต่อปริมาตร โดยมีหน่วยเป็นกรัมต่อ
ลูกบาศก์เมตร หรือคำนวณได้จากสูตร

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



ตัวอย่างการคำนวณ

อากาศในห้องหนึ่งมีปริมาตร 200 ลูกบาศก์เมตร พบมวลของไอน้ำใน
อากาศ 5,000 กรัม อากาศดังกล่าวมีความชื้นสัมบูรณ์เท่าใด

แนวคิด

$$\begin{aligned} \text{ความชื้นสัมบูรณ์ (กรัมต่อลูกบาศก์เมตร)} &= \frac{\text{มวลของไอน้ำ (กรัม)}}{\text{ปริมาตรอากาศ (ลูกบาศก์เมตร)}} \\ \text{ความชื้นสัมบูรณ์} &= \frac{5,000 \text{ g}}{200 \text{ m}^3} = 25 \text{ g/m}^3 \end{aligned}$$

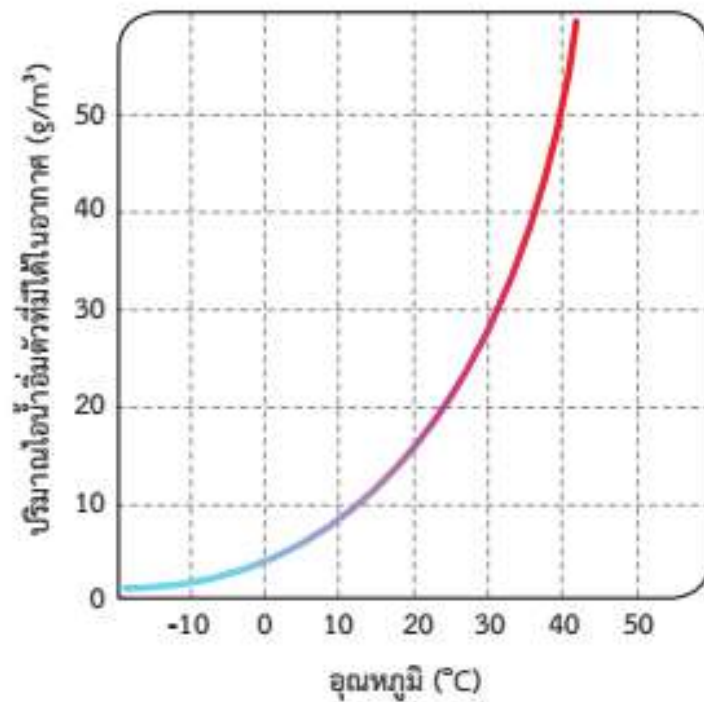
ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ อากาศสามารถรับไอน้ำ
ได้ปริมาณจำกัด ปริมาณไอน้ำสูงสุดที่อากาศสามารถรับได้ ณ
อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ ในหนึ่งหน่วยปริมาตร เรียกว่า
ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว (saturated water vapor)



เฉลยใบงานที่ 1 ความชื้นสัมบูรณ์



ในบ้านหลังนี้มี 3 ห้อง ปรากฏว่ามีความชื้นสัมบูรณ์เท่ากันคือ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร



กราฟแสดงปริมาณไอน้ำอึดตัวในอากาศที่อุณหภูมิต่าง ๆ

❖ ห้องใดมีมวลของไอน้ำในอากาศน้อยที่สุด และมากที่สุด และต่างกันเท่าใด

.....ห้องนอน และห้องรับแขก ตามลำดับ.....

.....มีมวลของไอน้ำต่างกัน 3,840 กรัม.....



❖ จากกราฟ อากาศที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีปริมาณไอน้ำอิ่มตัวเท่ากับ15..... g/m³ และที่ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณไอน้ำอิ่มตัวเท่ากับ28..... g/m³

❖ อุณหภูมิอากาศกับปริมาณไอน้ำอิ่มตัว มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....อุณหภูมิอากาศสูงขึ้น ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวเพิ่มสูงขึ้น.....

ใบความรู้ที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์



ความชื้นสัมพัทธ์ คืออะไร

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

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

จากกราฟ ปริมาณไอน้ำอิ่มตัว ณ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เท่ากับ 30 g/m³

$$\text{ดังนั้น} = \frac{24 \text{ g/m}^3 \times 100}{30 \text{ g/m}^3} = \frac{24 \times 100}{30} = 80\%$$

ดังนั้น อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 80%

เฉลยใบงานที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์

ถึงเวลาฝึกสมองลองคำนวณ
กันแล้ว เริ่มกันเลย



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

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

$$\text{ดังนั้น} = \frac{130 \text{ g/m}^3 \times 100}{200 \text{ g/m}^3} = \frac{130 \times 100}{200} = 65 \%$$

ดังนั้น อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 65%

2. ณ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส อากาศมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 70 จะมีปริมาณไอน้ำจริงเท่าใด และสามารถรับไอน้ำได้อีกเท่าใด

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

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

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

$$X = \frac{70 \times 50}{100} = 35 \text{ g/m}^3$$

ดังนั้นที่ความชื้นสัมพัทธ์ 70% มีปริมาณไอน้ำอยู่จริงในอากาศ 35 g/m^3 ถ้าที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% จะมีไอน้ำอยู่จริง 50 g/m^3 ดังนั้นอากาศสามารถรับไอน้ำได้อีก $50 - 35 = 15 \text{ g/m}^3$

3. ถ้าขนาดของมวลไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศในขณะนั้นเท่ากับมวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัว ที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกัน ค่าความชื้นของอากาศเป็นเท่าใด จงแสดงวิธีคิด

กำหนดให้มวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในอากาศขณะนั้น เท่ากับ 50 g/m^3

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

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

ดังนั้น อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ 100%

ใบกิจกรรมที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง



เรามาช่วยกันคิดวางแผนหาคำตอบกันดีกว่า
ไปทำกิจกรรมสนุกๆ กันเลย

จุดประสงค์

1. วัดความชื้นสัมพัทธ์จากไซโครมิเตอร์
2. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

วัสดุและอุปกรณ์

1. ไซโครมิเตอร์ 1 อัน
2. กระดาษกราฟ 1 แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสถานที่ในบริเวณโรงเรียนที่แตกต่างกัน ออกแบบวางแผนในการวัดความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิอากาศ และสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่เลือก กำหนดให้วัดในวันและเวลาเดียวกัน คือ 07.00 น. 09.00 น. 11.00 น. 13.00 น. และ 15.00 น. พร้อมทั้งออกแบบวิธีการบันทึกผล
 - 1.1 บันทึกอุณหภูมิอากาศของของกระเปาะเปียกและกระเปาะแห้ง หาค่าความชื้นสัมพัทธ์จากไซโครมิเตอร์ หรือเทียบจากตารางค่าความชื้นสัมพัทธ์ใบความรู้ที่ 3
 - 1.2 สังเกตและบันทึกลักษณะทางกายภาพและสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ที่เลือก
 - 1.3 เขียนกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิอากาศในเวลาต่าง ๆ
2. แบ่งภาระหน้าที่ในการรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม และลงมือปฏิบัติกิจกรรม
3. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทดลอง กราฟที่ได้ และข้อมูลสภาพแวดล้อมในบริเวณกลุ่มของตนเอง เพื่อให้เพื่อนต่างกลุ่มได้ศึกษาร่วมกัน



เฉลยใบงานที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง

เรื่อง : การศึกษาปัจจัยที่มีต่อความชื้นสัมพัทธ์มีอะไรบ้าง

ปัญหา : 1. ช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์หรือไม่
2. สภาพแวดล้อมของสถานที่ที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์หรือไม่

สมมติฐาน : 1. ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้นในช่วงเวลาเช้า ความชื้นสัมพัทธ์จะสูงกว่าในช่วงเที่ยงและช่วงเวลาบ่าย
2. ถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้นสถานที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ และสถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้ จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าสถานที่กลางแจ้ง

ตัวแปรต้น : ช่วงเวลาของวัน สภาพแวดล้อมของสถานที่

ตัวแปรตาม : การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์

ตัวแปรควบคุม : 1. ปัญหาที่ 1 ได้แก่ สภาพแวดล้อมของสถานที่ ลักษณะของไซโครมิเตอร์
2. ปัญหาที่ 2 ได้แก่ ช่วงเวลาในการวัด ลักษณะของไซโครมิเตอร์

จุดประสงค์การทดลอง

1. ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลา
2. ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์

วัสดุและอุปกรณ์

1. ไซโครมิเตอร์
2. กระดาษกราฟ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สังเกตสภาพแวดล้อมในบริเวณที่ศึกษา
2. นำไซโครมิเตอร์ไปติดตั้งในบริเวณที่ต้องการวัดความชื้นสัมพัทธ์ โดยทำการวัดอุณหภูมิของกระเปาะเปียก และกระเปาะแห้ง ในช่วงเวลา 07.00 น. 09.00 น. 11.00 น. 13.00 น. และ 15.00 น. หาค่าความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละช่วงเวลา บันทึกผล
3. นำข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ที่ได้ได้ในข้อ 2. มาเขียนกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิอากาศในเวลาต่าง ๆ
3. นำเสนอผลการตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์หน้าชั้นเรียน และเปรียบเทียบความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละสถานที่ของกลุ่มอื่น ๆ

บันทึกผลการทำกิจกรรม

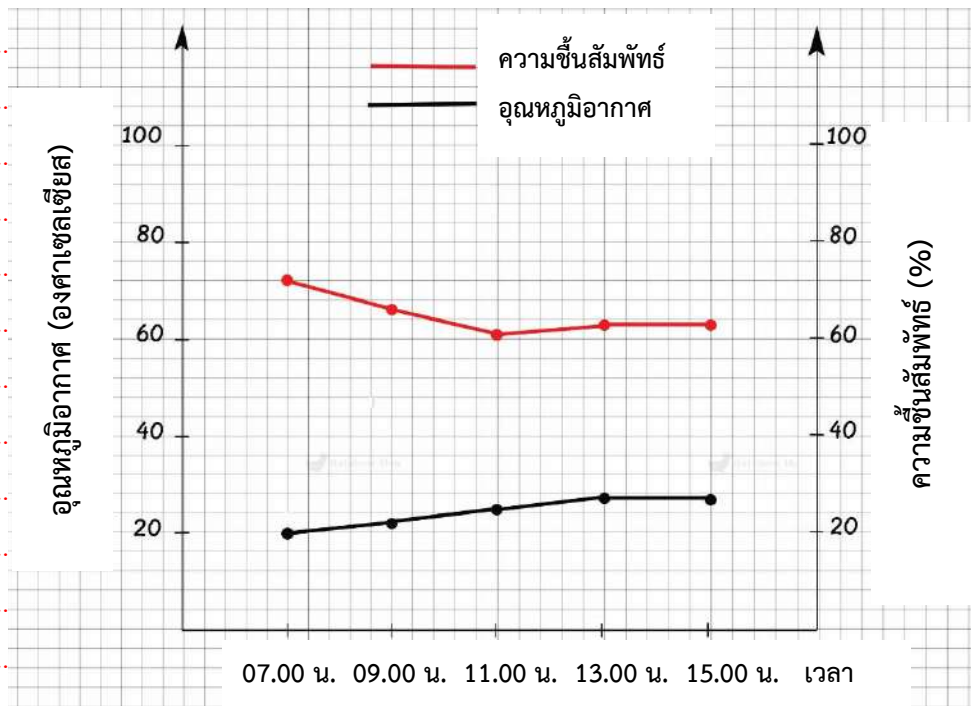
ตารางที่ 2 แสดงลักษณะทางกายภาพในบริเวณสนามบาสเกตบอล หน้าโรงเรียน

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

ตารางที่ 3 แสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่ตรวจวัดได้ในบริเวณสนามบาสเกตบอล หน้าโรงเรียน

ช่วงเวลา	อุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ในแต่ละช่วงเวลา (องศาเซลเซียส)			ค่าความชื้นสัมพัทธ์ (%)
	กระเปาะแห้ง	กระเปาะเปียก	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 ของบริเวณสนามบาสเกตบอล หน้าโรงเรียน



อภิปรายผลการทำกิจกรรม

อุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำในช่วงเช้าและเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งช่วงบ่ายจากนั้นจึงมีค่าลดลง ความชื้นสัมพัทธ์ในบางพื้นที่ เช่น ในที่ร่ม มีการเปลี่ยนแปลงโดยมีค่าสูงในช่วงเช้าและลดต่ำลงและอาจเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในช่วงบ่าย ส่วนในบริเวณกลางแจ้ง มีค่าสูงในช่วงเช้าและลดต่ำลงอีกในช่วงบ่าย ความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ที่ตรวจวัดมีความสัมพันธ์กัน โดยพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำจะมีความชื้นสูงกว่าพื้นที่กลางแจ้ง เนื่องจากมีปริมาณไอน้ำจริงมากกว่า และพื้นที่ที่อยู่ในบริเวณปิดจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่ากลางแจ้ง เนื่องจากไอน้ำจริงไม่เคลื่อนย้ายจากบริเวณดังกล่าวมากนัก

สรุปผลการทำกิจกรรม

ผลการทดลองสนับสนุนสมมติฐานที่ว่า ถ้าช่วงเวลาของวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้นในช่วงเวลาเช้าความชื้นสัมพัทธ์จะสูงกว่าในช่วงเที่ยงและช่วงเวลาค่ำ และถ้าสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ดังนั้นสถานที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำและสถานที่ที่อยู่ใต้ร่มไม้ จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าสถานที่กลางแจ้ง

หมายเหตุ: สรุปตามความเป็นจริงที่นักเรียนตั้งสมมติฐานไว้

คำถามท้ายกิจกรรม

1. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ในเวลากลางวันและกลางคืน ในพื้นที่เดียวกัน มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (ตอบตามข้อมูลจริงที่ได้จากการตรวจวัด)

อุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำในช่วงเช้าและเพิ่มสูงขึ้นจนกระทั่งช่วงบ่าย จากนั้นจะมีค่าลดลง ความชื้นสัมพัทธ์ในบางพื้นที่ เช่น บริเวณเรือนเพาะชำ มีค่าสูงในช่วงเช้าและลดต่ำลงจนกระทั่งช่วงบ่าย จากนั้นจึงมีค่าสูงขึ้น ส่วนในบริเวณกลางแจ้ง มีค่าสูงในช่วงเช้า และลดต่ำลงอีกในช่วงบ่าย

2. อุณหภูมิอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใด

มีแนวโน้มว่ามีความสัมพันธ์กัน โดยเมื่ออุณหภูมิอากาศลดลง ความชื้นสัมพัทธ์จะเพิ่มขึ้น เพราะเมื่ออุณหภูมิลดลงปริมาณไอน้ำอิ่มตัวจะลดลง ซึ่งจากสูตรคำนวณ จะทำให้ได้ค่าความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น

3. ความชื้นสัมพัทธ์ในเวลาเดียวกันแต่ละพื้นที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

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

4. ความชื้นสัมพัทธ์กับพื้นที่ตรวจวัดมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร เพราะเหตุใด

มีความสัมพันธ์กัน โดยพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำจะมีความชื้นสูงกว่าพื้นที่กลางแจ้ง เนื่องจากมีปริมาณไอน้ำจริงมากกว่า และพื้นที่ที่อยู่ในบริเวณปิดหรือไม่มีลมจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่ากลางแจ้ง เนื่องจากไอน้ำจริงไม่เคลื่อนย้ายจากบริเวณดังกล่าวมากนัก

5. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร

ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้นสัมพัทธ์ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ สภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ตรวจวัด และเวลาในการตรวจวัด

ใบความรู้ที่ 3 ค่าความชื้นสัมพัทธ์จากไฮครอมิเตอร์



ค่าความชื้นสัมพัทธ์จากไฮครอมิเตอร์เป็นอย่างไร

การหาความชื้นสัมพัทธ์สามารถใช้เครื่องมือที่เรียกว่า **ไฮครอมิเตอร์** ไฮครอมิเตอร์ประกอบด้วยเทอร์มอมิเตอร์ 2 อัน คือ เทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้งซึ่งเป็นเทอร์มอมิเตอร์แบบธรรมดา และเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียก ซึ่งกระเปาะหุ้มด้วยผ้าเปียก โดยมีปลายอีกด้านหนึ่งจุ่มลงไปใต้น้ำ

หลักการทำงานของไฮครอมิเตอร์ คือ การเปรียบเทียบ อุณหภูมิระหว่างเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียกและเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะแห้ง โดยเทอร์มอมิเตอร์กระเปาะเปียก น้ำจะใช้พลังงานความร้อนจากสิ่งแวดล้อมไปช่วยในการระเหย ทำให้มีอุณหภูมิลดลง ดังนั้นเมื่อนำความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิกระเปาะเปียก และแห้งไปเทียบกับตารางมาตรฐาน จึงทราบค่าความชื้นสัมพัทธ์ในขณะนั้นได้

ตัวอย่างการหาความชื้นสัมพัทธ์จากไฮครอมิเตอร์

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



ภาพที่ 1 ไฮครอมิเตอร์

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	56
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	

อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (°C)

ตารางค่าความชื้นสัมพัทธ์จากไฮครอมิเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง เมฆ	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>รูปร่างลักษณะของเมฆ และปริมาณเมฆที่ปกคลุมท้องฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณไอน้ำในอากาศ อุณหภูมิอากาศ ลมและทิศทางการเคลื่อนที่</p> <p>การตรวจวัดเมฆทำได้โดยสังเกตรูปร่างลักษณะและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายลักษณะของเมฆแต่ละประเภท บอกปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า อธิบายประโยชน์ของการนำความรู้เรื่องเมฆไปใช้ในการดำเนินชีวิต 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-2</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> ครูพานักเรียนออกไปในพื้นที่โล่งแจ้งในบริเวณโรงเรียน และให้นักเรียนสังเกตท้องฟ้า แล้วใช้คำถาม <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนเห็นอะไรบนท้องฟ้าบ้าง เมฆที่เห็นบนท้องฟ้ามีลักษณะเหมือนหรือต่างกัน เมฆที่เห็นมีการเคลื่อนที่หรืออยู่นิ่ง เมื่อเทียบกับพื้นที่ของท้องฟ้า นักเรียนคิดว่ามีปริมาณปกคลุมท้องฟ้าเท่าใด <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-5 คน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร ตอนที่ 1 และบันทึกลงในใบงานตอนที่ 1 จากนั้นนำเสนอผลกิจกรรมในชั้นเรียน 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรมที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร ใบงานที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร ใบความรู้ที่ 1 การแบ่งประเภทเมฆของนักอุตุนิยมวิทยา <p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> สังเกตและวาดภาพเมฆและบรรยายลักษณะเมฆ การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 การตอบคำถามท้ายกิจกรรม <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามท้ายกิจกรรมเกี่ยวกับการลักษณะ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง เมฆ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกต การใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 2. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการสังเกตลักษณะเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสังเกตและจากการทดลองมาใช้สนับสนุนการ 	<ol style="list-style-type: none"> 3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาประเภทของเมฆตามแผนภาพเมฆ และวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า จากนั้นให้ทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร ตอนที่ 2 และบันทึกลงในใบตอนที่ 2 และอภิปรายร่วมกันหลังทำกิจกรรมในประเด็นคำถาม และสรุปผลการทำกิจกรรม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ในแต่ละช่วงเวลาเกิดเมฆในลักษณะที่แตกต่างกันและมีเมฆปกคลุมท้องฟ้าไม่เท่ากัน (อุณหภูมิอากาศ ความชื้น และลม) 4. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 การแบ่งประเภทเมฆของนักอุตุนิยมวิทยา และร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● เมฆที่เห็นบนท้องฟ้าเกิดได้อย่างไร (เมื่อความชื้นสัมพัทธ์มีค่า 100% อากาศจะอึดตัวไปด้วยไอน้ำ เมื่อ 	<p>เมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า ในใบงานที่ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. การพิจารณาและเขียนชื่อเมฆในภาพ และนำภาพไปติดลงในตารางตามระดับความสูง <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกต การใช้ประสาทสัมผัสเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 2. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครูได้ว่า เมฆและปริมาณเมฆปกคลุมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ปริมาณเมฆปกคลุมมีความสัมพันธ์กับสภาพลมฟ้าอากาศในวันนั้น ๆ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6</p> <p>เรื่อง เมฆ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>อธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า</p> <p>3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใส่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า</p>	<p>อุณหภูมิอากาศลดลงอีกไอน้ำในอากาศจะเริ่มควบแน่นกลายเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ เกิดเป็นเมฆ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เพราะเหตุใดเมฆที่อยู่ระดับสูงจึงประกอบด้วยผลึกน้ำแข็งเกือบทั้งหมด (เพราะบริเวณที่มีความสูงจากพื้นดินมากจะยังมีอุณหภูมิต่ำจนทำให้ละอองน้ำกลายเป็นผลึกน้ำแข็ง) ● ในวันที่ปริมาณไอน้ำในอากาศสูง เมฆที่พบน่าจะมีลักษณะอย่างไร (เมฆที่พบน่าจะมีขนาดใหญ่ เพราะมีโอกาสเกิดละอองน้ำในอากาศมาก) <p>5. ครูแจกภาพเมฆกลุ่มละ 3 ภาพ ให้นักเรียนเขียนชื่อเมฆในภาพ และนำภาพไปติดลงในตารางตามระดับความสูงที่ครูเตรียมไว้หน้าชั้นเรียน</p>	<p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการสังเกต จากการทดลองและจากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า ได้อย่างมีเหตุและผล 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำกิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เมฆ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>สมรรถนะหลักที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า 2. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลองและการรวบรวมข้อมูล มาใช้แปลความหมายและอธิบายเกี่ยวกับเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า การจำแนกประเภทของเมฆ และปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า 	<p>ขั้นสรุป</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อรูปร่างลักษณะ ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า 7. จากนั้นให้ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับเมฆ โดยใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● เพราะเหตุใดเมฆที่อยู่ระดับสูงจึงประกอบด้วยผลึกน้ำแข็งเกือบทั้งหมด (ที่ระดับความสูงของชั้นบรรยากาศมีอุณหภูมิอากาศต่ำ) ● นักเรียนคิดว่าข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับเมฆ สามารถนำมาใช้ประโยชน์อย่างไรในชีวิตประจำวัน (บอกสภาพอากาศ คาดคะเนการเกิดฝน พายุ ใช้วางแผนในการเดินทาง การประกอบอาชีพ) 	<ol style="list-style-type: none"> 4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้าให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง เมฆ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
		2. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของเมฆและปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า การจำแนกประเภทของเมฆ และปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะและปริมาณเมฆในท้องฟ้า

ใบกิจกรรมที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร



เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร ไปหา
คำตอบกัน

จุดประสงค์

1. สังเกต อธิบายลักษณะ และจำแนกประเภทของเมฆ
2. ตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์

สี 1 กล่อง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการสังเกตเมฆในท้องฟ้า วิธีบอกปริมาณเมฆ และข้อมูลที่จะได้จาก การสังเกต บันทึกในใบงานที่ 1
2. สังเกตและวาดภาพเมฆ จำแนกเมฆที่พบตามเกณฑ์ของกลุ่มตนเอง บอกปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าตามวิธีที่ได้ อภิปรายในข้อ 1 บันทึกในใบงานที่ 1
3. นำเสนอผลการสังเกตหน้าชั้นเรียน

ตอนที่ 2

1. ศึกษาแผนภาพเมฆ และวิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า จากนั้นออกแบบวางแผนการสังเกต ลักษณะของเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าในเวลา เช้า กลางวัน และเย็น
2. สังเกตและวาดภาพเมฆตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลโดยการวาดภาพ (หรือถ่ายภาพ) ระบุชื่อเมฆ และบรรยายลักษณะเมฆที่พบ รวมทั้งปริมาณเมฆปกคลุม บันทึกในใบงานที่ 1

ระวังนะเพื่อน ๆ

ขณะสังเกตท้องฟ้า ต้องไม่มองดวงอาทิตย์โดยตรง
เนื่องจากอาจเป็นอันตรายต่อดวงตาได้



เฉลยใบงานที่ 1 เมฆที่เห็นเป็นอย่างไร



บันทึกผลการทำกิจกรรมด้วยนะ

ตอนที่ 1



1. ผลการอภิปราย

วิธีสังเกตเมฆในท้องฟ้า	วิธีบอกปริมาณเมฆปกคลุม	ข้อมูลที่เราควรจะได้จากการสังเกตเมฆ
สังเกตด้วยตาเปล่า โดยดูรูปร่าง ลักษณะที่ปรากฏในท้องฟ้า	บอกเป็นร้อยละ โดยเทียบกับ พื้นที่ที่สังเกต ซึ่งเต็มพื้นที่คิด เป็น 100%	1..รูปร่างลักษณะของเมฆ 2..ปริมาณปกคลุมในพื้นที่

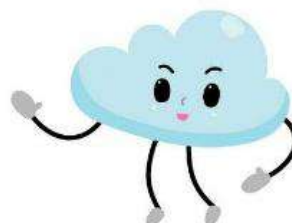
2. ผลการสังเกต

นักเรียนสามารถจำแนกลักษณะเมฆที่พบเป็นโดยใช้เกณฑ์ รูปร่างลักษณะที่ปรากฏในท้องฟ้า.....
และสามารถจำแนกได้เป็น ..2.. ประเภท ได้แก่ ...เมฆก้อน และเมฆแผ่น (เป็นคำตอบจากเกณฑ์ของนักเรียน)

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะ ประเภท และปริมาณเมฆปกคลุม

ภาพลักษณะของเมฆ	ประเภทของเมฆ	ปริมาณเมฆปกคลุม
	เมฆก้อน	ประมาณ 40%
	เมฆแผ่น	

ไปต่อในตอนที่ 2 กันเลย



ตอนที่ 2

ออกแบบวิธีการศึกษาสังเกต

1. แบ่งท้องฟ้าที่จะสังเกตเป็น 4 ส่วน ให้นักเรียน 4 คนยืนหันหลังชนกันโดยให้ไหล่แต่ละคนชนกัน และกางแขนขึ้นท้องฟ้าทำมุม 90 องศา
2. ให้แต่ละคนสังเกตเมฆในท้องฟ้า ตั้งแต่ระดับสายตาสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงระดับสูงสุดของท้องฟ้า คาคะเนเปอร์เซ็นต์ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าที่สังเกตของตนเอง หาค่าเฉลี่ยปริมาณเมฆปกคลุม และวาดภาพ (หรือถ่ายภาพ) ระบุชื่อเมฆ และบรรยายลักษณะเมฆที่พบ บันทึกผลการสังเกต
3. ทำการสังเกตลักษณะของเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าตามข้อ 1 และ 2 ในเวลาเช้า กลางวัน และเย็น

ผลการสังเกต

ช่วงเวลา	ภาพลักษณะของเมฆ	บรรยายลักษณะเมฆ	ชื่อเมฆและระดับความสูง	ปริมาณปกคลุมท้องฟ้า
เช้า		เมฆที่เห็นมีลักษณะเป็นก้อนเล็ก ๆ กระจายห่าง ๆ บนท้องฟ้า	คิวมูลัส ต่ำกว่า 2,000 เมตร	ประมาณ 10%
กลางวัน		เมฆที่เห็นมีลักษณะเป็นก้อนขนาดใหญ่กว่าในช่วงเช้า เป็นสีขาวยเทา	คิวมูลัส ต่ำกว่า 2,000 เมตร	ประมาณ 35%
เย็น		เมฆที่เห็นมีลักษณะเป็นก้อนขนาดใหญ่ มีสีเทาเข้ม บางส่วนเป็นแผ่นแผ่กระจาย	คิวมูลัสและสตราตัส ต่ำกว่า 2,000 เมตร	ประมาณ 50%

หมายเหตุ: ภาพเมฆในตารางแสดงเฉพาะลักษณะของเมฆ ไม่ได้สื่อถึงปริมาณปกคลุมท้องฟ้า

สรุปผลกิจกรรม

เมฆ และปริมาณเมฆปกคลุมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ปริมาณเมฆปกคลุมมีความสัมพันธ์กับสภาพลมฟ้าอากาศในวันนั้น ๆ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการสังเกตเมฆครั้งแรก เมฆที่พบมีลักษณะเป็นอย่างไรบ้าง สามารถจำแนกเมฆที่พบตามเกณฑ์ของตนเองได้เป็นกี่ประเภท อย่งไรบ้าง

(ตัวอย่างคำตอบ) เมฆที่พบมี 2 ลักษณะ ซึ่งจำแนกเป็นแบบเป็นก้อน และแบบเป็นแผ่น

2. เมื่อศึกษาวิธีการสังเกตเมฆ และแผนภาพเมฆ และออกไปสังเกตเมฆอีกครั้งหนึ่ง ได้ข้อมูลเพิ่มเติมจากการสังเกตด้วยวิธีการของตนเองหรือไม่ อย่งไร

ได้ข้อมูลเพิ่มเติม เนื่องจากเมฆสามารถแบ่งได้หลายประเภท โดยขึ้นอยู่กับลักษณะและความสูง ทำให้สังเกตเมฆครั้งต่อไปได้ละเอียดขึ้น

3. เมฆที่พบในแต่ละช่วงเวลา เช้า กลางวัน และเย็น มีลักษณะและปริมาณแตกต่างกันหรือไม่ อย่งไร และพบเมฆชนิดใดมากที่สุด

ลักษณะและปริมาณเมฆที่พบในแต่ละช่วงเวลานั้นต่างกัน เช่น ในตอนเช้าจะพบเมฆน้อยมาก เมฆที่พบจะเป็นก้อนเล็ก ๆ (คิวมูลัส) ปกคลุมพื้นที่เพียงนิดเดียว ตอนกลางวันพบเมฆมากขึ้น เป็นเมฆคิวมูลัส ตอนเย็นเมฆปกคลุมพื้นที่มากขึ้น มีลักษณะเป็นแผ่น ๆ (สตราตัส) พบเมฆคิวมูลัส เมฆรีว ๆ (เซอร์รัส) บ้างเล็กน้อย โดยรวมแล้วเมฆที่พบน้อยสุด คือ เมฆคิวมูลัส

4. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่งไร


เมฆที่เห็นบนท้องฟ้ามีหลายประเภท นักวิทยาศาสตร์จำแนกเมฆโดยใช้ลักษณะและความสูง ลักษณะและปริมาณเมฆจะเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

ใบความรู้ที่ 1 การแบ่งประเภทเมฆของนักอุตุนิยมวิทยา



นักอุตุนิยมวิทยา แบ่งเมฆตามรูปร่างลักษณะ ได้ เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ เมฆก้อน (cumulus) เมฆแผ่น (stratus) และเมฆเป็นริ้ว (cirrus)

แผนภาพชนิดของเมฆตามระดับความสูงและรูปร่างของเมฆ

เมฆระดับสูง 6,000 เมตรขึ้นไป	เมฆระดับกลาง 2,000-6,000 เมตร	เมฆระดับต่ำ ต่ำกว่า 2,000 เมตร		
 <p>เซอร์โรคิวมูลัส (Cirrocumulus : Cc) มีลักษณะเป็นก้อนเล็ก ๆ สีขาว หรือคล้ายขนแกะ หรือปุยฝุ่น ไม่มีเงา</p>	 <p>เซอร์โรสตราตัส (Cirrostratus : Cs) มีลักษณะคล้ายเมฆเซอร์รัส แต่จะแผ่ออกไปเป็นแผ่นเอียงบาง ๆ ต่อเนื่องเป็นแผ่นตามทิศทางของลม และแทบโปร่งแสง</p>	 <p>เซอร์รัส (Cirrus : Ci) มีลักษณะเป็นแผ่นบางสีขาวเจิดจ้า หรือสีเทาอ่อน ดวงอาทิตย์สามารถส่องผ่านได้อย่างดี มีหลายรูปทรง เช่น เป็นฝอย คล้ายขนนกบาง ๆ เป็นเส้น ๆ หรือเป็นทางยาว อยู่สูงที่ระดับ 30,000 ฟุต</p>		
 <p>อัลโตสตราตัส (Altostratus : As) มีลักษณะเป็นแผ่นปกคลุมบริเวณกว้าง มีลักษณะการกระจายตัวสม่ำเสมอ บริเวณฐานเมฆจะเป็นสีเทา หรือสีฟ้า สามารถบังดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ ทำให้เป็นฝ้า ๆ อาจทำให้เกิดฝนละอองบาง ๆ ได้</p>	 <p>อัลโตสตราตัส (Altostratus : As) มีลักษณะเป็นแผ่นปกคลุมบริเวณกว้าง มีลักษณะการกระจายตัวสม่ำเสมอ บริเวณฐานเมฆจะเป็นสีเทา หรือสีฟ้า สามารถบังดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ ทำให้เป็นฝ้า ๆ อาจทำให้เกิดฝนละอองบาง ๆ ได้</p>	 <p>คิวมูลัส (Cumulus : Cu) มีลักษณะเป็นก้อนหนาฐานเมฆมักแบนราบ อาจเกิดเป็นก้อนเดี่ยว ๆ หรือรวมตัวกันเป็นก้อนใหญ่ ทำให้องเห็นคล้ายดอกกะหล่ำขนาดใหญ่</p>	 <p>สตราตัส (Stratus : St) มีลักษณะเป็นแผ่นสีเทา ไร่รวมตัวกัน อยู่เป็นบริเวณกว้างมาก บางครั้งอาจเกิดในระดับต่ำมากคล้ายหมอก จะเคลื่อนที่ตามลมได้เร็ว มักปรากฏในวันมีเมฆขมุกขมัว ท้องฟ้ามืดครึ้ม มองไม่เห็นดวงอาทิตย์และอาจทำให้เกิดฝนละอองได้</p>	 <p>สตราโตคิวมูลัส (Stratocumulus : Sc) มีลักษณะเป็นก้อนกลมคล้ายเมฆคิวมูลัส แต่เรียงติดกันเป็นแถว ๆ รวมกันคล้ายคลื่นเมฆสตราตัส บางครั้งอาจจะแยกตัวออกเป็นกลุ่มที่ประกอบด้วยก้อนเล็ก ๆ จำนวนมาก</p>
 <p>นิมโบสตราตัส (Nimbostratus : Ns) มีลักษณะเป็นแผ่นสีเทาเข้ม คล้ายพื้นดินที่เปียกน้ำ ปกคลุมเป็นบริเวณกว้างมาก ทำให้เกิดฝนหรือหิมะตกในปริมาณเล็กน้อยถึงปานกลางต่อเนื่องเป็นเวลานาน ๆ ได้</p>	 <p>คิวมูโลนิมบัส (Cumulonimbus : Cb) มีลักษณะเป็นเมฆหนาก่อนใหญ่ ก่อตัวสูงมาก บางครั้งยอดเมฆจะแผ่ออกเป็นรูปทั่ง ทำให้เกิดฝนตกหนัก ฟ้าแลบ ฟ้าร้อง สามารถก่อให้เกิดพายุทอร์นาโดหรือได้ฝุ่น บางครั้งมีลูกเห็บตก จึงมักถูกเรียกว่า เมฆฝนฟ้าคะนอง</p>			

ที่มา : ดัดแปลงจากโครงการ GLOBE สสวท.



วิธีการตรวจวัดปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้า

1. เลือกพื้นที่โล่งแจ้ง ไม่มีสิ่งกีดขวางในการสังเกตท้องฟ้า จากนั้นแบ่งท้องฟ้าเป็น 4 ส่วน โดยให้นักเรียน 4 คนที่มีความสูงใกล้เคียงกันออกไปยืนในที่โล่ง หันหลังชนกันโดยให้ไหล่แต่ละคนชนกัน แล้วชูแขนขึ้นท้องฟ้า กางแขนทำมุม 90 องศา
2. สังเกตท้องฟ้าตรงหน้าตั้งแต่มุมสายตาดของตนเอง มองขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงระดับสูงสุดของท้องฟ้า และคาดคะเนเปอร์เซ็นต์ปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าที่สังเกตได้ในพื้นที่ของตนเอง
3. หาค่าเฉลี่ยปริมาณเมฆปกคลุม โดยนำผลการคาดคะเนของนักเรียนทั้ง 4 คนมารวมกันแล้วหารด้วย 4
4. นำค่าที่คำนวณได้มาเทียบกับค่าประมาณปริมาณเมฆปกคลุมในตารางด้านล่าง เพื่อแปลผลปริมาณเมฆปกคลุม

ตารางที่ 2 แสดงการแปลผลปริมาณเมฆปกคลุมจากค่าประมาณปริมาณเมฆปกคลุมที่ตรวจวัด

ปริมาณเมฆปกคลุม	ค่าประมาณปริมาณเมฆปกคลุมของพื้นที่ทั้งหมด
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

ปริมาณเมฆปกคลุมมีความสัมพันธ์กับสภาพอากาศ
วันนั้น ๆ เช่น ในวันที่มีปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้าน้อย พลังงานจากดวงอาทิตย์
สามารถส่งมายังพื้นผิวโลกได้มาก ทำให้วันนั้นมีอุณหภูมิอากาศสูง ในทาง
ตรงกันข้ามหากมีปริมาณเมฆปกคลุมท้องฟ้ามาก อุณหภูมิอากาศจะต่ำ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง ฝน

เวลา 2 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตเนื้อหา

เมื่อละอองน้ำหรือเกล็ดน้ำแข็งในเมฆมีขนาดใหญ่ขึ้นจนกระทั่งน้ำและน้ำแข็งจากเมฆตกลงมายังพื้นผิวโลกในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ฝน หิมะ ลูกเห็บ ซึ่งเรียกว่า หยาดน้ำฟ้า หยาดน้ำฟ้าที่พบบ่อยในประเทศไทย ได้แก่ ฝน ปริมาณฝนสามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดฝน ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่ และแต่ละช่วงเวลาในรอบปีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณและชนิดของเมฆ ลักษณะของพื้นที่ และฤดู

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

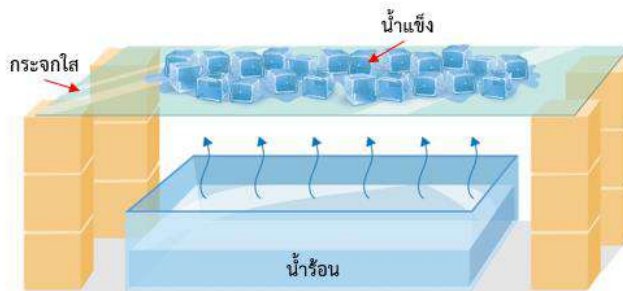
1. อธิบายการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน
2. บอกปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน

กิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1-2

ขั้นนำ

1. ครูทดลองสาธิตให้นักเรียนดูตั้งภาพ ให้นักเรียนสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้นตรงบริเวณใต้แผ่นกระจกใส และอภิปรายร่วมกัน ดังนี้



- หยาดน้ำที่ใต้แผ่นกระจกเกิดขึ้นได้อย่างไร
- การเกิดฝน มีลักษณะเช่นเดียวกับสถานการณ์จำลองนี้หรือไม่ อย่างไร

สื่อแหล่งเรียนรู้

1. ใบงานที่ 1 หยาดน้ำฟ้า เครื่องวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยในประเทศไทย
2. ใบงานที่ 2 เครื่องวัดฝน
3. ใบงานที่ 3 สำนวณปริมาณฝนในท้องถิ่น

ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. การเข้ากิจกรรมฐานเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับหยาดน้ำฟ้า เครื่องวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยในประเทศไทย
2. ออกแบบและสร้างเครื่องวัดฝนอย่างง่ายและออกแบบการทดลองเพื่อวัดฝนบริเวณบ้านหรือโรงเรียน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน
3. การสำรวจพื้นที่ที่อาศัยอยู่ เกี่ยวกับพื้นที่ใดที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกมากในฤดูฝน บอกสาเหตุที่เกิด บรรยายความ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ฝน	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การวัด ในการหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้อง และรวดเร็วและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง 2. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน 3. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป จากการสังเกต การวัด และจากการรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือ 	<p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าทำกิจกรรม โดยให้เวียนฐานการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ฐานการเรียนรู้ เรื่อง หยาดน้ำฟ้า - ฐานการเรียนรู้ เรื่อง การวัดฝน - ฐานการเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศไทย <p>โดยใช้เวลาฐานละ 15 นาที พร้อมกับทำกิจกรรมในใบงานที่ 1 หยาดน้ำฟ้า เครื่องวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยในประเทศไทย ทั้งนี้ นักเรียนอาจสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบคำถามในใบงาน ควรแนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหยาดน้ำฟ้า การวัดฝน และปริมาณฝนเฉลี่ยมาล่วงหน้า</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและสร้างเครื่องวัดฝนอย่างง่ายและออกแบบการทดลองเพื่อวัดปริมาณฝนที่ 	<p>เสียหายที่เกิดขึ้น และนำเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1-3 5. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับหยาดน้ำฟ้า เครื่องวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยในประเทศไทย ในใบงานที่ 1 2. การบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการออกแบบและสร้างเครื่องวัดฝนอย่างง่ายและออกแบบการทดลองเพื่อวัดฝนบริเวณบ้านหรือโรงเรียน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน ในใบงานที่ 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ฝน	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>เครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย</p> <p>2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการวัดและจากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน</p> <p>3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใส่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน</p>	<p>บริเวณบ้านหรือโรงเรียน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน บันทึกลงในใบงานที่ 2</p> <p>4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานการออกแบบของกลุ่มหน้าชั้นเรียน แล้วเพื่อนนักเรียนในห้องเรียนให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงการทดลอง</p> <p>5. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลองตามแผนที่ออกแบบไว้ บันทึกผลการทดลองในใบงานที่ 2</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>6. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณฝนและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน</p> <p>7. ให้นักเรียนทำกิจกรรมการสำรวจพื้นที่ที่นักเรียนอาศัยอยู่ ว่าพื้นที่ใดที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกมากในฤดูฝน ความเสียหายที่เกิดขึ้น และเสนอแนะแนวทางแก้ไข</p>	<p>3. การบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการสำรวจพื้นที่ที่อาศัยอยู่ เกี่ยวกับพื้นที่ใดที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกมากในฤดูฝน บอกสาเหตุที่เกิด บรรยายความเสียหายที่เกิดขึ้น และนำเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสม ในใบงานที่ 3</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การใช้เครื่องมือในการวัดปริมาตรน้ำและระบุหน่วยได้ถูกต้อง</p> <p>2. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าเครื่องวัดฝนอย่างง่ายที่สร้างขึ้นสามารถใช้วัดปริมาณฝนได้ โดยอาศัยหลักการในการรับน้ำในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง ขนาดของภาชนะไม่มีผลต่อปริมาณฝนที่วัดได้</p>

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ฝน	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>สมรรถนะหลักที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการสื่อสารในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ 3. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการสำรวจพื้นที่ที่อาศัยอยู่ เกี่ยวกับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกมากในฤดูฝน บอกลสาเหตุที่เกิดขึ้น บรรยายความเสียหายที่เกิดขึ้น และนำเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้อย่างเหมาะสมหรือที่สามารถทำได้ 4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดและการรวบรวม 		<p>ซึ่งดูได้จากค่าปริมาณฝนที่ได้จากการคำนวณจะมีค่าใกล้เคียงกัน และสามารถแปลผลปริมาณฝนได้เท่ากัน</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต จากการวัด และจากการรวบรวมข้อมูลได้ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครูได้ว่า หยาดน้ำฟ้าหมายถึง น้ำหรือน้ำแข็งที่ตกลงมายังผิวโลก เนื่องจากละอองน้ำหรือเกล็ดน้ำแข็งในเมฆจับตัวกันมากขึ้นและมีขนาดใหญ่ขึ้นจนอากาศภายในเมฆไม่สามารถพุงน้ำหรือน้ำแข็งไว้ได้ ปริมาณฝนสามารถตรวจวัดได้โดยใช้เครื่องวัดฝน ปริมาณฝนในแต่ละพื้นที่และแต่ละช่วงเวลาในรอบปีแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณและชนิดของเมฆ ลักษณะของพื้นที่ และฤดู

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ฝน	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ข้อมูล มาใช้แปลความหมายและอธิบายเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน</p> <p>5. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน</p>		<p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการวัดและจากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝนได้อย่างมีเหตุและผล 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำกิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ฝน	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
		<p>4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝนให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง ฝน	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
		<p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุและผล และการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม</p> <p>3. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการสำรวจพื้นที่ที่อาศัยอยู่ เกี่ยวกับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกมากในฤดูฝน บอกสาเหตุที่เกิด บรรยายความเสียหายที่เกิดขึ้น และนำเสนอแนะแนวทางแก้ไขด้วยเหตุและผล และใช้วิจารณญาณ เพื่อนำเสนอทางออกของปัญหาได้อย่างเหมาะสมหรือที่สามารถทำได้ในข้อจำกัดต่าง ๆ</p> <p>4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอ</p>

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง ฝน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 2 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
		<p>ข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน</p> <p>5. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการวัดและจากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับ การเกิดฝน ปริมาณและวิธีวัดปริมาณฝน และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณฝน</p>

เฉลยใบงานที่ 1 หยาดน้ำฟ้า เครื่องวัดปริมาณฝนและปริมาณฝนเฉลี่ยในประเทศไทย



ขอให้เพื่อน ๆ บันทึกผลการศึกษาและ
การทำกิจกรรมในแต่ละฐาน

ฐานที่ 1 หยาดน้ำฟ้า

1. หยาดน้ำฟ้า หมายถึง น้ำหรือน้ำแข็งที่ตกลงมายังผิวโลก เนื่องจากละออง
น้ำหรือเกล็ดน้ำแข็งในเมฆจับตัวกันมากขึ้นและมีขนาดใหญ่ขึ้นจนอวกาศภายในเมฆไม่สามารถพยุงน้ำหรือน้ำแข็งไว้ได้
2. ตัวอย่างหยาดน้ำฟ้าที่เกิดขึ้น ได้แก่ ฝน, หิมะ, ลูกเห็บ.....
3. หยาดน้ำฟ้าที่พบมากในประเทศไทยอยู่ในรูปแบบของ ฝน.....
เพราะ ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อน
4. ส่วนใหญ่จะพบลูกเห็บ ตกลงมากับฝนในช่วงที่สภาพลมฟ้าอากาศเป็นอย่างไร.....
อากาศร้อนจัด มีพายุฝนฟ้าคะนอง ลมพัดแรง
5. ในขณะที่เกิดฝน หิมะ และลูกเห็บ สิ่งใดก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านเรือนมากที่สุด เพราะเหตุใด
ลูกเห็บก่อให้เกิดความเสียหายมากกว่า เพราะในขณะที่เกิดลูกเห็บ จะมีพายุฝนฟ้าคะนอง ลมพัดแรง
จึงเป็นเหตุให้บ้านเรือนเสียหาย

ฐานที่ 2 การวัดปริมาณฝน

ปริมาณฝน (rainfall amount) หมายถึง
ปริมาณที่ฝนตกในระยะเวลาและพื้นที่หนึ่ง
โดยมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร หรือน้ำ



❖ จากเกณฑ์ปริมาณฝนรายวัน ปริมาณฝนที่ตรวจวัดได้ในแต่ละเกณฑ์มีค่าเท่าใด

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 เนื่องจากการคำนวณหา
ปริมาณฝน ต้องนำปริมาตรของน้ำที่กักเก็บได้ หารกับพื้นที่หน้าตัดของภาชนะที่ใช้รับน้ำนั้น ๆ ซึ่งผลทำให้
ให้มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร และในการวัดฝน พื้นที่หน้าตัดของภาชนะที่ใช้รับน้ำมีค่าคงที่ จึงรายงาน
เฉพาะความสูง.....

- ❖ ถ้าได้รับการแจ้งปริมาณฝนในพื้นที่ที่นักเรียนอาศัยอยู่ สิ่งนี้อาจเกิดขึ้นได้มีอะไรบ้าง และนักเรียนจะมีวิธีป้องกันหรือปฏิบัติตนอย่างไร สิ่งที่อาจเกิดขึ้น เช่น น้ำท่วม น้ำป่าไหลหลาก ดินถล่ม และวิธีป้องกันตัวเอง อพยพไปอยู่ในพื้นที่สูง สร้างเขื่อนกั้นน้ำหรือสร้างสิ่งป้องกันดินถล่ม ปลุกต้นไม้ยึดผิวดินเพื่อป้องกันในระยะยาว

ฐานที่ 3 ปริมาณฝนเฉลี่ยในประเทศไทย



นักเรียนคิดว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาณ

ปริมาณและชนิดของเมฆ ภูมิประเทศ สภาพพื้นที่ และฤดู

เฉลยใบงานที่ 2 เครื่องวัดฝน



ได้เวลาระดมสมองกันแล้ว

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและสร้างเครื่องวัดฝนอย่างง่ายและออกแบบการทดลองเพื่อวัดฝนบริเวณบ้านหรือโรงเรียน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปริมาณฝนรายวันในใบงานที่ 1

เรื่อง เครื่องวัดฝนอย่างง่าย

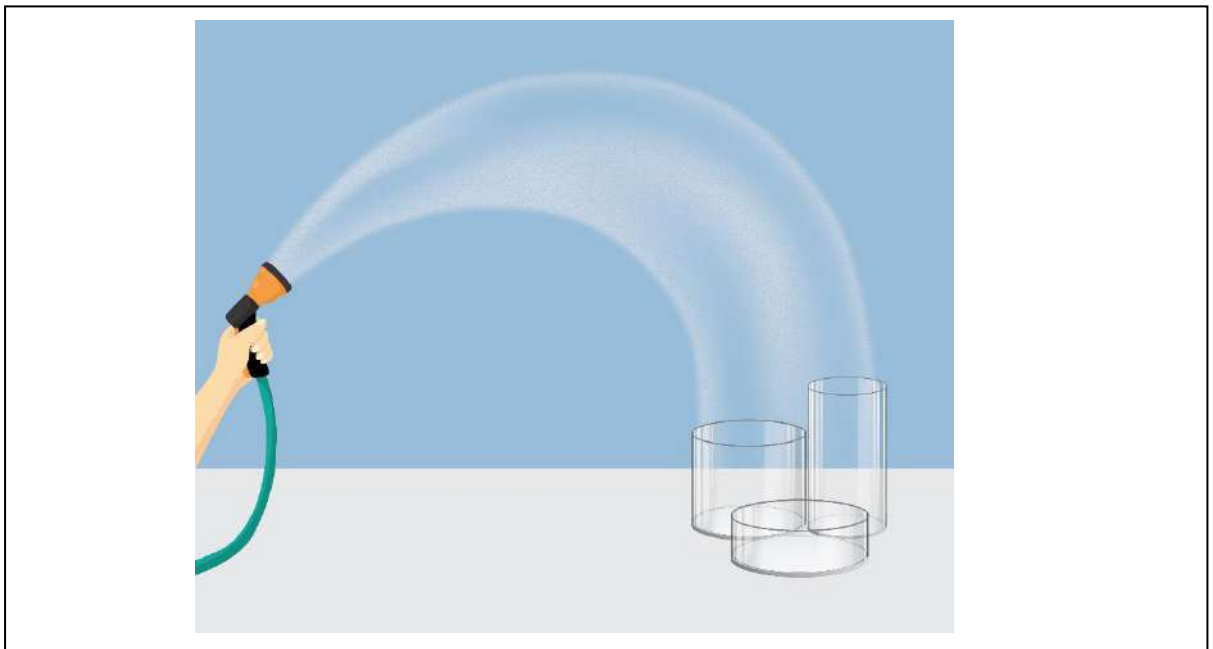
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการของเครื่องวัดฝน
2. เพื่อสร้างเครื่องวัดฝนอย่างง่ายและทดสอบการวัดฝนของเครื่องวัดฝนอย่างง่าย

วัสดุและอุปกรณ์

1. ขวดน้ำหรือกระบอกพลาสติกใส ที่มีขนาดแตกต่างกัน จำนวน 3 ขนาด
2. กระบอกตวง 1 อัน
3. กรวยพลาสติก 1 อัน
4. สายยาง 1 เส้น

วาดภาพเครื่องวัดฝน



วิธีทดสอบการวัดฝน

1. นำภาชนะที่เตรียมไว้ เช่น ขวดน้ำหรือกระบอกลพลาสติกใส ที่มีรูปทรงกระบอกลที่มีขนาดต่างกัน 3 ขนาดมาประดิษฐ์เป็นเครื่องวัดฝน
2. นำภาชนะทั้ง 3 ขนาด ไปตั้งไว้ในบริเวณสนามหญ้า จากนั้นใช้สายยางต่อเข้ากับท่อน้ำ เปิดแล้วฉีดน้ำให้เป็นฝอยเหนือภาชนะที่ตั้งไว้เป็นเวลา 1 นาที วัดปริมาตรน้ำของแต่ละภาชนะโดยเทน้ำจากภาชนะลงในกระบอกลตวง อ่านค่าที่ได้จากกระบอกลตวง บันทึกผล
3. ทำการทดลองซ้ำอย่างน้อย 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย คำนวณหาปริมาณฝนของภาชนะนั้น ๆ และแปลผลปริมาณฝนโดยเทียบกับตารางปริมาณฝนในงานที่ 1

ผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณฝนที่ได้จากภาชนะรองรับน้ำขนาดต่าง ๆ

ขนาดภาชนะ	ปริมาณฝนที่ตรวจวัดได้ (mm)	ปริมาณฝน
ขนาดเล็ก	4.14	ฝนเล็กน้อย
ขนาดกลาง	4.06	ฝนเล็กน้อย
ขนาดใหญ่	3.69	ฝนเล็กน้อย

สรุปผลการทำกิจกรรม

เครื่องวัดฝนอย่างง่ายที่สร้างขึ้นสามารถใช้วัดปริมาณฝนได้ โดยอาศัยหลักการในการรับน้ำในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งในช่วงเวลาหนึ่ง ขนาดของภาชนะไม่มีผลต่อปริมาณฝนที่วัดได้ ซึ่งดูได้จากค่าปริมาณฝนที่ได้จากการคำนวณจะมีค่าใกล้เคียงกัน และสามารถแปลผลปริมาณฝนได้เท่ากัน

ใบงานที่ 3 สํารวจปริมาณฝนในท้องถิ่น

สํารวจปริมาณฝนในท้องถิ่น
ของเราถัน



คำชี้แจง

ให้นักเรียนสำรวจบริเวณพื้นที่ที่นักเรียนอาศัยอยู่ ว่าพื้นที่ใดที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกมาก ในฤดูฝน บอกสาเหตุที่เกิด บรรยายความเสียหายที่เกิดขึ้น และเสนอแนะแนวทางแก้ไข

เขียนบรรยายหรือวาดภาพพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปริมาณฝนที่ตกมากในฤดูฝน



ลักษณะของพื้นที่

เป็นชุมชนเมืองที่แออัดด้วยอาคาร และสิ่งก่อสร้าง

สาเหตุที่เกิด

การมีฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องทำให้การสะสมตัวของน้ำทั้งจากน้ำผิวดินและจากน้ำใต้ดินมีปริมาณมาก...จนมีการระบายออกสู่พื้นที่ลุ่มต่ำหรือออกสู่ทะเลได้ไม่ทัน หรือเกิดจากความล่าช้าในการระบายน้ำเนื่องจากมีสิ่งกีดขวางได้ขวางทางระบายน้ำไว้



ความเสียหายที่ได้รับ

- 1) น้ำไหลเข้าท่วมบ้านเรือน อาคาร และ
สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ทำให้ทรัพย์สินเสียหาย
- 2) ก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด
- 3) พื้นผิวถนนเกิดความเสียหาย

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

แนวทางป้องกัน แก้ไข

- 1) ขุดลอกท่อระบายน้ำให้สามารถระบาย
น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ไม่ทิ้งขยะหรือสิ่งของต่าง ๆ ลงใน
บริเวณพื้นที่ เพราะจะทำให้เกิดการอุดตัน
ของท่อหรือทางระบายน้ำ

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

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</p> <p>เรื่อง การพยากรณ์อากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ลมฟ้าอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การทราบข้อมูลลมฟ้าอากาศล่วงหน้าจะทำให้สามารถคาดการณ์เกี่ยวกับสภาพลมฟ้าอากาศล่วงหน้าได้ และสามารถวางแผนการดำรงชีวิตในด้านต่าง ๆ</p> <p>การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง เนื่องจากอากาศมีการเคลื่อนที่และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวงกว้าง จึงต้องมีการตรวจวัดอากาศครอบคลุมทุกพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างพื้นที่ทั้งภายในและระหว่างประเทศ</p> <p>การพยากรณ์อากาศ ประกอบด้วย การตรวจอากาศ การสื่อสารหรือรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างคำพยากรณ์อากาศ</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-3</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูนำนักเรียนทุกคนออกมาเรียนบริเวณสวนของโรงเรียนหรือสนามฟุตบอล แล้วลองสังเกตลักษณะของท้องฟ้าในขณะนั้น โดยครูได้เตรียมเทอร์โมมิเตอร์หรือโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือ เพื่อวัดอุณหภูมิของอากาศในขณะนั้นแล้วแจ้งให้นักเรียนทราบ 2. ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามว่าวันนี้ท้องฟ้ามีลักษณะอย่างไรบ้าง (เช่น ท้องฟ้าสีฟ้าไม่มีเมฆ หรือมีเมฆชนิดหน้อยหรือมีเมฆก้อนขนาดใหญ่ หรือท้องฟ้ามีดมัวมีเมฆเต็มท้องฟ้า หรือฝนกำลังตก) 3. กรณีที่ท้องฟ้าแจ่มใสหรือมีดครึ้ม ตั้งคำถามกับนักเรียนว่า <ul style="list-style-type: none"> ● จากท้องฟ้าที่นักเรียนเห็นในขณะนี้ มีโอกาสที่จะเกิดฝนตกหรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ตกเนื่องจากท้องฟ้า 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 การพยากรณ์อากาศ ทำได้อย่างไร 2. ใบกิจกรรมที่ 2 สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย 3. ใบกิจกรรมที่ 3 ใช้ประโยชน์จากพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม 4. ใบงานที่ 1 การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร 5. ใบงานที่ 2 สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย 6. ใบงานที่ 3 ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม 7. ใบความรู้ที่ 1 การพยากรณ์อากาศ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</p> <p>เรื่อง การพยากรณ์อากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายวิธีการพยากรณ์อากาศและพยากรณ์อากาศอย่างง่าย ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศ <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล โดยการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำ การพยากรณ์ การบอกสภาพอากาศในวันถัดไป จากข้อมูลลมฟ้าอากาศ 	<p>แจ่มใสไม่มีเมฆ หรือมีโอกาสตกเนื่องจากมีเมฆมีดกริมเต็มท้องฟ้า หรือตกแน่นอนเนื่องจากมีเมฆสีดำขนาดใหญ่บดบังแสงอาทิตย์)</p> <ol style="list-style-type: none"> กรณีที่ฝนตก (ให้อยู่ในห้องเรียนหรืออาคารเรียน) ตั้งคำถามกับนักเรียนว่า <ul style="list-style-type: none"> จากท้องฟ้าที่นักเรียนเห็นในขณะนี้ นักเรียนคิดว่าในวันพรุ่งนี้ฝนจะตกแบบวันนี้หรือไม่ เพราะอะไร นักเรียนถึงคิดเช่นนั้น <p>ชั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> หลังจากที่นักเรียนร่วมกันตอบคำถามจากกิจกรรมนอกห้องเรียนแล้ว ครูนำนักเรียนกลับห้องเรียนเพื่อทำกิจกรรมต่อไป ครูยกตัวอย่างการพยากรณ์อากาศประจำวันจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น เว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา (https://www.tmd.go.th/daily_forecast.php) หรือเปิดเว็บไซต์ช่อง Youtube การประกาศข่าวพยากรณ์ 	<ol style="list-style-type: none"> ข้อมูลการพยากรณ์อากาศประจำวันของวันที่ทำการสอน ข้อมูลการพยากรณ์อากาศประจำวันย้อนหลัง 6 วัน เว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา www.tmd.go.th เว็บไซต์ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา http://climate.tmd.go.th/content/category/16 เว็บไซต์ช่อง Youtube การประกาศข่าวพยากรณ์อากาศรายวัน จากช่องของกรมอุตุนิยมวิทยา https://www.youtube.com/user/ThaiWeatherForecast เว็บไซต์ www.windy.com

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</p> <p>เรื่อง การพยากรณ์อากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>3. การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการพยากรณ์อากาศและพยากรณ์อากาศอย่างง่าย แนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศ</p> <p>4. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป จากการรวบรวมข้อมูล และการอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการพยากรณ์อากาศและพยากรณ์อากาศอย่างง่าย แนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศ</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <p>1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย</p>	<p>อากาศรายวันจากช่องของกรมอุตุนิยมวิทยา (https://www.youtube.com/user/ThaiWeatherForecast)</p> <p>โดยหลังจากที่ครูอ่านคำพยากรณ์อากาศหรือเปิดคลิปวิดีโอจบลงแล้ว ให้นักเรียนช่วยกันเปรียบเทียบว่าลักษณะท้องฟ้าที่สังเกตได้ในวันนี้มีลักษณะเหมือนหรือต่างไปจากพยากรณ์อย่างไร</p> <p>7. เมื่อนักเรียนช่วยกันตอบคำถามข้างต้นแล้ว ครูนำเข้าสู่กิจกรรมด้วยคำถามที่ว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เราจะรู้ได้อย่างไรว่าในเวลาต่อไป หรือในวันถัดไปอากาศจะมีลักษณะอย่างไร <p>8. เมื่อนักเรียนแสดงความคิดเห็นจบลงแล้ว เพื่อความเข้าใจกระบวนการการทำงานของนักอุตุนิยมวิทยา ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน เพื่อทำใบกิจกรรมที่ 1 การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร เพื่อให้นักเรียนสืบค้นว่าการที่นักอุตุนิยมวิทยาจะพยากรณ์อากาศออกมาได้นั้น ต้องทำ</p>	<p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสืบค้นข้อมูลเพื่อสรุปขั้นตอนในการพยากรณ์อากาศ 2. การรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย 3. การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อวางแผนการทำเกษตรกรรมให้มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเอง รวมถึงการวางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูก การเจริญเติบโต และ

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</p> <p>เรื่อง การพยากรณ์อากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศอย่างง่าย แนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศ</p> <p>3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใส่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการอธิบายเกี่ยวกับวิธีการพยากรณ์อากาศและพยากรณ์อากาศอย่างง่าย แนวทางการ</p>	<p>อย่างไรบ้าง (การพยากรณ์อากาศประกอบด้วย การตรวจอากาศ การสื่อสารหรือรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างคำพยากรณ์) ควรแนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการพยากรณ์อากาศมาล่วงหน้า</p> <p>9. เมื่อนักเรียนทราบขั้นตอนสำคัญในการพยากรณ์อากาศแล้ว ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2 สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย โดยการรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลังเป็นเวลา 6 วัน จากเว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา จากหนังสือพิมพ์ (อาจให้นักเรียนเตรียมหาหนังสือพิมพ์ย้อนหลังเป็นระยะเวลา 6 วันมาจากที่บ้านหรือไปสืบค้นจากในห้องสมุด) หรือจากโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือ (สืบค้นเกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศประจำวัน การพยากรณ์อากาศเพื่อการเดินเรือ การพยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด ปริมาณฝน) ซึ่งควรแนะนำให้นักเรียนสืบค้น</p>	<p>การเก็บเกี่ยว โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าและผลกำไรที่จะได้รับ</p> <p>4. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1-3</p> <p>5. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p> <p>การวัดและการประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสืบค้นข้อมูลเพื่อสรุปขั้นตอนในการพยากรณ์อากาศอย่างไร ในใบงานที่ 1</p> <p>2. การรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย ในใบงานที่ 2</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</p> <p>เรื่อง การพยากรณ์อากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>ปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศ</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำเพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป และการนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในด้านต่าง ๆ 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการสื่อสารในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ 	<p>ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศย้อนหลังเป็นเวลา 6 วัน มาล่วงหน้า</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่รวบรวมได้ตั้งแต่วันที่ 1-6 มาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟเส้น แผนภูมิแท่ง ตาราง หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่นักเรียนสนใจ 11. นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำ เพื่อสร้างพยากรณ์อากาศในวันถัดไป 12. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอพยากรณ์อากาศหน้าชั้นเรียน โดยมีข้อมูลประกอบคำอธิบายแสดงให้เพื่อนในชั้นเรียนได้เห็นประกอบไปด้วย <ul style="list-style-type: none"> - การพยากรณ์ลักษณะลมฟ้าอากาศปัจจุบัน การพยากรณ์อากาศเพื่อการเดินเรือ การพยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร ค่าอุณหภูมิอากาศต่ำสุด และอุณหภูมิอากาศสูงสุด 	<ol style="list-style-type: none"> 3. การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อวางแผนการทำกิจกรรมให้มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเอง รวมถึงการวางแผนช่วงเวลากการเพาะปลูก การเจริญเติบโต และการเก็บเกี่ยว โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าและผลกำไรที่จะได้รับ ในใบงานที่ 3 <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปตารางเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมาย

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</p> <p>เรื่อง การพยากรณ์อากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศ เพื่อวางแผนการทำเกษตรกรรมที่มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเอง การวางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูก การเจริญเติบโต และการเก็บเกี่ยว</p> <p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อวางแผนการทำเกษตรกรรมที่มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเอง</p> <p>5. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและจาก</p>	<p>- การพยากรณ์ลักษณะลมฟ้าอากาศ อุณหภูมิอากาศต่ำสุดและอุณหภูมิอากาศสูงสุดในวันถัดไป</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>13. ครูสรุปข้อมูลการพยากรณ์อากาศจากทุกกลุ่มอีกครั้งและบันทึกข้อมูลการพยากรณ์อากาศจากทุกกลุ่มไว้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในวันถัดไป</p> <p>14. ครูตรวจสอบความถูกต้องของพยากรณ์อากาศของนักเรียนแต่ละกลุ่มกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในวันถัดไป (วันที่ 7) โดยเปรียบเทียบการพยากรณ์กับแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา หนังสือพิมพ์ หรือจากข่าวพยากรณ์อากาศในโทรทัศน์ แล้วนำมาแจ้งให้นักเรียนทราบในคาบถัดไป</p>	<p>ของข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วนและเข้าใจง่าย</p> <p>2. การคาดการณ์ สภาพอากาศในวันถัดไปจากข้อมูลลมฟ้าอากาศ โดยอาศัยข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่ได้อย่างสมเหตุสมผลและครบถ้วน</p> <p>3. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าการทราบข้อมูลลมฟ้าอากาศล่วงหน้าจะทำให้สามารถคาดการณ์เกี่ยวกับสภาพลมฟ้าอากาศล่วงหน้าได้ และสามารถวางแผนการดำรงชีวิตในด้านต่าง ๆ</p> <p>4. การตีความหมายข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูลและจากการอภิปรายได้ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครู</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8</p> <p>เรื่อง การพยากรณ์อากาศ</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
<p>การอภิปราย มาใช้แปลความหมายและอธิบายเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป</p> <p>6. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล และจากการอภิปรายในการอธิบายเกี่ยวกับเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป และการนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในด้านต่าง ๆ</p>	<p>ชั่วโมงที่ 4-5</p> <p>ชั้นนำ</p> <p>15. ครูทบทวนการพยากรณ์อากาศของทุกกลุ่มที่ได้นำเสนอในคาบที่แล้วอีกครั้ง พร้อมทั้งเปรียบเทียบความถูกต้องระหว่างการพยากรณ์อากาศของนักเรียนกับการพยากรณ์อากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา หนังสือพิมพ์ หรือจากข่าวพยากรณ์อากาศในโทรทัศน์ เพื่อตรวจการพยากรณ์อากาศว่ากลุ่มไหนพยากรณ์ได้แม่นยำที่สุด</p> <p>16. ครูตั้งประเด็นชวนคิดกับนักเรียนว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> ● จากความรู้ที่ได้ในการพยากรณ์อากาศ เราสามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ประโยชน์ต่อตัวเราอย่างไรบ้าง และนักเรียนคิดว่ามีผลต่ออาชีพของครอบครัวของนักเรียนอย่างไร 	<p>ได้ว่า ลมฟ้าอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การทราบข้อมูลลมฟ้าอากาศล่วงหน้า จะทำให้สามารถคาดการณ์เกี่ยวกับสภาพลมฟ้าอากาศล่วงหน้าได้ และสามารถวางแผนการดำรงชีวิตในด้านต่าง ๆ การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องใช้ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่มากเพียงพอทั้งจากพื้นที่นั้นและพื้นที่ข้างเคียง</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำ</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>ขั้นสอน</p> <p>17. ใช้กลุ่มเดิมจากคาบที่แล้ว ให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 3 ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม เพื่อสืบค้นข้อมูลของท้องถิ่นตนเองว่า ในช่วงวัน เดือน ปี ต่าง ๆ ที่ผ่านมานั้นสภาพลมฟ้าอากาศมีลักษณะอย่างไรบ้าง (ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว หรือในช่วงแห้งแล้ง และช่วงน้ำท่วม ตรงกับช่วงเดือนใด) ซึ่งควรแนะนำนักเรียนให้มีการสืบค้นข้อมูลสภาพลมฟ้าอากาศของท้องถิ่นมาล่วงหน้า</p> <p>18. จากข้อมูลที่นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นสภาพลมฟ้าอากาศของท้องถิ่นตนเอง นักเรียนจะวางแผนการทำเกษตรกรรมที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของนักเรียนให้ได้ผลผลิตสูงสุด และประหยัดต้นทุนมากที่สุดอย่างไร</p> <p>19. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการทำเกษตรกรรมที่ได้วางแผนไว้หน้าชั้นเรียน เพื่อร่วมกันแบ่งปันแนวความคิดกับเพื่อนกลุ่มอื่น</p>	<p>กิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย</p> <p>2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการพยากรณ์อากาศอย่างง่าย แนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศได้อย่างมีเหตุและผล</p> <p>3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำงานตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
	<p>ขั้นสรุป</p> <p>20. ครูสรุปความรู้เรื่องการพยากรณ์อากาศของนักอุตุนิยมวิทยาว่าต้องประกอบไปด้วยการตรวจอากาศ การสื่อสารรวบรวมข้อมูลพร้อมวิเคราะห์ข้อมูลจากนั้นจึงสร้างคำพยากรณ์อากาศ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้กับประชาชน ซึ่งพยากรณ์อากาศ จะช่วยให้ประชาชนแต่ละอาชีพ ได้มีการวางแผน และมีความพร้อมในการเตรียมตัวที่จะรับมือกับสภาพลมฟ้าอากาศได้อย่างถูกต้อง</p> <p>21. ครูเสริมคำแนะนำให้กับนักเรียนว่าทุกคนควรติดตามการพยากรณ์อากาศอย่างสม่ำเสมอเพราะจะช่วยให้เข้าใจสภาพลมฟ้าอากาศและเตรียมตัวสำหรับการดำรงชีวิตในแต่ละวันได้ดียิ่งขึ้น หรือครอบครัวไหนที่มีอาชีพหรือการดำเนินชีวิตที่มีความเกี่ยวข้องกับการคมนาคมทางน้ำและอากาศ การทำเกษตรกรรม การประมง หรือการเฝ้าระวังภัยพิบัติทางธรรมชาติ ก็สามารถนำข้อมูลการพยากรณ์อากาศไปใช้ในการดำรงชีวิตให้ปลอดภัยได้</p>	<p>4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนด และตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ของ</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
		<p>องค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำเพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป และการนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในด้านต่าง ๆ ให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุผล และผล และการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะที่ทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะที่ทำกิจกรรม 3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูล และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ใน

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
		<p>การตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุและผลเกี่ยวกับการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำเพื่อสร้างคำพยากรณ์อากาศ เพื่อวางแผนการทำเกษตรกรรมที่มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเองให้ได้ผลผลิตสูงสุด และประหยัดต้นทุนมากที่สุด การวางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูก การเจริญเติบโต และการเก็บเกี่ยว โดยคำนึงถึงความคุ้มทุนและผลกำไรที่จะได้รับ ได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น</p> <p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ด้วยเหตุ</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
		<p>และผล และใช้วิจารณ์ญาณในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อวางแผนการทำเกษตรกรรมที่มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเองให้ได้ผลผลิตสูงสุด และประหยัดต้นทุนมากที่สุด การวางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูก การเจริญเติบโต และการเก็บเกี่ยว โดยคำนึงถึงความคุ้มทุนและผลกำไรที่จะได้รับ</p> <p>5. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การพยากรณ์อากาศ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 5 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1</p>
		<p>6. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดย การตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการ ตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้าง ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้ จากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบาย เกี่ยวกับการสร้างคำพยากรณ์อากาศ ในวันถัดไป และการนำเสนอแนว ทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์ จากการพยากรณ์อากาศในด้านต่าง ๆ</p>

ใบกิจกรรมที่ 1 การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร

จุดประสงค์

1. สืบค้นข้อมูลขั้นตอนการพยากรณ์อากาศ

วัสดุและอุปกรณ์

1. ใบความรู้ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ
2. เว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา (<https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=1>)

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน
2. นักเรียนสืบค้นข้อมูลขั้นตอนการพยากรณ์อากาศของนักอุตุนิยมวิทยาจากใบความรู้ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ หรือจากอินเทอร์เน็ต หรือจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ
3. สรุปข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นลงในใบที่ 1 การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 การพยากรณ์อากาศทำได้อย่างไร

คำชี้แจง: ทำเครื่องหมาย / ในช่องว่างหน้าแหล่งข้อมูลที่ใช้สืบค้น (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ใบความรู้เรื่องการพยากรณ์อากาศ
 - หนังสืออื่น ๆ ระบุ.....
 - เว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา สืบค้นวันที่..... 24 ตุลาคม 2563.....
 - เว็บไซต์อื่น ๆ
1. ระบุชื่อ.....สืบค้นวันที่.....
 2. ระบุชื่อ.....สืบค้นวันที่.....

ในการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลข้างต้น ให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้ว่านักอุตุนิยมวิทยามีขั้นตอนในการพยากรณ์อากาศอย่างไร โดยเขียนอธิบายแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน

นักอุตุนิยมวิทยามีขั้นตอนในการพยากรณ์อากาศประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การตรวจอากาศเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศปัจจุบัน โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เทอร์มอมิเตอร์, ปรอท, ดาวเทียม และเรดาร์ตรวจอากาศ
2. การสื่อสารเพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งภายในและนอกประเทศ
3. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาเพื่อคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศโดยการลากเส้นแสดงค่าองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยา เช่น เส้นความกดอากาศเท่าที่ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยเพื่อแสดงตำแหน่ง และความรุนแรงของระบบลมฟ้าอากาศ เส้นทิศทางและความเร็วลมในระดับความสูงต่าง ๆ เพื่อแสดงลักษณะลมฟ้าอากาศในระดับบน และเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามความสูงเพื่อแสดงเสถียรภาพของบรรยากาศ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดเมฆและฝน จากนั้นนักอุตุนิยมวิทยาจึงสร้างคำพยากรณ์อากาศ ณ ช่วงเวลาและบริเวณที่ต้องการ เมื่อพยากรณ์อากาศเสร็จสมบูรณ์จึงเผยแพร่การพยากรณ์อากาศไปยังช่องทางต่าง ๆ ทั้งสื่อมวลชนเพื่อเผยแพร่สู่ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการรับมือต่อไป

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การพยากรณ์อากาศคืออะไร

การพยากรณ์อากาศ คือ การคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศในอนาคต โดยการใช้ความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศประกอบกับสภาพลมฟ้าอากาศปัจจุบัน

2. จงยกตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลลมฟ้าอากาศอย่างน้อย 3 ชนิด

เทอร์มอมิเตอร์, บารอมิเตอร์, เครื่องวัดฝน, ศรลม, มาตรวัดลม, ดาวเทียม, เรดาร์ตรวจอากาศ

3. เพราะเหตุใดนักอุตุนิยมวิทยาในประเทศจึงต้องมีการสื่อสารกับนักอุตุนิยมวิทยาต่างประเทศ

เพราะปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศระหว่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการพยากรณ์อากาศ

4. ก่อนที่นักอุตุนิยมวิทยาจะเผยแพร่คำพยากรณ์อากาศ จะต้องมีการจัดทำข้อมูลอย่างไรบ้าง

บันทึกผลการตรวจอากาศที่ได้รับทั้งหมด ทั้งจากในประเทศและจากต่างประเทศลงบนแผนที่หรือแผนภูมิทางอุตุนิยมวิทยาชนิดต่าง ๆ ด้วยสัญลักษณ์มาตรฐานทางอุตุนิยมวิทยา

จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลการตรวจอากาศที่ได้จากขั้นตอนแรก โดยการลากเส้นแสดงค่าองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยา เช่น เส้นความกดอากาศเท่าที่ระดับน้ำทะเลเฉลี่ย เพื่อแสดงตำแหน่งและความรุนแรงของระบบลมฟ้าอากาศ เส้นทิศทางและความเร็วลมในระดับความสูงต่าง ๆ เพื่อแสดงลักษณะลมฟ้าอากาศในระดับบน และเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามความสูงเพื่อแสดงเสถียรภาพของบรรยากาศ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดเมฆและฝน จากนั้นนักอุตุนิยมวิทยาจะทำการออกพยากรณ์อากาศ ณ ช่วงเวลาและบริเวณที่ต้องการ

5. การพยากรณ์อากาศจำเป็นต้องบอกข้อมูลอะไรบ้าง

การพยากรณ์อากาศจะบอกข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ และข้อมูลทั่วไปในอนาคต เช่น อุณหภูมิ ปริมาณเมฆ ความเร็วลม การเกิดฝน หมอก น้ำค้าง คลื่นสูง โดยการพยากรณ์อากาศบางแบบ เช่น เพื่อการเกษตร หรือการเดินทางจะมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เช่น ระวังฝนแล้ง หรือควรงดการนำเรือออกจากฝั่ง

ใบกิจกรรมที่ 2 สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

จุดประสงค์

รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

วัสดุและอุปกรณ์

1. ข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังทั้งหมด 6 วัน
2. กระดาษกราฟ 1 แผ่น
3. กระดาษแข็งขนาด 31 x 43 นิ้ว 1 แผ่น
4. ปากกาเคมี 1 ด้าม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน
2. ให้แต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังทั้งหมด 6 วัน โดยช่วยกันสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา (https://www.tmd.go.th/daily_forecast.php) หนังสือพิมพ์รายวัน หรือโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือ
3. ข้อมูลที่สืบค้นควรประกอบไปด้วยคำพยากรณ์อากาศประจำวันบริเวณพื้นที่ของตนเอง คำพยากรณ์อากาศเพื่อการเดินเรือ คำพยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝน
4. นำข้อมูลที่รวบรวมได้ตั้งแต่วันที่ 1-6 มาจัดกระทำในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟเส้น แผนภูมิแท่ง ตาราง หรือรูปแบบอื่น ๆ ที่นักเรียนสนใจ
5. วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่จัดกระทำ
6. สร้างคำพยากรณ์อากาศในวันถัดไป (วันพรุ่งนี้) จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ ว่าสภาพลมฟ้าอากาศจะมีลักษณะอย่างไร เช่น อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุด มีค่าเท่าใด
7. นำเสนอคำพยากรณ์อากาศหน้าชั้นเรียน โดยมีข้อมูลประกอบคำอธิบายแสดงให้เพื่อนในชั้นเรียนได้เห็นอย่างชัดเจนประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้
 - คำพยากรณ์อากาศประจำวัน คำพยากรณ์อากาศเพื่อการเดินเรือ คำพยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร อุณหภูมิอากาศต่ำสุด และอุณหภูมิอากาศสูงสุด ว่ามีค่าเท่าใด
 - คำพยากรณ์อากาศของกลุ่มตนเองที่มีการพยากรณ์อากาศประจำวัน อุณหภูมิอากาศต่ำสุด และอุณหภูมิอากาศสูงสุดของวันพรุ่งนี้ว่ามีค่าเท่าใด

เฉลยใบงานที่ 2 สร้างคำพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

จุดประสงค์การเรียนรู้

รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อพยากรณ์อากาศอย่างง่าย

พยากรณ์อากาศประจำวัน

วันที่ 24 ตุลาคม 2563 เวลา 06.00 น.

มีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-32 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 23 ตุลาคม 2563 เวลา 06.00 น.

มีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-24 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32-33 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 22 ตุลาคม 2563 เวลา 06.00 น.

มีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-34 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

วันที่ 21 ตุลาคม 2563 เวลา 06.00 น.

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 40 ของพื้นที่บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 30-34 องศา

เซลเซียส. ลมตะวันตกเฉียงใต้. ความเร็ว. 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ. 1 เมตร. บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ. 2 เมตร

วันที่ 20 ตุลาคม 2563 เวลา 06.00 น.

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ. 40 ของพื้นที่บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช 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 2563 เวลา 06.00 น.

เมฆมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ. 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช อุณหภูมิต่ำสุด. 22-25 องศาเซลเซียส. อุณหภูมิสูงสุด. 27-33 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

พยากรณ์อากาศเพื่อการเดินเรือ

อ่าวไทยทั้งสองฝั่ง

เมฆมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ. 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่ง. ลมตะวันตกเฉียงเหนือ. ความเร็ว. 11-18 นอต หรือ. 20-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ. 2 เมตร. บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงมากกว่า. 2 เมตร

ทะเลอันดามันและช่องแคบมะละกา

เมฆมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ. 70 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่ง. อันดามันตอนบน. : ลมตะวันตกเฉียงใต้. ความเร็ว. 11-22 นอต หรือ. 20-40 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง. 2-3 เมตร. บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงมากกว่า. 3 เมตร. อันดามันตอนล่าง. : ลมตะวันตกเฉียงใต้. ความเร็ว. 11-18 นอต หรือ. 20-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ. 2 เมตร. บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงมากกว่า. 2 เมตร

เส้นทางเดินเรือโกตาบารูถึงสิงคโปร์

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ. 60 ของพื้นที่. ลมตะวันตกเฉียงใต้. ความเร็ว. 8-18 นอต หรือ. 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง. 1-2 เมตร. บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ. 2 เมตร

ปลายแหลมญวน

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 60 ของพื้นที่ ลมตะวันตก ความเร็ว 11-22 นอต หรือ 20-40 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 2-3 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงมากกว่า 3 เมตร

พยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร

(<https://www.tmd.go.th/programs/uploads/Tmddocuments/agromet-1184.pdf>)

ภาคใต้ฝั่งตะวันออก มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 40-60 ของพื้นที่ ตลอดช่วง และมีฝนตกหนักบางแห่ง ช่วงวันที่ 26-27 ต.ค. ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนอง คลื่นสูงมากกว่า 2 เมตร อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 29-33 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-85 %

ภาคใต้ฝั่งตะวันตก มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 40-60 ของพื้นที่ ตลอดช่วง และมีฝนตกหนักบางแห่ง ช่วงวันที่ 26-27 ต.ค. ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 30-32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-85 %

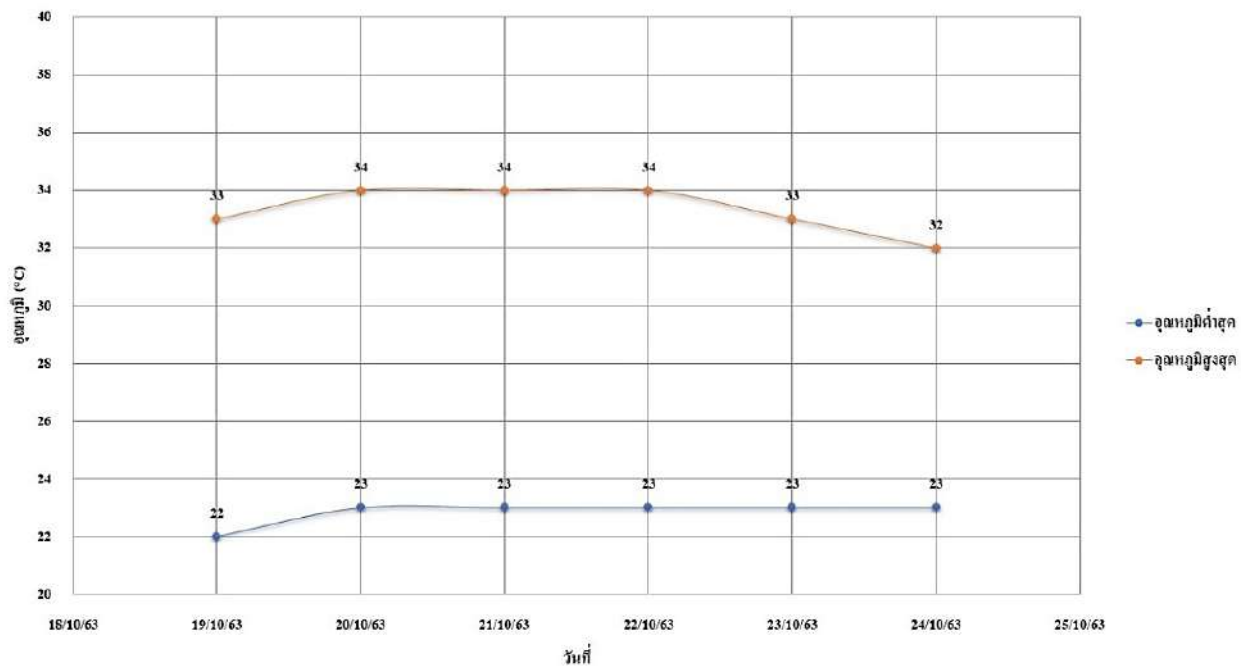
- มีฝนตลอดช่วง กับมีฝนตกหนักบางแห่ง เกษตรกรควรระวังอันตรายและป้องกันความเสียหายจากสภาวะดังกล่าวไว้ด้วย สำหรับพื้นที่การเกษตรที่ถูกท่วมขัง เกษตรกรไม่ควรปล่อยให้น้ำท่วมขังในแปลงปลูกและโคนต้นพืชเป็น เวลานาน เพราะจะทำให้รากพืชขาดอากาศ ต้นพืชตายได้ โดยเฉพาะชาวสวนยางพารา ควรระวังและป้องกันการระบาดของโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา

อนึ่ง บริเวณทะเลอันดามันและอ่าวไทย จะมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงมากกว่า 2 เมตร ควรเดินเรือด้วยความระมัดระวัง

อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝนในระยะเวลาย้อนหลัง 6 วัน

ภาคใต้ (ฝั่งตะวันออก) จังหวัดเพชรบุรี			
วันที่	อุณหภูมิต่ำสุด (°C)	อุณหภูมิสูงสุด (°C)	ปริมาณฝน
24 ตุลาคม 2563	23-25	31-32	ร้อยละ 60 ของพื้นที่
23 ตุลาคม 2563	23-24	32-33	ร้อยละ 60 ของพื้นที่
22 ตุลาคม 2563	23-25	31-34	ร้อยละ 60 ของพื้นที่
21 ตุลาคม 2563	23-25	30-34	ร้อยละ 40 ของพื้นที่
20 ตุลาคม 2563	23-24	28-34	ร้อยละ 40 ของพื้นที่
19 ตุลาคม 2563	22-25	27-33	ร้อยละ 60 ของพื้นที่

การจัดกระทำข้อมูลในรูปแบบของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละวัน



จากข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังที่แสดงจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุดในแต่ละวันพบว่า อุณหภูมิต่ำสุดในวันถัดไปมีลักษณะคงที่มีแนวโน้มอยู่ในช่วงระหว่าง 23-25 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดในวันถัดไปมีแนวโน้มลดลงอยู่ในช่วง 31-32 องศาเซลเซียส

การสร้างพยากรณ์อากาศในวันถัดไป

วันที่ 25 ตุลาคม 2563 มีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัด สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 30-33 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตก ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

คำถามท้ายกิจกรรม

1. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันนี้กล่าวอย่างไร

ครูสามารถเข้าไปตรวจสอบพยากรณ์อากาศประจำวันได้ในเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา ตัวอย่างเช่น

วันที่ 24 ตุลาคม 2563 มีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัด นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-32 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราช ลงไป : ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนอง คลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

2. พยากรณ์อากาศประจำวันของวันพรุ่งนี้ที่นักเรียนพยากรณ์กล่าวอย่างไร

นักเรียนตอบตามความเข้าใจของนักเรียนโดยใช้ข้อมูลจากการวิเคราะห์หาสภาพแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่สืบค้นมาได้ออนไลน์เป็นระยะเวลา 6 วัน ตัวอย่างเช่น

วันที่ 25 ตุลาคม 2563 มีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 60 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่งบริเวณจังหวัด สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส อุณหภูมิต่ำสุด 23-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-32 องศาเซลเซียส ตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีขึ้นมา : ลมตะวันออกเฉียงเหนือ ความเร็ว 15-35 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูง 1-2 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร ตั้งแต่จังหวัดนครศรีธรรมราชลงไป : ลมตะวันตก ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

3. อุณหภูมิต่ำสุดของวันนี้มีค่าเท่าใด

(ตัวอย่าง) 23-25 องศาเซลเซียส

4. อุณหภูมิสูงสุดของวันนี้มีค่าเท่าใด

(ตัวอย่าง) 31-32 องศาเซลเซียส

5. อุณหภูมิต่ำสุดของวันพรุ่งนี้ที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

(ตัวอย่าง) 23-25 องศาเซลเซียส

6. อุณหภูมิสูงสุดของวันพรุ่งนี้ที่นักเรียนพยากรณ์ไว้มีค่าเท่าใด

(ตัวอย่าง) 31-32 องศาเซลเซียส

ใบกิจกรรมที่ 3 ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม

จุดประสงค์

1. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบลมฟ้าอากาศเพื่อวางแผนการทำเกษตรกรรมให้ได้ผลผลิตสูงสุด

วัสดุและอุปกรณ์

1. ข้อมูลการพยากรณ์อากาศย้อนหลังอย่างน้อย 1 ปี
2. แหล่งข่าวเพิ่มเติมจากสถานที่ต่าง ๆ ในชุมชน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน
2. แต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลการพยากรณ์อากาศประจำวัน พยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร อุณหภูมิ ต่ำสุด อุณหภูมิสูงสุด และปริมาณฝน ย้อนหลังอย่างน้อย 1 ปี จากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา (https://www.tmd.go.th/daily_forecast.php) ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา (<http://climate.tmd.go.th/content/category/16>) จากหนังสือพิมพ์รายวัน หรือโปรแกรมประยุกต์ในโทรศัพท์มือถือ
3. ศึกษาข้อมูลพื้นที่การทำเกษตรกรรมในท้องถิ่นของตนเองว่าเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชชนิดใด
4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่สืบค้นให้มีความสัมพันธ์กับพืชที่จะทำการเพาะปลูก
5. วางแผนช่วงเวลาการเพาะปลูก การเจริญเติบโต และการเก็บเกี่ยว โดยคำนึงถึงความคุ้มทุนและผลกำไรที่จะได้รับ
6. แต่ละกลุ่มนำเสนอแผนการทำเกษตรกรรมที่ได้วางแผนไว้หน้าชั้นเรียน เพื่อร่วมกันแบ่งปันแนวความคิดกับเพื่อนกลุ่มอื่น

เฉลยใบงานที่ 3 ใช้ประโยชน์จากการพยากรณ์อากาศในการวางแผนการทำเกษตรกรรม

คำชี้แจง

จากการที่นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลและมีการวางแผนการทำเกษตรกรรมที่มีความสอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศในท้องถิ่นของตนเองแล้วนั้น ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สภาพภูมิอากาศในท้องถิ่น

หมู่บ้านชื่อ.....บ้านสองพี่น้อง.....ตำบล.....ปอนอก.....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

พืชชนิดที่ 1

ชื่อ.....ว่านหางจระเข้.....

ภาพประกอบ



ที่มา : www.pixabay.com/Al_Sampang

ลักษณะทั่วไป

ว่านหางจระเข้เป็นพืชอวบน้ำ ลำต้นสูง 10 - 100 เซนติเมตร ใบหนาอ้วนมีสีเขียวถึงเทา-เขียว ขอบใบเป็นหยักและมีฟันเล็ก ๆ สีขาว ออกดอกในฤดูร้อน ดอกเป็นดอกห้อย วงกลีบดอกสีเหลืองรูปหลอด ยาว 2-3 เซนติเมตร

วิธีการเพาะปลูก

ไถดินเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการปลูก ยกร่องเพื่อมีทางให้น้ำไหล โดยแต่ละร่องห่างกันประมาณ 100 เซนติเมตร นำหน่อว่านหางจระเข้มาปลูกบนร่องเป็นแถว ให้ระยะต่อหน่อห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร จากนั้นรอรระยะเวลาเก็บเกี่ยว ระหว่างนี้ต้องหมั่นกำจัดวัชพืช

พืชชนิดที่ 2

ชื่อ.....สับปะรด.....

ภาพประกอบ



ที่มา : www.pixabay.com/ Paul McGowan

ลักษณะทั่วไป

สับปะรดเป็นไม้ล้มลุกอายุหลายปี สูง 90-100 เซนติเมตร มีลำต้นอยู่ใต้ดิน ใบเดี่ยวเรียงสลับซ้อนกันถี่ รอบต้นกว้าง 6.5 เซนติเมตร ยาวได้ถึง 1 เมตร ไม่มีก้านใบ ดอกช่อออกจากกึ่งกลางต้น มีดอกย่อยจำนวนมาก ผลเป็นผลรวม รูปทรงกระบอกมีใบเป็นกระจุกอยู่ที่ปลาย

วิธีการเพาะปลูก

ไถดินเพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการปลูก ใช้หน่อสำหรับการปลูกโดยปลูกเป็นแถวคู่ ระยะห่างระหว่างแถวประมาณ 100 เซนติเมตร และระยะห่างต่อหน่อประมาณ 50 เซนติเมตร จากนั้นรอรระยะเวลาเก็บเกี่ยว ระหว่างนี้ต้องหมั่นกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยบำรุงหน่อ

พืชชนิดที่ 3

ชื่อ.....กล้วยน้ำว้า.....

ภาพประกอบ



ที่มา : www.pixabay.com/Eak K.

ลักษณะทั่วไป

กล้วยน้ำว้าเป็นพืชล้มลุกขนาดใหญ่ สูงประมาณ 2-5 เมตร ใบมีขนาดใหญ่ ยาว เส้นใบขนานกันเกือบเป็นมุมฉากกันกันใน

วิธีการเพาะปลูก

นำหน่อกล้วยมาแช่น้ำยาเพื่อกำจัดโรคหรือแมลงที่อาจติดมากับหน่อ แช่ทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง จากนั้นนำหน่อกล้วยไปปลูกลงในหลุมขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งกันหลุมรองพื้นด้วยสารป้องกันแมลง และปุ๋ยคอก โดยให้แต่ละหลุมอยู่ห่างกัน 4 เมตร ระหว่างนี้ก็ใส่ปุ๋ยเร่งการเจริญเติบโตของใบและลำต้น

ตอนที่ 3 วางแผนการเพาะปลูก

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแรเงาช่องว่างของแต่ละขั้นตอนดำเนินงานให้ตรงกับระยะเวลาที่นักเรียนวางแผนไว้

ปลูกพืชชื่อ.....ว่านหางจระเข้.....												
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

เนื่องจากว่านหางจระเข้ เป็นพืชที่ลงทุนน้อยแต่ผลตอบแทนมาก ปลูกเพียงครั้งเดียวสามารถเก็บผลผลิตขายได้ทุกเดือน สามารถปลูกในพื้นที่ที่ซึ่งหากปลูกสับปะรดอาจให้ผลผลิตได้ไม่ดีเท่าที่ควร เป็นพืชที่ไม่ต้องการน้ำมาก โดยระยะในการปลูกครั้งแรกประมาณ 8-9 เดือน จึงเก็บผลผลิตได้ในช่วงฤดูหนาว แต่หลังจากนั้นสามารถเก็บผลผลิตได้ตลอดทุกเดือน ทุกฤดู

ปลูกพืชชื่อ.....สับปะรด.....												
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 ทนแล้งได้ดีเพราะในบางพื้นที่ฝนตกทิ้งช่วง

จึงไม่สามารถปลูกพืชชนิดอื่นแล้วได้ผลผลิตดีเท่าที่ควร เราสามารถกำหนดช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ง่ายจาก การนับต้นให้ออกผลผลิตนอกฤดู ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนผลผลิตได้ในราคาสูง

ปลูกพืชชื่อ.....กล้วยน้ำว้า.....												
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

เนื่องจากการปลูกกล้วยน้ำว้าต้องปลูกในช่วงต้นฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ซึ่งดินมีความชุ่มชื้นเหมาะสม สำหรับการเจริญเติบโตและออกปลี เมื่อระยะเวลาผ่านไปประมาณ 9-10 เดือนก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นอกจากนี้ยังสามารถแปรรูปเป็นสินค้าได้หลายชนิด ช่วยสร้างรายได้เพิ่มเติมให้กับครอบครัว

เฉลยคำถามท้ายกิจกรรม

นักเรียนใช้ข้อมูลทางการพยากรณ์อากาศเรื่องใดบ้างประกอบการตัดสินใจในการเพาะปลูกพืชทั้ง 3 ชนิด

ใช้ข้อมูลสถิติสภาพลมฟ้าอากาศในช่วงเดือนต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ปริมาณฝน ปริมาณเมฆ ประกอบการตัดสินใจว่าช่วงใดเหมาะสมกับการปลูกพืชชนิดใด

จากนั้นหาข้อมูลว่าพืชชนิดใดชอบน้ำ พืชชนิดใดทนแล้งได้ดี หรือพืชชนิดใดเจริญเติบโตในช่วงอุณหภูมิใด และพืชแต่ละชนิดนั้นสามารถเก็บเกี่ยวในฤดูใดได้บ้าง

เมื่อได้ข้อมูลพืชแล้วก็ทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่สนใจกับข้อมูลสภาพอากาศท้องถิ่นของตนเอง เพื่อดูว่าโดยเฉลี่ยทั้งปีแล้วนั้น ในท้องถิ่นมีสภาพอากาศส่วนใหญ่เป็นแบบใดเหมาะสมกับพืชชนิดใด หลังจากนั้นจึงเลือกปลูกพืชแบบหมุนเวียน 3 ชนิด ที่เหมาะสมกับฤดูนั้น ๆ เพราะจะได้มีผลผลิตเก็บเกี่ยวตลอดทั้งปี สร้างรายได้ให้กับครอบครัว

ใบความรู้ที่ 1 การพยากรณ์อากาศ

การพยากรณ์อากาศ (weather forecast) หมายถึง การคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศในอนาคต การที่จะพยากรณ์อากาศได้ต้องมีความรู้ความเข้าใจในปรากฏการณ์และกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศ ต้องทราบสภาวะอากาศปัจจุบัน มีองค์ประกอบลมฟ้าอากาศที่เพียงพอ และมีความสามารถที่จะผสมผสานองค์ความรู้เข้าด้วยกันเพื่อคาดหมายการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ขั้นตอนในการพยากรณ์อากาศ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

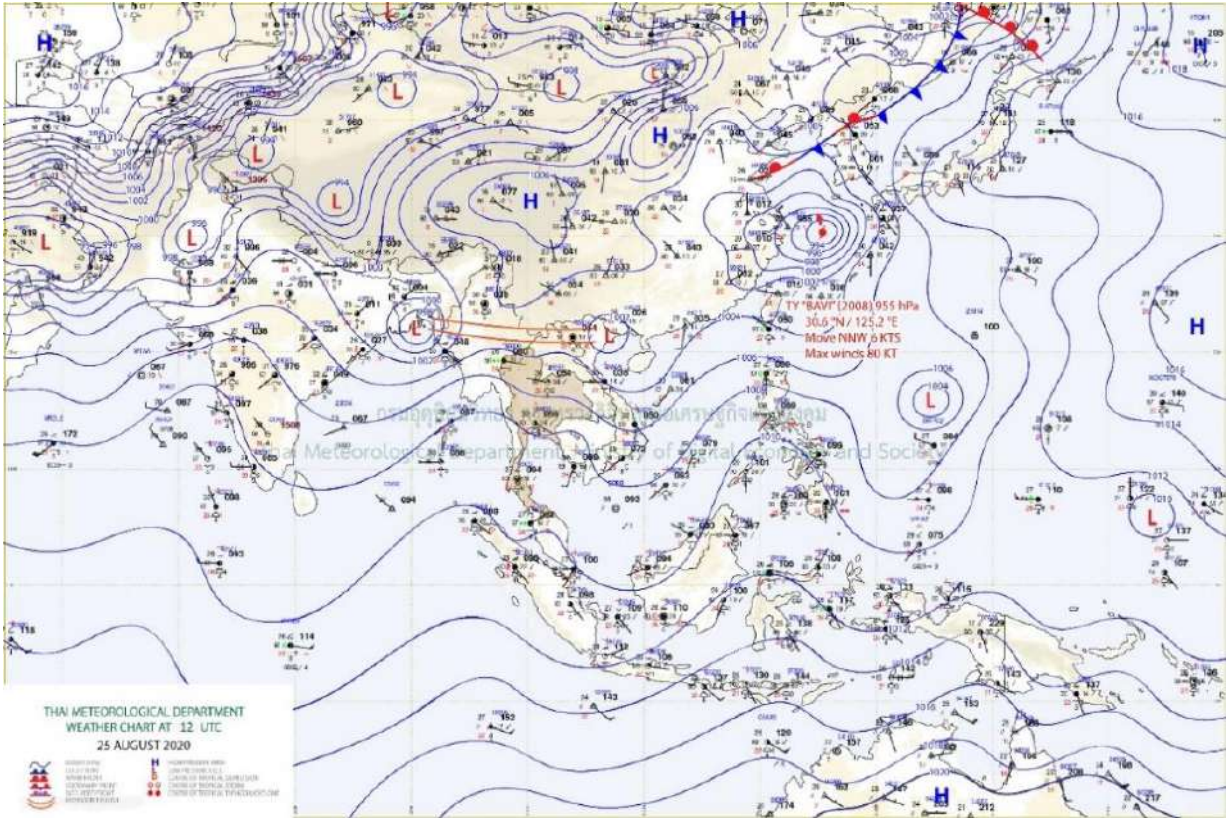
1. การตรวจอากาศเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศปัจจุบัน โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น เทอร์มอมิเตอร์ บารอมิเตอร์ เครื่องวัดฝน ศรลม มาตรวัดลม ดาวเทียม และเรดาร์ตรวจอากาศ
2. การสื่อสารเพื่อรวบรวมและแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ ทั้งภายในและนอกประเทศ
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคาดหมายสภาพลมฟ้าอากาศและสร้างคำพยากรณ์อากาศ

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ต้องใช้ข้อมูลผลการตรวจลมฟ้าอากาศทั้งจากในประเทศและจากต่างประเทศ เพราะปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นต้องมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการตรวจอากาศระหว่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลเพียงพอสำหรับการพยากรณ์อากาศ แล้วนักอุตุนิยมวิทยาจะทำการบันทึกผลการตรวจลมฟ้าอากาศที่ได้รับทั้งหมดลงบนแผนที่หรือแผนภูมิทางอุตุนิยมวิทยาชนิดต่าง ๆ ด้วยสัญลักษณ์มาตรฐานทางอุตุนิยมวิทยา

จากนั้นวิเคราะห์ผลการตรวจลมฟ้าอากาศที่ได้จากขั้นตอนแรก โดยการลากเส้นแสดงค่าองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยา เช่น เส้นความกดอากาศเท่าที่ระดับน้ำทะเลเฉลี่ยเพื่อแสดงตำแหน่ง และความรุนแรงของระบบลมฟ้าอากาศ เส้นทิศทางและความเร็วลมในระดับความสูงต่าง ๆ เพื่อแสดงลักษณะอากาศในระดับบน และเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามความสูงเพื่อแสดงเสถียรภาพของบรรยากาศ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิดเมฆและฝน

จากนั้นนักอุตุนิยมวิทยาจะทำการออกคำพยากรณ์ ณ ช่วงเวลาและบริเวณที่ต้องการ ซึ่งคำพยากรณ์อากาศนั้นจะบอกข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ และข้อมูลทั่วไปในอนาคต เช่น อุณหภูมิ ปริมาณเมฆ ความเร็วลม การเกิดฝน หมอก น้ำค้าง คลื่นสูง โดยคำพยากรณ์อากาศบางแบบ เช่น เพื่อการเกษตร หรือการเดินทางจะมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเช่น ระวังฝนแล้ง หรือควรงดออกจากฝั่ง

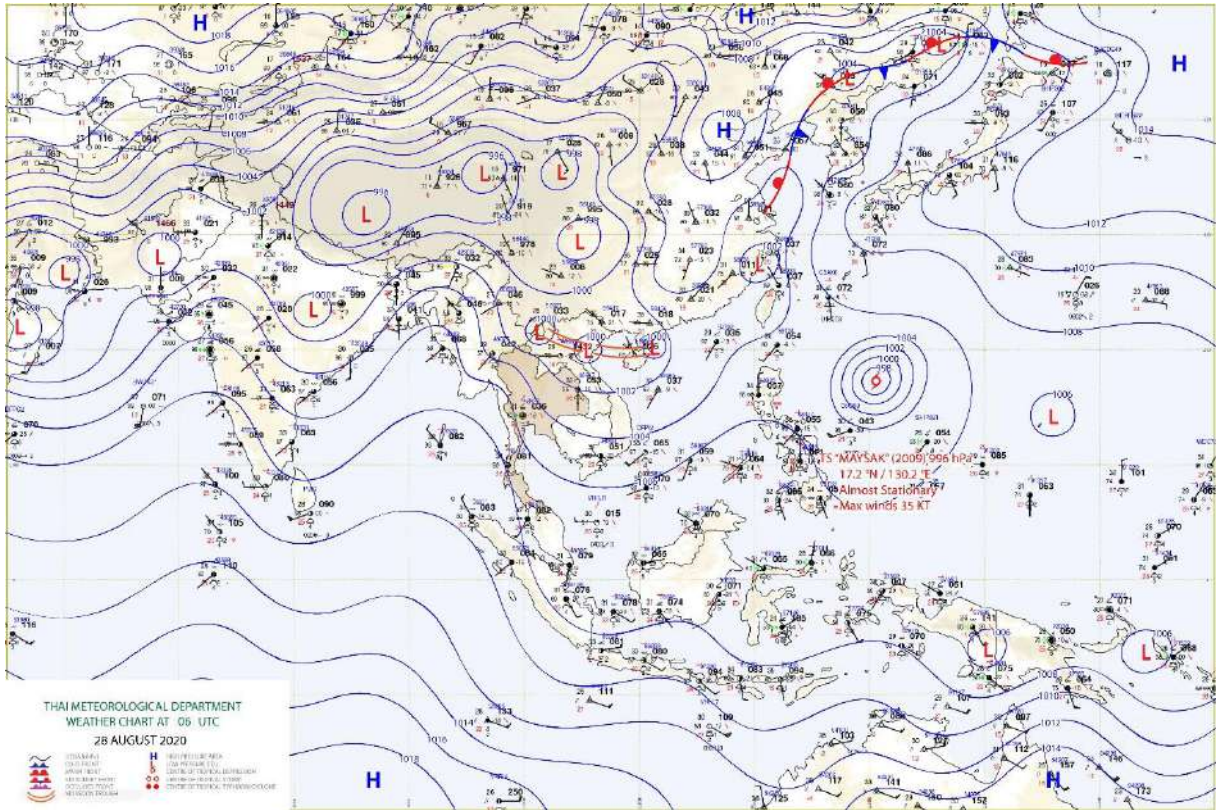
เมื่อนักอุตุนิยมวิทยาออกคำพยากรณ์อากาศเสร็จสมบูรณ์ ก็จะมีการเผยแพร่คำพยากรณ์อากาศไปยังช่องทางต่าง ๆ ทั้งสื่อมวลชนเพื่อเผยแพร่สู่ประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการรับมือต่อไป



ลักษณะของแผนที่อากาศผิวพื้นที่แสดงเส้นแสดงค่าองค์ประกอบทางอุตุนิยมวิทยาต่าง ๆ
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563

ตัวอย่างการพยากรณ์อากาศ

พยากรณ์อากาศประจำวัน



อธิบายแผนที่ : แผนที่อากาศผิวพื้นวันที่ 28 สิงหาคม 2563 เวลา 13.00 น. ร่องมรสุมกำลังอ่อนพาดผ่านลาวและเวียดนามตอนบนเข้าสู่หย่อมความกดอากาศต่ำบริเวณทะเลจีนใต้ตอนบน โดยพายุดีเปรสชันบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกด้านตะวันออกของประเทศฟิลิปปินส์ได้ทวีกำลังแรงขึ้นเป็นพายุโซนร้อน “ไมสັก” แล้ว โดยพายุนี้ไม่มีผลกระทบต่อลักษณะอากาศของประเทศไทย

พยากรณ์อากาศ 24 ชั่วโมงข้างหน้า

มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมทะเลอันดามัน ภาคใต้ และประเทศไทย โดยมีร่องมรสุมกำลังอ่อนพาดผ่านลาวและเวียดนามตอนบน เข้าสู่หย่อมความกดอากาศต่ำบริเวณทะเลจีนใต้ตอนบน ลักษณะเช่นนี้ทำให้ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีฝนลดลง อนึ่ง พายุระดับ 1 (ดีเปรสชัน) บริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกด้านตะวันออกของประเทศฟิลิปปินส์ ได้ทวีกำลังแรงขึ้นเป็นพายุระดับ 3 (โซนร้อน) “ไมสັก” แล้ว ซึ่งคาดว่าพายุนี้จะเคลื่อนตัวไปทางคาบสมุทรเกาหลีและทะเลญี่ปุ่น พายุนี้ไม่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย

ภาคเหนือ

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ส่วนมากบริเวณจังหวัดแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง ตาก และกำแพงเพชร อุณหภูมิต่ำสุด 24-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 34-36 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-25 กม./ชม.

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ส่วนมากบริเวณจังหวัดหนองคาย บึงกาฬ นครพนม สกลนคร ชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี อุณหภูมิต่ำสุด 23-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 33-35 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-25 กม./ชม.

ภาคกลาง

เมฆบางส่วน กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ส่วนมากบริเวณจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี อุทัยธานี สุพรรณบุรี อ่างทอง และพระนครศรีอยุธยา อุณหภูมิต่ำสุด 24-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 34-37 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-25 กม./ชม.

ภาคตะวันออก

เมฆบางส่วน กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 40 ของพื้นที่ และมีฝนตกหนักบางแห่ง บริเวณจังหวัดสระแก้ว ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด อุณหภูมิต่ำสุด 24-28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32-35 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูง 1-2 เมตร

ภาคใต้ (ฝั่งตะวันออก)

เมฆบางส่วน กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ส่วนมากบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา อุณหภูมิต่ำสุด 24-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 34-35 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นต่ำกว่า 1 เมตร ห่างฝั่งคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร

ภาคใต้ (ฝั่งตะวันตก)

เมฆบางส่วน กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ส่วนมากบริเวณจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต ตรัง และสตูล อุณหภูมิต่ำสุด 24-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32-35 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูงประมาณ 2 เมตร

กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 40 ของพื้นที่ อุณหภูมิต่ำสุด 26-27 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 34-36 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-25 กม./ชม.

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563


พยากรณ์อากาศเพื่อการเดินเรือ

ลักษณะอากาศทั่วไปวันที่ 28 สิงหาคม 2563	
มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมทะเลอันดามัน ภาคใต้ และอ่าวไทย ทำให้ภาคใต้ยังคงมีฝนฟ้าคะนองในระยะนี้	
พยากรณ์อากาศสำหรับเรือเดินทะเล เรือในราชธานีและเรือทำการประมง ตั้งแต่ 00:00 น. วันศุกร์ - 00:00 น. วันเสาร์	
อ่าวไทยทั้งสองฝั่ง	เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 6-16 นอต หรือ 10-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นต่ำกว่า 1 เมตร ห่างฝั่งคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร
ทะเลอันดามันและช่องแคบมะละกา	เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 30 ของพื้นที่ ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 8-16 นอต หรือ 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูง 1-2 เมตร
เส้นทางเดินเรือโกตาบารูถึงสิงคโปร์	เมฆบางส่วน กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 20 ของพื้นที่ ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 8-16 นอต หรือ 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูง 1-2 เมตร
ปลายแหลมญวน	เมฆเป็นส่วนมาก กับมีฝนฟ้าคะนอง ร้อยละ 20 ของพื้นที่ ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 8-16 นอต หรือ 15-30 กม./ชม. ทะเลมีคลื่นสูงประมาณ 1 เมตร บริเวณที่มีฝนฟ้าคะนองคลื่นสูง 1-2 เมตร
ออกประกาศ 28 สิงหาคม 2563 23:00 น.	

ภาพแสดงคำพยากรณ์อากาศเพื่อการเดินเรือ

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563

พยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร



พยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร 7 วันข้างหน้า
ระหว่างวันที่ 28 สิงหาคม – 3 กันยายน พ.ศ. 2563
ออกประกาศวันศุกร์ที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2563

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม **ฉบับที่ 104/63**

การคาดหมายลักษณะอากาศ ในช่วงวันที่ 28-29 ส.ค. ร่องมรสุมกำลังอ่อนพาดผ่านประเทศเมียนมา ลาว และเวียดนามตอนบน ประกอบกับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้กำลังอ่อนพัดปกคลุมทะเลอันดามันและภาคใต้ ลักษณะเช่นนี้ทำให้ประเทศไทยมีฝนน้อย ส่วนในช่วงวันที่ 30 ส.ค. - 3 ก.ย. ร่องมรสุมพาดผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบกับมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมทะเลอันดามันและประเทศไทยมีกำลังปานกลาง ลักษณะเช่นนี้ทำให้ประเทศไทยตอนบนมีฝนเพิ่มขึ้น และมีฝนตกหนักบางแห่ง

คำเตือน ในช่วงวันที่ 30 ส.ค. - 3 ก.ย. บริเวณภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ จะมีฝนตกหนักบางแห่ง เกษตรกรในพื้นที่เสี่ยงภัยควรระวังอันตรายและป้องกันความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่าไหลหลาก

คำแนะนำสำหรับการเกษตร

ภาค	พยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร 7 วันข้างหน้าและผลกระทบต่อพืช สัตว์
เหนือ	<ul style="list-style-type: none"> - ในช่วงวันที่ 28-29 สิงหาคม มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 20-30 ของพื้นที่ ส่วนในช่วงวันที่ 30 สิงหาคม - 3 กันยายน มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 40-60 ของพื้นที่ กับฝนตกหนักบางแห่ง อุณหภูมิต่ำสุด 23-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 31-36 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-25 กิโลเมตร/ชั่วโมง ความชื้นสัมพัทธ์ 75-85% - ระยะนี้จะมีฝนฟ้าคะนองกับมีฝนตกหนักบางแห่ง เกษตรกรควรระวังและป้องกันการระบาดของโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราในพืชสวน พืชไร่และพืชผัก เช่น โรคเน่าเปื่อยในพริก เป็นต้น รวมทั้งควรระวังศัตรูพืชจำพวกหนอนในช่วงที่มีฝนตกไม่สม่ำเสมอ
ตะวันออกเฉียงเหนือ	<ul style="list-style-type: none"> - ในช่วงวันที่ 28-29 สิงหาคม มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 20-30 ของพื้นที่ ส่วนในช่วงวันที่ 30 สิงหาคม - 3 กันยายน มีฝนฟ้าคะนองร้อยละ 40-60 ของพื้นที่ กับฝนตกหนักบางแห่ง อุณหภูมิต่ำสุด 23-26 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 32-35 องศาเซลเซียส ลมตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็ว 10-25 กิโลเมตร/ชั่วโมง ความชื้นสัมพัทธ์ 75-85% - ในช่วงนี้จะมีฝนฟ้าคะนองกับมีฝนตกหนักบางแห่ง เกษตรกรควรระวังและป้องกันการระบาดของโรคปากและเท้าเปื่อยในสัตว์เท้ากีบ เช่น โค กระบือ และสุกร เป็นต้น นอกจากนี้เกษตรกรควรหลีกเลี่ยงการลวน้ำลุยโคลน ถ้าจำเป็นควรสวมรองเท้าบูทยางกันน้ำ เพื่อป้องกันโรคฉี่หนูหรือโรคเลปโตสไปโรซิส

ที่มา : คำพยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตร

<https://www.tmd.go.th/programs/uploads/Tmddocuments/agromet-1118.pdf>

กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาเมื่อองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไป บางครั้งการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศจะเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรงซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างมาก</p> <p>ดังนั้น การวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ความรู้ด้านองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ และการพยากรณ์อากาศจึงจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อเป็นการสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-2</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>1. ครูนำวีดิทัศน์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม ให้นักเรียนดู (ถ้าไม่มีเครื่องมือในการนำเสนอวีดิทัศน์ ให้ใช้ภาพขนาดใหญ่ที่แสดงลำดับเหตุการณ์แสดงให้นักเรียนดูหน้าชั้นเรียน หรือจัดเป็นมุมไว้ในชั้นเรียน ให้นักเรียนสามารถเดินดูได้) แล้วครูใช้คำถาม</p> <ul style="list-style-type: none"> ● จากสถานการณ์มีอะไรเกิดขึ้นบ้าง ● ความเสียหายที่เกิดจากสถานการณ์เหล่านั้นมีอะไรบ้าง ● นักเรียนคิดว่าเราสามารถหาวิธีป้องกันไม่ให้เหตุการณ์เกิดขึ้น หรือป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ อย่างไร 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 2. ใบงานที่ 1 การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน 3. วีดิทัศน์เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน เช่น น้ำท่วม ดินถล่ม <p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลันในท้องถิ่น เก็บรวบรวมข้อมูล สัมภาษณ์คนในท้องถิ่น สืบค้นประวัติการเกิดสถานการณ์ดังกล่าวในอดีต และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา และวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>2. อธิบายการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์สู่ประชาชนในท้องถิ่น</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>1. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ในการนำผลการสำรวจ ผลการสืบค้นข้อมูลและจากการอภิปรายมาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบผังหรือในลักษณะต่าง ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลมากขึ้น</p> <p>2. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน เพื่อใช้ในการประชาสัมพันธ์สู่ประชาชนในท้องถิ่น</p>	<p>ขั้นสอน</p> <p>2. แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม และให้แต่ละกลุ่มเลือกพื้นที่ในท้องถิ่นที่จะทำการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน และทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน</p> <p>3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอการออกแบบและวางแผนการทำงานของกลุ่มหน้าชั้นเรียนตามใบกิจกรรมที่ 1</p> <p>4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ ในพื้นที่ในท้องถิ่นของตนเอง (ในชั้นตอนนี้ครูอาจมอบหมายล่วงหน้าเพื่อให้นักเรียนไปสืบค้น รวบรวมข้อมูลมาก่อนล่วงหน้า เพื่อใช้ในการอภิปรายวางแผนในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน)</p> <p>5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมในรูปแบบที่น่าสนใจที่กลุ่มของนักเรียนเลือกหน้าชั้นเรียน</p>	<p>ประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวัง และป้องกันอันตราย ในใบกิจกรรมที่ 1</p> <p>2. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1</p> <p>3. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p> <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามท้ายกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น การวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน ในใบงานที่ 1</p> <p>2. การประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวัง</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

เวลา 2 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป จากการสืบค้นข้อมูลและจากการอภิปรายเกี่ยวกับการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายโดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ การประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายตามที่คิดไว้

ด้านจิตวิทยาศาสตร์

1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย
2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและจากการอภิปรายมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลม

ขั้นสรุป

6. นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน
7. ครูเสนอแนะให้นักเรียนศึกษาวิธีการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันจากภาพยนตร์ เช่น Geostorm ซึ่งเป็นภาพยนตร์ที่นักวิทยาศาสตร์จากหลายประเทศร่วมมือกันคิดหาวิธีการป้องกันภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศหรือพายุ

และป้องกันอันตรายตามที่คิดไว้

**ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
โดยประเมินจาก**

1. การนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ สืบค้นข้อมูลและจากการอภิปรายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลันในท้องถิ่น มาวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย ประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวัง ในรูปแผนผังหรือในลักษณะต่าง ๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ความหมายของข้อมูลได้ถูกต้อง ครบถ้วน และเข้าใจง่าย
2. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่า เมื่อองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศมีการ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

เวลา 2 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<p>ฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่นและการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน</p> <p>3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใช่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น และการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน</p>		<p>เปลี่ยนแปลงไป บางครั้งการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศจะเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรงซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม</p> <p>3. การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกต จากการสืบค้นข้อมูลและจากการอภิปรายได้ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศบางครั้งจะเกิดอย่างฉับพลันและรุนแรงซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์สถานการณ์โดยใช้ความรู้ด้านองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ และการพยากรณ์อากาศจึงจำเป็นเพื่อเป็นการสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น</p>
---	--	--

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

เวลา 2 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น และการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน
2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการสื่อสารในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ
3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น และการวางแผนการ

ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก

1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย
2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและการอภิปรายมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่นและการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลันได้อย่างมีเหตุและผล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

เวลา 2 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<p>เฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน</p> <p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายโดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา รวมถึงการประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายตามที่คิดไว้</p> <p>5. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล และจากการอภิปรายในการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น และการวางแผนการเฝ้าระวังและ</p>		<p>กิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของ</p>
--	--	---

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

เวลา 2 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

<p>ป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ ฉับพลัน</p>		<p>พื้นที่ในท้องถิ่น และการวางแผนการเฝ้า ระวังและป้องกันอันตรายจากการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลันให้เข้าใจ ได้ง่าย และถูกต้อง</p> <p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุและ ผล และการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจ ในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อน ในขณะที่ทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำ ชี้แนะในขณะที่ทำกิจกรรม</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและ ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ หลากหลายเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการ ตัดสินใจหรือสร้างข้อโต้แย้งอย่างมีเหตุและ ผลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ อย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น และการ วางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย</p>
--	--	---

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

เวลา 2 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

		<p>จากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลันได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น</p> <p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน การเก็บรวบรวมข้อมูล การสัมภาษณ์คนในชุมชน การสืบค้นประวัติ การเกิดสถานการณ์ และข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ด้วยเหตุและผลและใช้วิจารณ์ญาณ เพื่อใช้ในการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายโดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา รวมถึงการประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายตามที่คิดไว้</p> <p>5. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการ</p>
--	--	---

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง การเฝ้าระวังและการป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน	เวลา 2 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
		<p>ตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมาย ข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่าง สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการ รวบรวมข้อมูลและจากการอภิปรายในการ อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น และการวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกัน อันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ ฉับพลัน</p>

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน



ให้เพื่อน ๆ แสดงบทบาทสมมติในการเป็น
เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการป้องกันอันตรายจากภัยพิบัติ
ทางธรรมชาติในท้องถิ่นที่นักเรียนอาศัยอยู่

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สำรวจและประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลันของพื้นที่ในท้องถิ่น
2. สร้างแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษขาวเทา 1 แผ่น
2. สีเมจิก 4-5 สี

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนลงพื้นที่ในท้องถิ่น ทำการสำรวจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน บันทึกภาพ เก็บรวบรวมข้อมูล สัมภาษณ์คนในชุมชน สืบค้นประวัติการเกิดสถานการณ์ดังกล่าวในอดีต และข้อมูลทาง อุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ (ใช้เวลานอกห้องเรียนในการ ดำเนินการล่วงหน้า เพื่อนำข้อมูลมาใช้วิเคราะห์ในชั่วโมงเรียน)
2. ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย โดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ และข้อมูลอื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้อง หลังจากที่ได้วิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายแล้ว ให้แบ่งสมาชิกในกลุ่ม ออกเป็น 6 หน่วยงานย่อย เพื่อประเมินความเป็นไปได้หรือผลกระทบของวิธีการหรือแผนในการเฝ้าระวัง และป้องกันอันตรายตามที่คิดไว้ 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 ทำหน้าที่สรุปผลการประเมินวิเคราะห์และกำหนดเป็นแนวทางวิธีการหรือ แผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน
3. นำข้อมูลจากข้อ 1 และ 2 เขียนเป็นแผนผังความคิดลงในกระดาษขาวเทา เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. ออกแบบการนำเสนอแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉับพลัน เพื่อ ใช้ในการประชาสัมพันธ์สู่ประชาชนในท้องถิ่น
5. นำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

ใบงานที่ 1 เรื่อง การเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศอย่างฉับพลัน

ตัวอย่างผลการสำรวจ

ปัญหาน้ำท่วมหมู่บ้าน

ตำบลไทรน้อย...อำเภอไทรน้อย...จังหวัดนนทบุรี

สถานการณ์น้ำท่วมและประวัติการเกิดสถานการณ์ในอดีต

จากการสำรวจและสัมภาษณ์คนในชุมชนพบว่าสถานการณ์น้ำท่วม บริเวณตำบลไทรน้อย อำเภอไทรน้อยเกิดขึ้นบ่อย ๆ เกือบทุกปีในระดับที่มากน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกลงมาในแต่ละปี ในบางปีมีปริมาณมาก และชาวบ้านไม่ได้มีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้าจึงทำให้เกิดความเสียหายกับนาข้าว สวนเกษตร และบ้านเรือน ซึ่งสาเหตุมาจาก 3 สาเหตุ คือ

- 1) สภาพอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงมากทำให้มีปริมาณฝนตกมากกว่าปกติในบางปี
- 2) มีการสร้างถนนทำให้การระบายน้ำไม่ทันกับปริมาณน้ำที่ไหลลงมาจากพื้นที่อื่น ๆ
- 3) ท่อระบายน้ำในบางพื้นที่อุดตันเสียหาย ไม่มีการซ่อมหรือจัดการใหม่

ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

สภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการกระจายตัวของฝน ปริมาณฝนรายปี...ปี พ.ศ. 2560 เป็นปีที่สภาพอากาศของประเทศมีความผันแปรผิดไปจากค่าปกติมาก โดยปริมาณฝนเฉลี่ยของประเทศสูงกว่าค่าปกติถึงร้อยละ 27 และนับเป็นปีที่มีค่าสูงที่สุดในรอบคาบเวลา 67 ปี (พ.ศ. 2494 - 2560) โดยเกือบทุกภาคของประเทศไทยพบฝนตกชุกหนาแน่นเกือบตลอดปี และช่วงเดือนมกราคมพบปริมาณฝนสูงกว่าค่าปกติในพื้นที่ตอนบนของประเทศไทย ก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในหลายพื้นที่ของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2561 พบการรายงานค่าปริมาณฝนน้อยกว่าปริมาณรวมในปี พ.ศ. 2560 หากแต่ภาพรวมของประเทศได้รับผลกระทบจากพายุหมุนเขตร้อนกำลังแรง (พายุติเปรสซัน) ที่เคลื่อนเข้าสู่ทั้งภาคเหนือและภาคใต้ ส่งผลให้เกิดอุทกภัยและปัญหาน้ำหลากเป็นวงกว้างในหลายพื้นที่ของประเทศ ที่มาของข้อมูล : ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา, 2561.

ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ และร่วมกันวางแผนการเฝ้าระวังและป้องกันอันตราย
โดยใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมิวิทยา แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หน่วยข้อเท็จจริง ทำหน้าที่บอกข้อมูลตามความเป็นจริงของวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด ปัญหาน้ำท่วมหมู่บ้าน ตำบลไทรน้อย อำเภไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี เกิดขึ้นบ่อยเกือบทุกปี ในระดับที่มากน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกลงมาในแต่ละปี ในบางปีมีปริมาณมากและชาวบ้านไม่ได้มีการเตรียมตัวไว้ล่วงหน้าจึงทำให้เกิดความเสียหายกับนาข้าว สวนเกษตรและบ้านเรือน ซึ่งสาเหตุมาจาก 3 สาเหตุคือ

- 1) สภาพอากาศของประเทศมีการเปลี่ยนแปลงมากทำให้มีปริมาณฝนตกมากกว่าปกติในบางปี
- 2) มีการสร้างถนนทำให้การระบายน้ำไม่ทันกับปริมาณน้ำที่หลากลงมาจากพื้นที่อื่น ๆ
- 3) ท่อระบายน้ำในบางพื้นที่อุดตันเสียหาย ไม่มีการซ่อมหรือจัดการใหม่

หน่วยแสดงความคิดเห็น ทำหน้าที่บอกความรู้สึกของตนเองเกี่ยวกับวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด จากสาเหตุของน้ำท่วม วิธีการป้องกันหรือการแก้ไขที่เราสามารถทำได้ คือ การเพิ่มอัตราการระบายน้ำออกจากพื้นที่ให้เร็วที่สุด โดยการสำรวจและแก้ปัญหาการอุดตันของท่อระบายน้ำ และเพิ่มเส้นทางการระบายน้ำ

หน่วยวิเคราะห์ ทำหน้าที่บอกจุดอ่อน หรือสิ่งที่ยุ่งยากของวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด การเพิ่มเส้นทางการระบายน้ำ ต้องประสานกับหลาย ๆ หน่วยงาน เรื่องของอุปกรณ์ เครื่องมือที่จะต้องใช้ และความยินยอมของพื้นที่ที่เราต้องการใช้เป็นช่องทางการระบายน้ำ อาจต้องใช้งบประมาณมาก

หน่วยสร้างพลังบวก ทำหน้าที่บอกข้อดี และผลดีของวิธีการหรือแผนการ

แนวความคิด เป็นวิธีการที่ดี ซึ่งผลดีจะเกิดกับชุมชนโดยรวม และช่วยบรรเทาความเดือดร้อนจากน้ำท่วม และเกิดความร่วมมือระหว่างกัน

หน่วยสร้างทางเลือก ทำหน้าที่เสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมหรือสิ่งที่ควรทำเพื่อให้เกิดผลดีและสำเร็จ

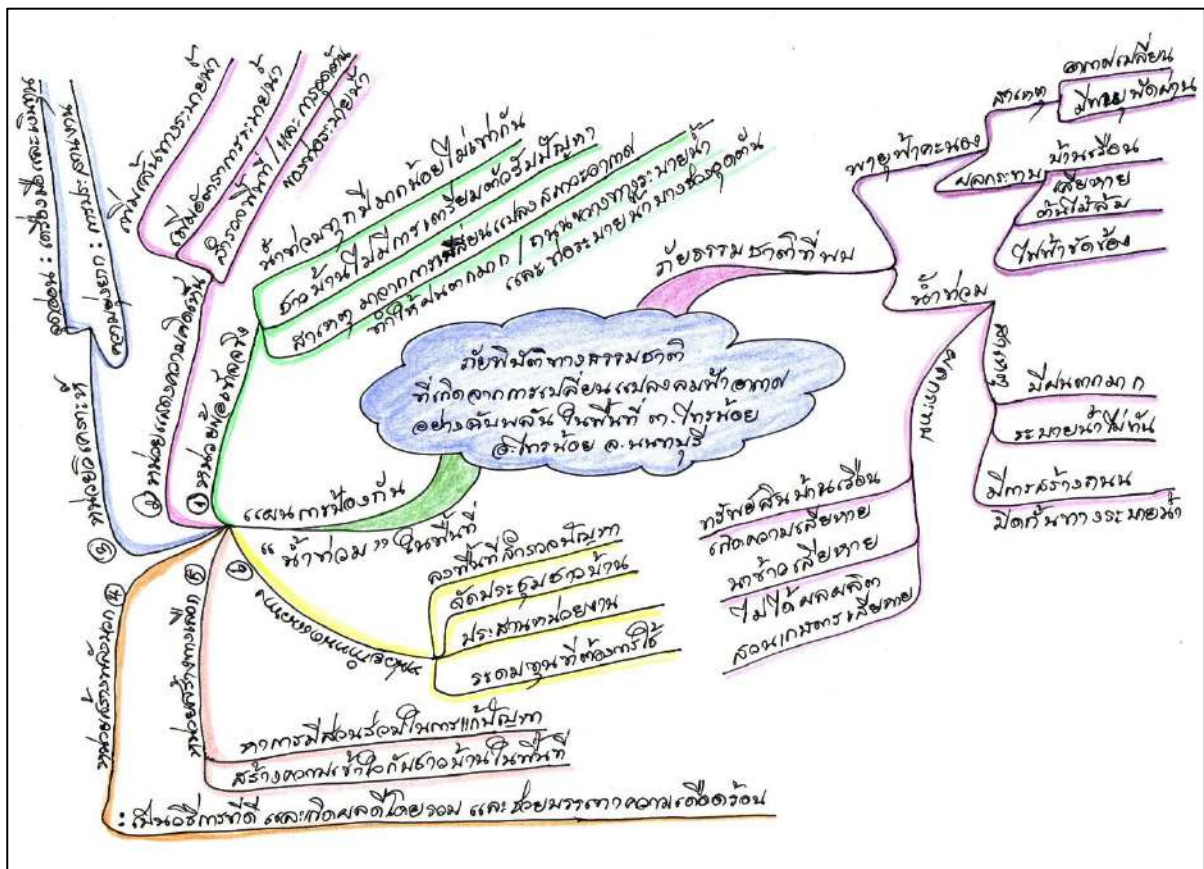
แนวความคิด ถ้าเรามีการสร้าง ความเข้าใจกับชาวบ้านในพื้นที่และแก้ปัญหาร่วมกัน โดยการจัดประชุมชาวบ้านและให้ทุกคนร่วมกันเสนอแนวทางการแก้ปัญหา รวมทั้งการระดมทุนร่วมกัน

หน่วยกำหนดแนวทาง ทำหน้าที่สรุปผลการประเมินวิเคราะห์และกำหนดเป็นแนวทางวิธีการหรือแผนการ
เฝ้าระวังและป้องกันอันตรายจากการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศฉบับพลัน

แนวความคิด เพราะฉะนั้น สิ่งที่เราต้องทำ คือ

- 1). ลงพื้นที่สำรวจท่อระบายน้ำที่มีปัญหา และพื้นที่ที่ต้องการใช้เป็นเส้นทางระบายน้ำเพิ่ม
- 2). จัดประชุมชาวบ้านวางแผนการแก้ปัญหาพร้อมกัน
- 3). ประสานกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4). ระดมทุนในการใช้

ตัวอย่างหัวข้อการเขียนแผนผังความคิด



คำถามท้ายกิจกรรม

- นักเรียนใช้ข้อมูลองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศใดบ้างในการวางแผนสร้างแนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายดังกล่าว
อุณหภูมิอากาศ ความเร็วลม ปริมาณฝน
- นักเรียนใช้ข้อมูลอื่นใดอีกบ้างในการวางแผน และใช้ข้อมูลจากแหล่งใดบ้าง
 เช่น ใช้แผนที่เสี่ยงภัยพิบัติ โดยดูระดับความเสี่ยงว่ามากหรือน้อยเพียงใด <http://www.dmr.go.th/>
 แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่ว่าสามารถหาพื้นที่ปลอดภัยไว้สำหรับอพยพไปที่ใดได้บ้าง
<https://www.google.co.th/maps> ติดตามการเฝ้าระวังและการเตือนภัยจากเว็บไซต์
<http://ews.dwr.go.th/ews/index.php>
- แนวทางการเฝ้าระวังและป้องกันอันตรายที่สร้างขึ้นมีข้อดี ข้อจำกัดอย่างไรบ้าง
ข้อดี คือ สามารถปฏิบัติตามได้จริง ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ ข้อจำกัด คือ การตรวจสอบข้อมูลปัจจุบันจากเว็บไซต์อาจจะไม่ได้ทันทั่วถึง ดังนั้นควรมีแหล่งข่าวท้องถิ่น วิทยุชุมชน มีเครื่องวัดปริมาณฝนที่ติดตั้งไว้สำหรับประมาณการปริมาณฝนว่ามากหรือน้อยเพียงใด เพื่อเป็นข้อมูลอีกทางหนึ่งในการเฝ้าระวัง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วย ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง พายุ	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ฝนที่ตกในประเทศไทยมักได้รับอิทธิพลจากพายุ 2 ชนิด คือ พายุฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นเฉพาะถิ่นส่งผลกระทบเป็นเวลาสั้น ๆ ส่วนมากไม่เกิน 1 วัน ส่วนพายุหมุนเขตร้อนส่งผลกระทบเป็นบริเวณกว้างหลายร้อยตารางกิโลเมตร และส่งผลกระทบหลายวัน</p> <p>พายุหมุนเขตร้อน เกิดจากอากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงลอยตัวสูงขึ้นเหนือนมหาสมุทรเกิดการควบแน่นและกลายเป็นเมฆขนาดใหญ่ ต่อมาเกิดเป็นฝนตกหนัก</p> <p>พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นเหนือนมหาสมุทรบริเวณศูนย์สูตร บริเวณที่น้ำทะเลมีอุณหภูมิตั้งแต่ 26 องศาเซลเซียสขึ้นไป น้ำระเหยกลายเป็นไอน้ำจำนวนมาก และเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่ออากาศโดยรอบพัดมาแทนที่จึงเกิดการพัดเวียนเป็น</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-3</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>1. ครูนำวิดีโอทัศน์พายุเกย์ ที่เกิดขึ้นในปี 2532 ซึ่งเป็นพายุหมุนเขตร้อนที่รุนแรงที่สุดในประเทศไทย เช่นจาก https://www.youtube.com/watch?v=qvy9-Y5nAzo&ab_channel=Thairath (ถ้าไม่มีเครื่องมือในการนำเสนอวิดีโอทัศน์ ให้ใช้ภาพขนาดใหญ่ที่แสดงลำดับเหตุการณ์ แสดงให้นักเรียนดูหน้าชั้นเรียน หรือจัดเป็นมุมไว้ในชั้นเรียนให้นักเรียนสามารถเดินดูได้) จากนั้นใช้คำถามนำอภิปรายดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> จากสถานการณ์มีอะไรเกิดขึ้นบ้าง (ลมพัดแรง ฝนตกหนัก น้ำท่วม ดินถล่ม) 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรมที่ 1 พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร ใบกิจกรรมที่ 2 พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร ใบงานที่ 1 พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร ใบงานที่ 2 พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร ใบความรู้ที่ 1 กระบวนการเกิดและพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การเรียกชื่อพายุหมุนเขตร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วย ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง พายุ	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>เกลียว ยิ่งใกล้ศูนย์กลางอัตราเร็วลมยิ่งสูงขึ้น ความรุนแรงของพายุขึ้นอยู่กับความเร็วลมสูงสุดรอบศูนย์กลางพายุที่แตกต่างกัน</p> <p>วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน อาจทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น อยู่ห่างจากต้นไม้ ป้ายโฆษณา เสาไฟฟ้า หรือสิ่งก่อสร้างที่ไม่แข็งแรง คอยติดตามประกาศเตือนภัยจากกรมอุตุนิยมวิทยา และเตรียมรับภัยพิบัติอื่น ๆ ที่อาจเกิดตามมา เช่น คลื่นพายุซัดฝั่ง น้ำท่วม และดินถล่ม</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน 	<ul style="list-style-type: none"> ความเสียหายที่เกิดจากสถานการณ์เหล่านั้นมีอะไรบ้าง (บ้านเรือน ถนน สิ่งก่อสร้างพังเสียหาย ผู้คนเสียชีวิต) <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> จากที่นักเรียนได้ยินมามีพายุอะไรบ้างที่เคยเคลื่อนที่ผ่านประเทศไทย และสร้างความเสียหายให้กับชีวิตและทรัพย์สิน ครุณาเสนอตัวอย่างพายุโดยใช้ Power Point หรือเป็นเอกสาร ดังนี้ <p>(- พายุโซนร้อน “ซินลากู” Sinlaku เป็นชื่อเทพธิดาแห่งธรรมชาติและสาเก (ไม้ผล) ตามความเชื่อของชาวเกาะคอสไร ก่อตัว 31 กรกฎาคม 2563 เป็นพายุระดับ 3 มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางประมาณ 65 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จากนั้นอ่อนกำลังลงเป็นพายุดีเปรสชัน เคลื่อนเข้าปกคลุมประเทศลาว และจะอ่อนกำลังลงเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำเคลื่อนปกคลุมประเทศไทย มีผลกระทบตั้งแต่วันที่ 1-3 สิงหาคม 2563 ทำให้ประเทศไทยมีฝนตกหนักถึงหนักมากบางแห่ง ทำ</p>	<p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> วาดภาพแสดงกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ศึกษาภาพถ่ายและข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน และการอภิปรายเกี่ยวกับแหล่งที่เกิด อัตราเร็วลม ลักษณะ รูปร่าง และกระบวนการเกิด การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1-2 การตอบคำถามทำกิจกรรม <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> การวาดภาพแสดงกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ในใบงานที่ 1 การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน และผลการอภิปรายเกี่ยวกับแหล่งที่เกิด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วย ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง พายุ	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>2. อธิบายผลของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>1. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป จากการรวบรวมข้อมูลและการอภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน และผลของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <p>1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย</p>	<p>ให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันน้ำป่าไหลหลาก และคลื่นลมแรง สร้างความเสียหายขึ้นจำนวนมาก ใน 10 จังหวัดทางภาคเหนือ ซึ่งเหตุการณ์อุทกภัยในประเทศไทยจากอิทธิพลของซินลากู ทำให้มีผู้เสียชีวิต 4 คน</p> <p>- พายุโซนร้อน “โนอึล” หมายถึงสวนดอกไม้ ก่อตัว 15 กันยายน 2563 เป็นพายุระดับ 3 มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางประมาณ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และอ่อนกำลังลงเมื่อเคลื่อนเข้าสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีผลกระทบตั้งแต่วันที่ 18 - 20 กันยายน 2563 พื้นที่ได้รับผลกระทบจากอิทธิพลพายุ “โนอึล” ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันน้ำไหลหลาก วาตภัย และดินสไลด์ รวม 29 จังหวัด ประชาชนได้รับผลกระทบ 2,141 ครอบครัว มีผู้เสียชีวิต 1 ราย ผู้ได้รับบาดเจ็บ 2 ราย</p> <p>- พายุดีเปรสชัน “หลินฟา” หมายถึงดอกบัว ก่อตัว 8 ตุลาคม 2563 เป็นพายุระดับ 3 มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลาง 65 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ได้อ่อนกำลังลงเป็นพายุระดับ 2 เคลื่อนที่ผ่านประเทศลาว มีความเร็วลมสูงสุดใกล้</p>	<p>อัตราเร็วลม ลักษณะ รูปร่าง และกระบวนการเกิด ในใบงานที่ 2</p> <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>โดยประเมินจาก</p> <p>1. การตีความหมายข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูลได้ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครูได้ว่า พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นเฉพาะถิ่นส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง ๆ ส่วนมากไม่เกิน 1 วัน ส่วนพายุหมุนเขตร้อนส่งผลกระทบเป็นบริเวณกว้างหลายร้อยตารางกิโลเมตร และส่งผลกระทบหลายวัน</p>

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วย ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง พายุ	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและการอภิปราย มาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน และผลของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p> <p>3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่ หรือไม่ใส่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุ</p>	<p>ศูนย์กลางประมาณ 55 กิโลเมตรต่อชั่วโมง กำลังเคลื่อนตัวทางทิศตะวันตก ด้วยความเร็วประมาณ 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และอ่อนกำลังลงเป็นพายุระดับ 1 (หย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรง) เมื่อพัดผ่านประเทศไทยและส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ถึง 13 ต.ค. 2563 ทำให้ด้านตะวันออกและตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีฝนเพิ่มขึ้น โดยมีฝนตกหนักบางแห่งและมีลมแรง</p> <p>- พายุดีเปรสชัน “โมลาเบ” Molave หมายถึง ชื่อไม้เนื้อแข็งชนิดหนึ่งใช้ทำเครื่องเรือน ก่อตัว 23 ตุลาคม 2563 เป็นพายุระดับ 3 มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางประมาณ 55 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีผลกระทบต่อประเทศไทย ตั้งแต่วันที่ 28 – 30 ตุลาคม 2563 โดยอ่อนกำลังลงเป็นพายุระดับ 2 และกลายเป็นหย่อมความกดอากาศต่ำกำลังแรง (พายุระดับ 1) ทำให้บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคตะวันออก มีฝนตกหนัก ลมแรง)</p> <p>จากนั้นใช้คำถามนำอภิปราย ดังนี้</p>	<p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและการอภิปรายมาใช้นับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน และผลของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ได้อย่างมีเหตุและผล 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วย ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง พายุ	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>หมุนเขตร้อน และผลของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p> <p>สมรรถนะหลักที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยกำกับหรือพาตนเองให้ลงมือทำกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ มีความพยายาม อดทน และมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ 2. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและการอภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน และผลของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> ● พายุเหล่านั้นมีความรุนแรงเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน ซึ่งดูจากความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางและความเสียหายที่เกิดขึ้นไม่เท่ากัน ถ้ามีความเสียหายมากแสดงว่ารุนแรงมาก) <ol style="list-style-type: none"> 3. ครูให้ข้อมูลว่า สำหรับในประเทศไทยฝนที่ตกมักเกิดจากพายุฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน แล้วใช้คำถามนำอภิปราย ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● นักเรียนคิดว่าพายุฝนฟ้าคะนองมีลักษณะอย่างไร และพายุหมุนเขตร้อนมีลักษณะอย่างไร 4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร นำภาพที่วาดได้ปะติดที่ผนังห้องในบริเวณของกลุ่มตนเอง 5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่ 2 พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร และบันทึกผลการทำกิจกรรม 6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุน 	<p>กิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล 5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยทำกิจกรรมและนำเสนอผลการทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนดไว้

ชุดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วย ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง พายุ	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>เซตร้อน ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ (ในชั้นตอนนี้ถ้านักเรียนมีความพร้อมอาจให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ แต่ถ้าไม่พร้อมครูอาจเตรียมการโดยการจัดเตรียมข้อมูล เอกสารใบความรู้ หรือสื่อที่นักเรียนสามารถเลือกสืบค้นได้มารวมไว้ในชั้นเรียน และควรแนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลมาก่อนล่วงหน้า)</p> <p>7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของพายุฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในรูปแบบที่น่าสนใจที่กลุ่มเลือก</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปในประเด็นต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการเกิดพายุฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนจากการสืบค้นข้อมูลและรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างไร - พายุฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนมีกระบวนการเกิดเหมือนหรือต่างกันอย่างไร 	<p>2. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลและจากการอภิปรายในการอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน และผลของพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อนที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วย ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง พายุ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<p style="text-align: center;">- พายุฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน ก่อให้เกิดผลกระทบที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างไร</p> <p>(- ลมแรง ทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้าง ต้นไม้ อาคาร บ้านเรือน</p> <p>- ฝน ก่อให้เกิดน้ำท่วม และน้ำท่วมฉับพลันในที่ราบลุ่ม ที่ ต่ำและเชิงเขา</p> <p>- ลูกเห็บทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้าง สัตว์เลี้ยง สวนไร พืชผลและอื่น ๆ</p> <p>- ฟ้าผ่า ทำลายชีวิตมนุษย์และสัตว์เลี้ยง สิ่งก่อสร้างและ อื่น ๆ)</p> <p>9. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น ให้นักเรียน ร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้ โดยสามารถศึกษาข้อมูล ได้จากใบความรู้ที่ครูจัดเตรียมไว้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● พายุฝนฟ้าคะนองในระยะใดส่งผลกระทบมากที่สุด เพราะเหตุใด (ระยะเติบโตเต็มที่จะส่งผลกระทบมาก 	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วย ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง พายุ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<p>ที่สุดเพราะว่าจะเกิดฝนตกหนัก ลมพัดแรง และอาจเกิดลูกเห็บตก)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เหตุใดอากาศที่มีความชื้นเมื่อลอยตัวสูงขึ้นสู่บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า จึงเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำ (เพราะเมื่อไอน้ำในอากาศที่มีปริมาณมากลอยไปสู่บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำซึ่งมีปริมาณไอน้ำอิ่มตัวอากาศจึงควบแน่นเป็นละอองน้ำ) ● พายุลดกำลังลงหรือสลายตัวเมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่แผ่นดินหรือบริเวณอุณหภูมิต่ำกว่า 26-27 องศาเซลเซียส ได้อย่างไร (เนื่องจากเมื่อพายุเคลื่อนที่เข้าสู่แผ่นดินจะมีสิ่งกีดขวางทำให้พายุเคลื่อนที่ได้ช้าลงเมื่อเคลื่อนไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ การระเหยของน้ำลดลงและเนื่องจากไม่มีละอองน้ำเพิ่มขึ้น พายุจึงค่อย ๆ ลดกำลังลงและสลายตัวไปในที่สุด) ● บริเวณขั้วโลกเกิดพายุหมุนเขตร้อนได้หรือไม่เพราะเหตุใด (เกิดไม่ได้ เนื่องจากน้ำทะเลมีอุณหภูมิต่ำ จึง 	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ชื่อหน่วย ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง พายุ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	ไม่เกิดการระเหยของน้ำในปริมาณมากพอที่จะเกิด เป็นพายุ)	

ใบกิจกรรมที่ 1 พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร



พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร
ไปหาคำตอบกัน

จุดประสงค์

1. อธิบายกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง
2. วาดภาพแสดงกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

วัสดุและอุปกรณ์

1. กระดาษ 80 หรือ 100 ปอนด์ 1 แผ่น
2. สีชอล์ค หรือสีเทียน หรือสีโปสเตอร์ 1 กล่อง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนอ่านข้อความการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองต่อไปนี้

“อากาศร้อน น้ำระเหยเป็นไอน้ำได้มาก อากาศร้อนชื้นจะลอยตัวสูงขึ้นอย่างรวดเร็วถึงระดับที่อุณหภูมิกว้างอากาศต่ำ ไอน้ำเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำปริมาณมหาศาล เกิดเป็นเมฆขนาดใหญ่และฝนตกหนัก”

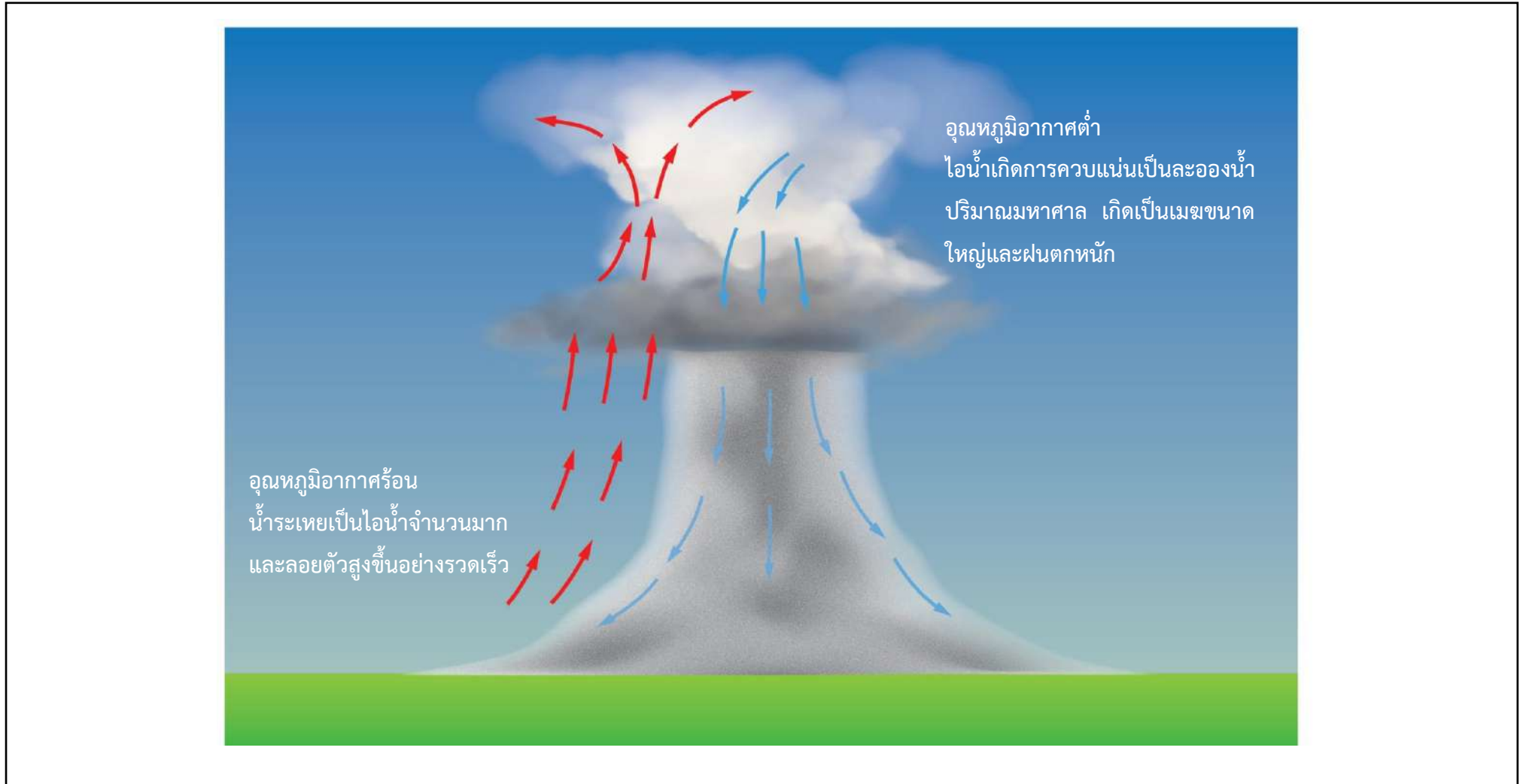
2. ให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลด้านบน และวาดภาพแสดงการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง ลงในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้ ระบายสีให้สวยงาม โดยสามารถเขียนข้อความกำกับภาพได้ ทั้งนี้ นักเรียนอาจหาความรู้เพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1 กระบวนการเกิดและพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง ประกอบการวิเคราะห์
3. นำภาพที่วาดเสร็จเรียบร้อยแล้วปะติดที่ผนังห้องบริเวณกลุ่มของตนเอง

ไปทำกิจกรรมกันเลย



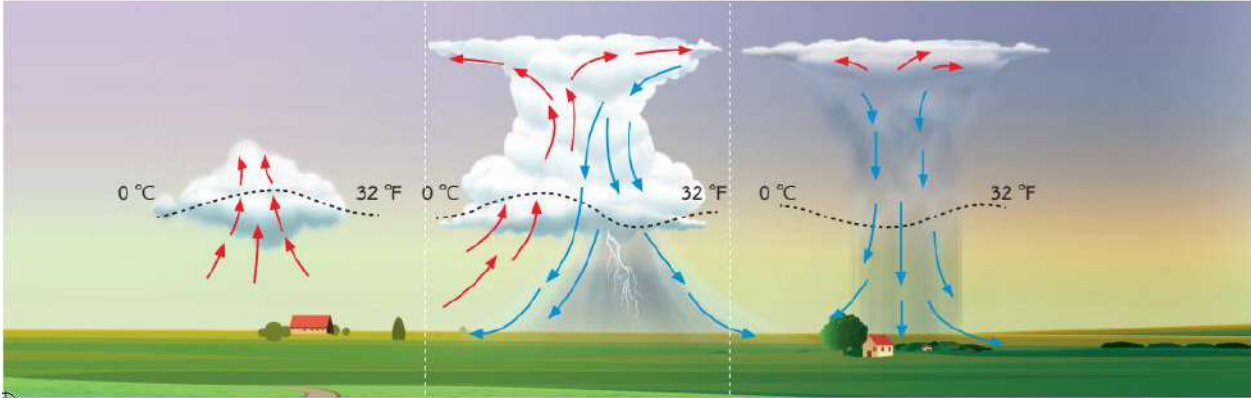
เฉลยใบงานที่ 1 พายุฝนฟ้าคะนองเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตัวอย่างภาพกระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง



ใบความรู้ที่ 1 กระบวนการเกิดและพัฒนาตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง

การเกิดและพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนองแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเจริญเติบโต ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ และระยะสลายตัว



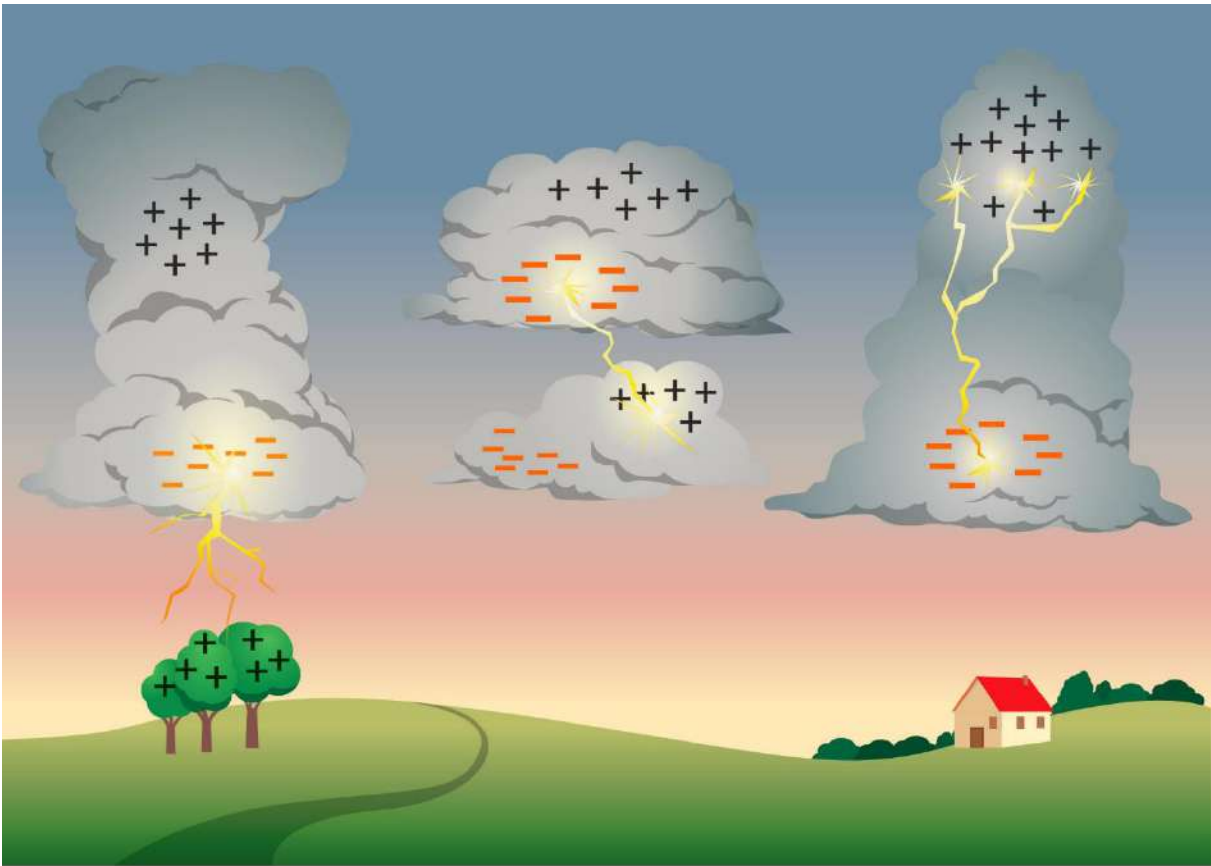
ระยะเจริญเติบโต อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูงลอยตัวสูงขึ้น ทำให้มีการลดลงของอุณหภูมิตามความสูง และไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่น เป็นละอองน้ำอย่างต่อเนื่องเกิดเป็นเมฆขนาดใหญ่

ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ ยอดของเมฆปะทะกับรอยต่อของชั้นโทรโพสเฟียร์และชั้นสตราโตสเฟียร์ ทำให้ไม่สามารถลอยตัวสูงขึ้นไปได้อีก ยอดเมฆจึงเกิดการแผ่ออกด้านข้างในแนวราบ ต่อมาเกิดฝนตกหนัก ลมแรง เกิดฟ้าแลบ ฟ้าผ่า และอาจเกิดลูกเห็บตก

ระยะสลายตัว ฝนค่อย ๆ หมดไป ทำให้ลมที่พัดลงสู่พื้นโลกมีอัตราเร็วลดลง เมฆเริ่มสลายตัว

ภาพที่ 1 การพัฒนาของพายุฝนฟ้าคะนอง

พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดขึ้นได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย แต่มักจะเกิดขึ้นได้บ่อยในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อนของประเทศไทยจะมีความรุนแรงมากกว่าพายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นในช่วงอื่นและเรียกชื่ออีกอย่างว่า **พายุฤดูร้อน**



ฟ้าแลบ

เกิดจากการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าภายในก้อนเมฆ หรือระหว่างก้อนเมฆ

ฟ้าผ่า

เกิดจากการแลกเปลี่ยนประจุไฟฟ้าระหว่างเมฆคิวมูโลนิมบัสกับพื้นโลก



ฟ้าร้อง

เกิดจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของอากาศจนเกิดเป็นเสียงดัง เนื่องจากเมื่อเกิดฟ้าแลบหรือฟ้าผ่า อากาศโดยรอบจะมีอุณหภูมิสูงมาก และอาจสูงถึง 30,000 องศาเซลเซียส

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2 พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร



เพื่อนๆ เก่งมาก ๆ เลย
แต่พายุหมุนเขตร้อนเป็นอย่างไรกันนะ

จุดประสงค์

1. อธิบายกระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน
2. วิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน

วัสดุและอุปกรณ์

ภาพพายุหมุนเขตร้อน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาจากภาพถ่ายและข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน “พายุเฮอริเคนแมททิว” ที่ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก และร่วมกันวิเคราะห์ อธิบายเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน ในประเด็นดังต่อไปนี้
 - แหล่งที่เกิด
 - อัตราเร็วลม
 - ลักษณะ รูปร่าง
 - กระบวนการเกิด
2. บันทึกผลการวิเคราะห์ อภิปรายลงในใบงาน

ตอนที่ 2

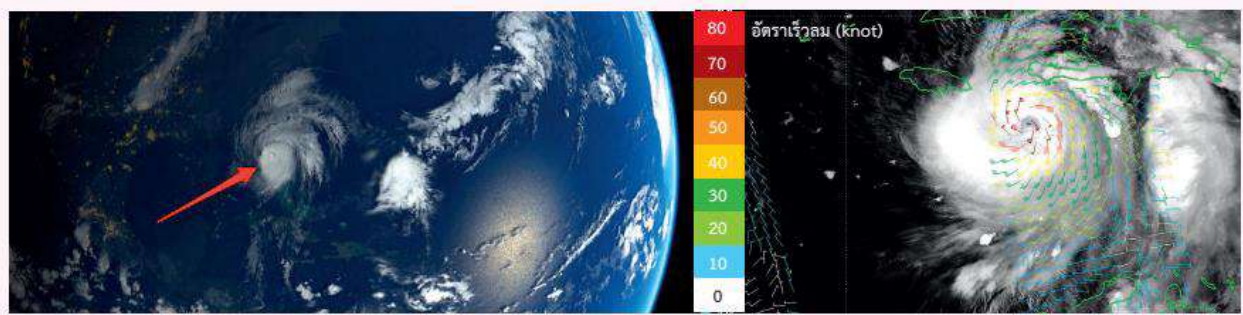
1. ให้นักเรียนร่วมกันสังเกตภาพพายุหมุนเขตร้อน “พายุไซโคลนวินสตัน” ที่ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้
2. เปรียบเทียบลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศกับ “พายุเฮอริเคนแมททิว” บันทึกสิ่งที่แตกต่างกันลงในใบงาน

ภาพถ่ายและข้อมูลเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน

พายุหมุนเขตร้อน

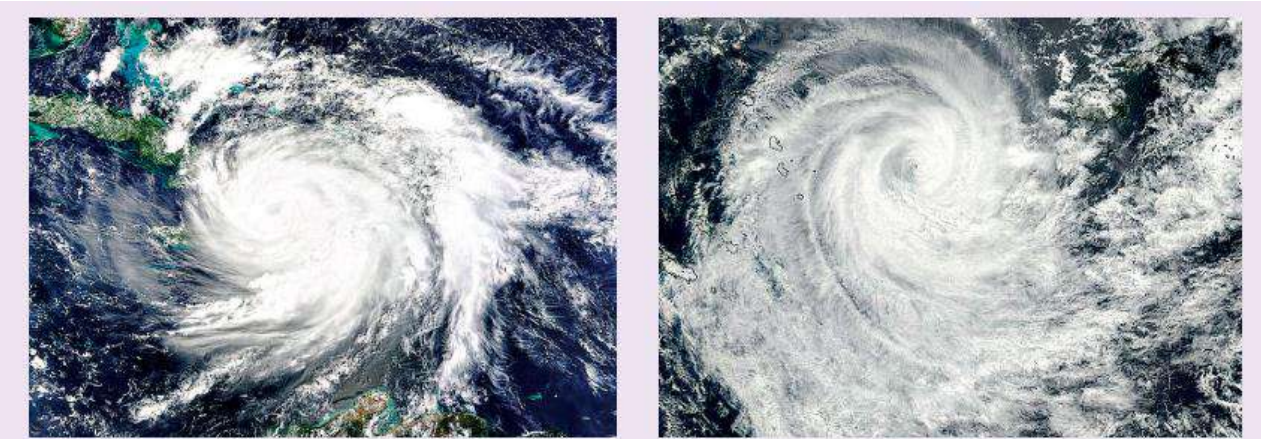
กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนเกิดจากการระเหยของน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ และมีการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าสู่ศูนย์กลาง ละอองน้ำปริมาณมหาศาล ก่อตัวเป็นเมฆแนวตั้งจำนวนมาก ในขณะที่เดียวกันแรงซึ่งเกิดจากการหมุนรอบตัวเองของโลก ทำให้พายุหมุนตัวเป็นรูปกังหัน

ภาพพายุหมุนเขตร้อน “พายุเฮอริเคนแมทธิว” ซึ่งก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก



ภาพที่ 2 พายุหมุนเขตร้อนเฮอริเคนแมทธิว ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก เมื่อเดือนกันยายน 2559
ที่มา : EUMETSAT, 2015

ภาพพายุเฮอริเคนแมทธิว ซึ่งก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก และพายุไซโคลนวินสตัน ก่อตัวเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้



พายุเฮอริเคนแมทธิว เกิดในมหาสมุทรแอตแลนติก

พายุไซโคลนวินสตัน เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้

ภาพที่ 3 พายุ

ที่มา : NASA, 2017

อากาศที่เคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางของพายุในซีกโลกเหนือจะพัดเวียนทิศทางทวนเข็มนาฬิกา ส่วนในซีกโลกใต้จะพัดเวียนทิศทางตามเข็มนาฬิกา เนื่องจากการหมุนรอบตัวเองของโลก

เฉลยใบงานที่ 2 พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตอนที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับพายุหมุนเขตร้อน “พายุเฮอริเคนแมททิว” ซึ่งก่อตัวเหนือมหาสมุทรแอตแลนติก

สิ่งที่ศึกษา	ผลการศึกษา
แหล่งที่เกิด	มหาสมุทรแอตแลนติก
อัตราเร็วลม	อัตราเร็วลมจะแตกต่างกันในแต่ละส่วน โดยอัตราเร็วลมจะยิ่งเพิ่มขึ้นเมื่อใกล้จุดศูนย์กลางพายุ
ลักษณะ รูปร่าง	มีลักษณะคล้ายกังหัน โดยอากาศเคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางพายุ
กระบวนการเกิด	เกิดจากการระเหยของน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ และมีการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าสู่ศูนย์กลาง แรงเนื่องจากการหมุนรอบตัวเองของโลก ทำให้พายุหมุนตัวเป็นรูปกังหัน

ตอนที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความแตกต่างของลักษณะอากาศที่เคลื่อนที่ระหว่าง “พายุเฮอริเคนแมททิว” กับ “พายุไซโคลนวินสตัน”

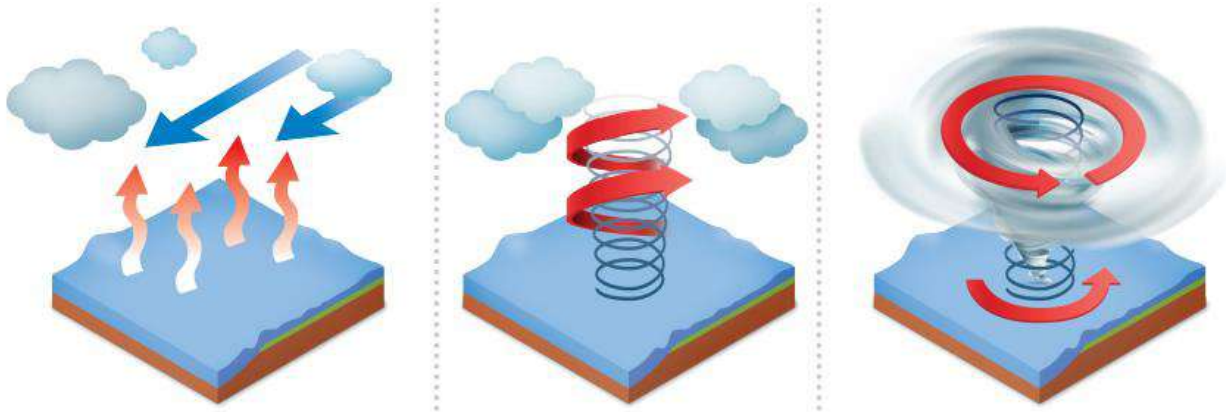
พายุหมุนเขตร้อน	แหล่งที่เกิด	ลักษณะอากาศที่เคลื่อนที่
พายุเฮอริเคนแมททิว	มหาสมุทรแอตแลนติก (ซีกโลกเหนือ)	อากาศเคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางพายุ ในทิศทวนเข็มนาฬิกา
พายุไซโคลนวินสตัน	มหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้ (ซีกโลกใต้)	อากาศเคลื่อนที่พัดเวียนเข้าหาศูนย์กลางพายุ ในทิศตามเข็มนาฬิกา

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน เหมือนและแตกต่างกันอย่างไร
เหมือนกัน คือ เกิดจากการระเหยของน้ำบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงและลอยไปสู่บรรยากาศ แล้วควบแน่นเป็นละอองน้ำก่อตัวเป็นเมฆขนาดใหญ่ขึ้น
เรื่อย ๆ
 - กระบวนการเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง มีการรวมตัวกันของละอองน้ำและผลึกน้ำแข็งในแนวตั้ง จนทำให้เมฆมีขนาดใหญ่ขึ้น จากนั้นจึงเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง และพายุฝนฟ้าคะนองมีชั้นการเกิด 3 ระยะ คือ ระยะเจริญเติบโต ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ และระยะสลายตัว เกิดการพัดขึ้นและลงของกระแสอากาศเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิ ทำให้เกิดสภาพอากาศรุนแรง เช่น ลมพัดแรง ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ฝนตกหนัก และลูกเห็บตก
 - กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนเกิดจากการระเหยของน้ำในมหาสมุทรและมีการเคลื่อนที่ของอากาศเข้าสู่ศูนย์กลาง การเกิดพายุหมุนเขตร้อนส่วนใหญ่ก่อตัวในมหาสมุทร และจะเคลื่อนที่ไปตามแนวความกดอากาศต่ำ เนื่องจากอากาศร้อนชื้นมีไอน้ำอยู่เป็นจำนวนมากจึงช่วยหล่อเลี้ยงให้พายุมีความรุนแรง แต่เมื่อพายุเคลื่อนตัวเข้าสู่แผ่นดินก็จะเริ่มอ่อนกำลังลง เนื่องจากไม่มีไอน้ำในอากาศมาหล่อเลี้ยงพายุได้เพียงพอ
2. พายุฝนฟ้าคะนองและพายุหมุนเขตร้อน ก่อให้เกิดผลกระทบเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร
แตกต่างกัน คือ พายุฝนฟ้าคะนองก่อตัวบริเวณพื้นดิน ครอบคลุมพื้นที่จำกัดและมีกำลังที่ไม่รุนแรงมากจึงก่อให้เกิดความเสียหายที่ไม่รุนแรง ส่วนพายุหมุนเขตร้อนก่อตัวในมหาสมุทรซึ่งมีปริมาณไอน้ำมหาศาล ทำให้พายุมีขนาดใหญ่และมีกำลังรุนแรงมาก จึงก่อให้เกิดความเสียหายที่รุนแรงทั้งต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่พายุเคลื่อนที่ผ่าน
3. จากกิจกรรมสรุปได้ว่าอย่างไร
พายุฝนฟ้าคะนองเกิดจากอากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้น้ำระเหยเพิ่มขึ้นและลอยสูงขึ้น ไอน้ำอากาศควบแน่นเป็นละอองน้ำ เกิดเมฆขนาดใหญ่ จากนั้นจะเกิดฝนตกหนัก ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า หรืออาจเกิดลูกเห็บตก พายุหมุนเขตร้อนเกิดจากอุณหภูมิเหนือน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นจึงเกิดไอน้ำในปริมาณมากเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้อากาศบริเวณรอบ ๆ เคลื่อนเข้ามาแทนที่เกิดเป็นเกลียวขนาดใหญ่ พายุฝนฟ้าคะนองเกิดในระยะเวลานั้นๆ ในพื้นที่เฉพาะถิ่น พายุหมุนเขตร้อนเกิดในระยะเวลานานหลายวัน และส่งผลกระทบต่อครอบคลุมพื้นที่ต่าง ๆ เป็นบริเวณกว้าง พายุทั้งสองส่งผลในด้านดี เช่น ช่วยเพิ่มปริมาณน้ำในพื้นที่ ช่วยลดอุณหภูมิอากาศลง ส่วนในด้านเสีย เช่น หากพายุมีความรุนแรง จะส่งผลให้เกิดน้ำท่วม พายุพัดบ้านเรือนเสียหาย

ใบความรู้ที่ 2 กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

พายุหมุนเขตร้อนเกิดขึ้นเหนือมหาสมุทรบริเวณศูนย์สูตร จากนั้นจึงเคลื่อนตัวเข้าสู่แผ่นดิน พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนผ่านประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพายุที่เกิดเหนือมหาสมุทรแปซิฟิกบริเวณประเทศฟิลิปปินส์ พื้นที่ประเทศไทย ที่พายุหมุนเขตร้อนมีโอกาสเคลื่อนที่ผ่านมากที่สุด คือบริเวณตอนบนของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อนจะเกิดเป็นลำดับ ดังนี้



น้ำทะเลมีอุณหภูมิสูงตั้งแต่ 26-27 องศาเซลเซียสขึ้นไป น้ำจึงเกิดการระเหยกลายเป็นไอน้ำปริมาณมากและเคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นบริเวณกว้าง ทำให้อากาศที่อยู่บริเวณโดยรอบเคลื่อนเข้ามาแทนที่

เมื่ออากาศจากบริเวณรอบ ๆ เคลื่อนเข้ามาแทนที่จะเกิดการพัดเวียนเป็นเกลียวเข้าหาศูนย์กลางของพายุเนื่องจากการหมุนรอบตัวเอง ของโลกยิ่งใกล้ศูนย์กลางอากาศจะเคลื่อนที่พัดเวียนเกือบเป็นวงกลม และมีอัตราเร็วสูงที่สุด จากนั้นลมจึงพัดหมุนเป็นเกลียวขึ้นและกระจายออกด้านบน

บริเวณศูนย์กลางของพายุเป็นบริเวณที่ลมสงบและไม่เกิดเมฆ เมื่อมองจากด้านบนจะเห็นเป็นวงกลม จึงเรียกว่า **ตาพายุ**

เมื่อพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนที่เข้าสู่แผ่นดิน หรือเคลื่อนที่ไปยัง บริเวณที่น้ำมีอุณหภูมิต่ำกว่า 26-27 องศาเซลเซียส อัตราเร็วลมที่พัดรอบพายุจะลดลง ทำให้พายุลดกำลังลงหรือสลายตัว

ภาพที่ 4 กระบวนการเกิดพายุหมุนเขตร้อน

ใบความรู้ที่ 3 การเรียกชื่อพายุหมุนเขตร้อน



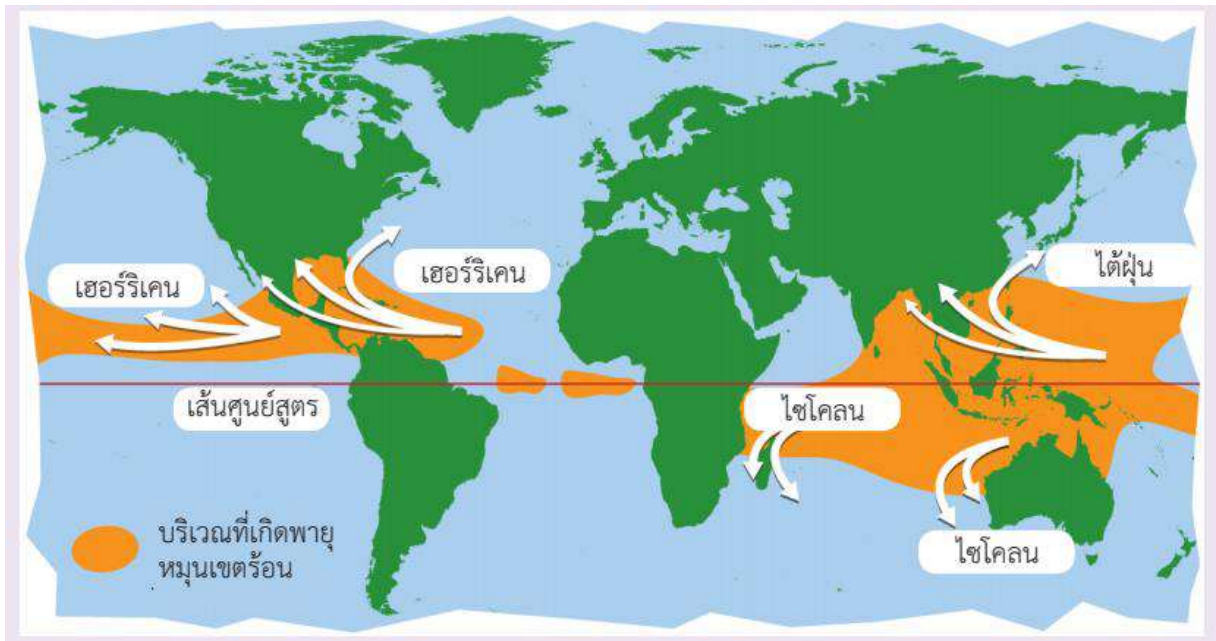
พายุดีเปรสชัน พายุโซนร้อน พายุไต้ฝุ่น
แตกต่างกันอย่างไรนะ

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 ทะเลอาหรับ และอ่าวเบงกอล เรียกว่า พายุไซโคลน บริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือฝั่งตะวันออกและมหาสมุทรแอตแลนติก เรียกว่า พายุเฮอริเคน



ภาพที่ 5 การเรียกชื่อพายุหมุนเขตร้อนที่แตกต่างกันในแต่ละบริเวณ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	เวลา 5 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ภูมิอากาศเป็นลักษณะลมฟ้าอากาศโดยเฉลี่ยของพื้นที่หนึ่ง ๆ ในแต่ละช่วงเวลา มีการเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีทั้งปัจจัยทางธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศแม้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเหมือนดังการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างมาก มนุษย์จำเป็นต้องเรียนรู้สถานการณ์ ผลกระทบ และแนวทางในการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เพื่อให้มนุษย์และสิ่งแวดล้อมดำรงอยู่ได้อย่างปลอดภัยและยั่งยืน</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-2</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>1. ครูตั้งคำถามว่า ปัจจุบันแผ่นน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกมีปริมาณลดลง นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะสาเหตุใด</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อความที่ปรากฏในภาพเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นนั้น ว่านักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ อย่างไร แล้วเขียนแสดงความคิดเห็นลงในใบงานที่ 1 รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น</p>	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> ใบงานที่ 1 รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น ใบงานที่ 2 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ใบความรู้ที่ 1 แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น เว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=21 เว็บไซต์ขององค์การบริหารจัดการแก๊สเรือนกระจก http://www.tgo.or.th/2015/thai/index.php

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 5 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> วิเคราะห์ อภิปรายข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก อธิบายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> การลงความเห็นจากข้อมูลเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้เกี่ยวกับอุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป จากการรวบรวมข้อมูล และการอภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 	 <p>ภาพสัญญาณบ่งชี้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น</p> <p>ที่มา: ปรับปรุงจาก https://pixabay.com/nextvoyage</p> <ol style="list-style-type: none"> ให้นักเรียนแต่ละคนสืบค้นจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ (ใบความรู้ที่ 1 แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น) เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น จากนั้นนำมาช่วยกันวิเคราะห์ถึงสาเหตุต่างๆ ของสัญญาณแต่ละอย่างว่าบ่งชี้ว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้นได้อย่างไร และอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กันในห้องเรียน ซึ่งควรแนะนำให้ นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้นมาล่วงหน้า 	<p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> การอภิปรายข้อความที่ปรากฏในภาพเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น และเขียนแสดงความคิดเห็น การสืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านการเกษตร ด้านระบบนิเวศ ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านสุขภาพ ด้านพลังงาน ด้านการคมนาคม การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1-2 การตอบคำถามท้ายกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	เวลา 5 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง 	<p>ขั้นสรุป</p> <p>4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปจากการทำใบงานและการสืบค้น พบว่าเมื่อโลกมีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยสูงขึ้นจากปรากฏการณ์แก๊สเรือนกระจก อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินก็จะสูงขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น หิมะตกลง เป็นผลให้ธารน้ำแข็งและน้ำแข็งในทะเลอาร์กติกลดลง ระดับน้ำทะเลจึงสูงขึ้นจากการละลายของธารน้ำแข็ง ส่งผลกระทบต่อทิศทางของกระแสน้ำในมหาสมุทร ทำให้ปริมาณความร้อนในน้ำทะเลสูงขึ้น ประกอบกับอุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงขึ้นจากการที่อุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น จึงทำให้อุณหภูมิอากาศเหนือระดับน้ำทะเลสูงขึ้นตามไปด้วย ความชื้นสัมพัทธ์จึงสูงขึ้น ทำให้เกิดโรคระบาดในพื้นที่ที่ไม่เคยเกิดมาก่อน</p>	<p>การวัดและการประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้ที่แสดงว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้นในใบงานที่ 1 2. การยกตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านการเกษตร ด้านระบบนิเวศ ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านสุขภาพ ด้านพลังงาน ด้านการคมนาคมในใบงานที่ 2 <p>ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) รายวิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	เวลา 5 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว ไม่นำความรู้ที่มีอยู่หรือไม่ใส่ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการอธิบายเกี่ยวกับการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <p>1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการสื่อสารในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะที่ทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำ</p>	<p>ชั่วโมงที่ 3-5</p> <p>ขั้นนำ</p> <p>5. เมื่อนักเรียนทราบและเข้าใจถึงสัญญาณบ่งชี้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นจากการทำใบงาน 1 รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้นแล้วนั้น ครูสร้างความสนใจกับนักเรียนต่อด้วยการลองให้นักเรียนสังเกตผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ที่มีผลโดยตรงกับตัวของนักเรียนเองหรือที่นักเรียนทราบมา ไม่ว่าจะเป็ด้านการใช้ชีวิตประจำวันหรือด้านอาชีพของครอบครัว โดยครูยังไม่หวังคำตอบที่ถูกต้อง จากนั้นครูนำเข้าสู่เนื้อหาเพื่อให้นักเรียนทราบถึงแนวโน้มของอุณหภูมิอากาศที่สูงขึ้น</p> <p>ขั้นสอน</p> <p>6. ครูนำกราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศระหว่างปี พ.ศ. 1543 – 2543 แสดงให้นักเรียนดู</p>	<p>2. การตีความหมายข้อมูลจากการรวบรวมข้อมูลและจากการอธิบายได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศมีทั้งปัจจัยทางธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เกิดผลกระทบต่าง ๆ</p> <p>จิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรมการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

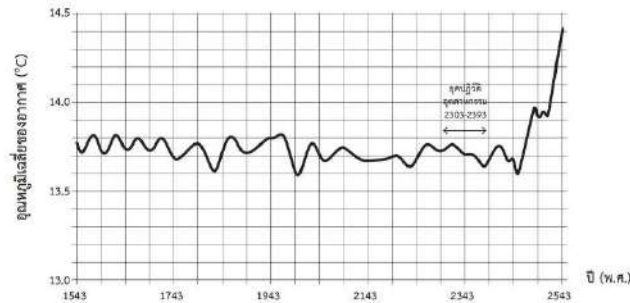
เวลา 5 ชั่วโมง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- ชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจ เป็นทีมแบบฉันทามติ
2. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการอธิบายถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านการเกษตร ด้านระบบนิเวศ ด้านทรัพยากรน้ำ ด้านสุขภาพ ด้านพลังงาน ด้านการคมนาคมที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
 3. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล และจากการอภิปราย ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม



กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศระหว่างปี พ.ศ.1543 – 2543

7. ให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถามว่าในช่วงก่อนยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในแต่ละปีมีแนวโน้มอย่างไร และคงอยู่เป็นระยะเวลาประมาณเท่าใด (มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงน้อยจนเกือบคงที่) และในช่วงหลังยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในแต่ละปีมีแนวโน้มอย่างไร (มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น)
8. ครูตั้งคำถามเพิ่มเติมไปอีกว่า
 - อุณหภูมิหลังช่วงปฏิวัติอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นด้วยปัจจัยใดบ้าง (การใช้เชื้อเพลิงในการผลิต)

2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลมาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำกิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น
4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล
5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อ

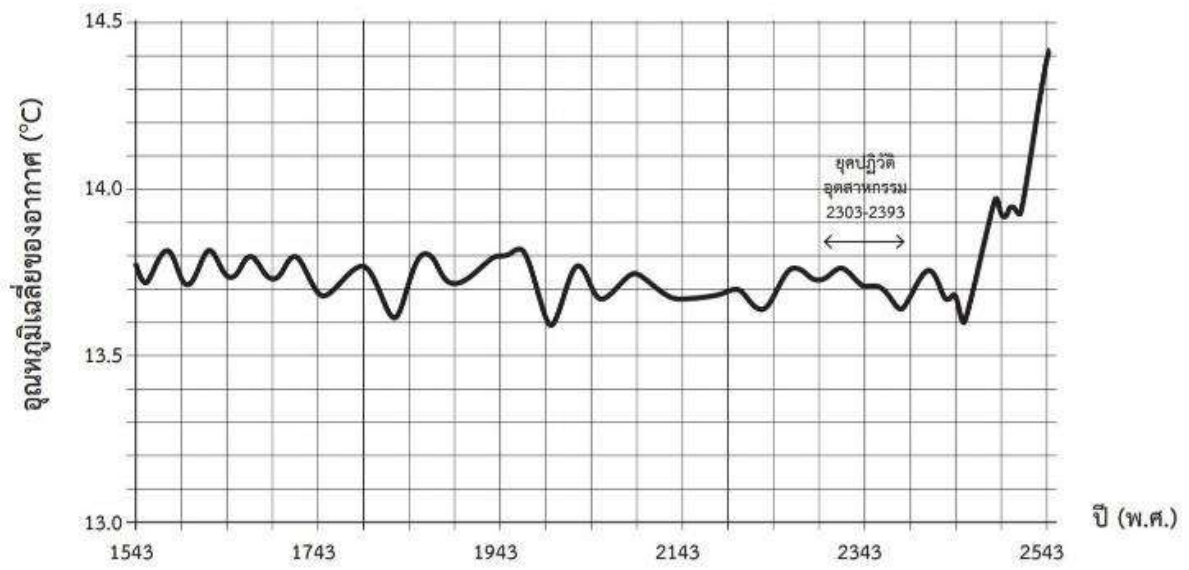
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	เวลา 5 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<ul style="list-style-type: none"> ● มีปัจจัยใดอีกบ้างที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (บรรยากาศ เมฆ พื้นผิวโลก และกิจกรรมของมนุษย์) <p>9. ให้นักเรียนจับกลุ่ม ๆ 3-4 คน จากนั้นช่วยกันสืบค้นข้อมูลเพื่อยกตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ด้านการเกษตร - ด้านระบบนิเวศ - ด้านทรัพยากรน้ำ - ด้านสุขภาพ - ด้านพลังงาน - ด้านการคมนาคม <p>ซึ่งควรแนะนำให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ มาล่วงหน้า หลังจากนั้นช่วยกันสรุปข้อมูลลงในใบงาน 2 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ แล้ว</p>	<p>เวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p> <p>สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุและผล และการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม 2. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ด้วยเหตุและผลในการอธิบายถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านการเกษตร ด้านระบบนิเวศ ด้านทรัพยากรน้ำ ด้าน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	เวลา 5 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
<p>นำข้อมูลที่ได้เขียนสรุปลงในกระดาษปรูฟ เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p>ขั้นสรุป</p> <p>10. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล การทำใบงานและการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ซึ่งสรุปได้ว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เนื่องจากอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น เกิดผลกระทบหลายอย่างมากมาย เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ด้านการเกษตร การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอเนื่องจากความแห้งแล้ง ภูมิภาคในเขตร้อนมีผลผลิตทางการเกษตรลดต่ำลง เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่สูง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดและส่งเสริมการระบาดของแมลงหรือวัชพืชในด้านปศุสัตว์เกิดผลกระทบคือปริมาณน้ำนมลดลง 	<p>สุขภาพ ด้านพลังงาน ด้านการคมนาคม ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p> <p>3. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p>	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 5 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<p>เนื่องจากแหล่งอาหารลดลง มีสัตว์เจ็บป่วยและตายเพิ่มขึ้นเนื่องจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดไฟป่าบ่อยครั้งขึ้น ซึ่งการเกิดไฟป่าทำให้สภาพดินเสื่อมโทรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ด้านระบบนิเวศ เกิดผลกระทบคือแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ต่าง ๆ รวมถึงวงจรชีวิตมีรูปแบบที่เปลี่ยนไป เนื่องจากอากาศร้อน ฤดูที่เปลี่ยนไป ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น - ด้านทรัพยากรน้ำ น้ำท่วมชายฝั่งเนื่องจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งถูกทำลายเนื่องจากพายุซัดฝั่ง และสัตว์ทะเลอพยพย้ายถิ่นเนื่องจากน้ำทะเลมีอุณหภูมิสูงขึ้น - ด้านสุขภาพ เกิดการเจ็บป่วยเนื่องจากคลื่นความร้อน เกิดภัยพิบัติที่รุนแรง และการแพร่กระจายของเชื้อโรค - ด้านพลังงาน คือความต้องการใช้ไฟฟ้าและพลังงานเพิ่มขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิสูง โรงไฟฟ้าที่ตั้งอยู่บริเวณ 	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลมฟ้าอากาศ	เรื่อง การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก	เวลา 5 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
	<p>ชายฝั่งอาจได้รับความเสียหายเนื่องจากน้ำทะเลท่วมถึง นอกจากนี้ความแห้งแล้งอาจทำให้น้ำที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ด้านการคมนาคม ถนนชำรุด การเดินทางรถไฟหยุดชะงัก เทียบบินไม่แน่นอน เนื่องจากอุณหภูมิสูงทำให้ผิวถนนหรือรางรถไฟเกิดการขยายตัว ฝนตกหนักทำให้น้ำท่วม ดินทรุด ดินถล่ม <p>11. ครูอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนว่า มนุษย์จำเป็นต้องเรียนรู้สถานการณ์ ผลกระทบ และแนวทางในการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศอยู่เสมอ เพื่อให้มนุษย์และสิ่งแวดล้อมดำรงอยู่ได้อย่างปลอดภัยและยั่งยืน</p>	

กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศระหว่างปี พ.ศ.1543 – 2543



กราฟแสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศระหว่างปี พ.ศ. 1543 – 2543

เฉลยใบงาน 1 : รู้ได้อย่างไรว่าอุณหภูมิโลกสูงขึ้น

คำชี้แจง

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อความที่ปรากฏในภาพเกี่ยวกับสัญญาณบ่งชี้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นนั้น นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ อย่างไร แล้วเขียนความคิดเห็นลงในตาราง



ที่มา : ปรับปรุงจาก <https://pixabay.com/nextvoyage>

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น
อุณหภูมิอากาศเหนือระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	แนวคำตอบ: เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
ความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น	แนวคำตอบ: เกิดโรครณะบาดในพื้นที่ที่ไม่เคยเกิดมาก่อน
น้ำแข็งในทะเลอาร์คติกลดลง	แนวคำตอบ: เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น
หิมะตกลง	แนวคำตอบ: เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น
ธารน้ำแข็งลดลง	แนวคำตอบ: เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น
อุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น	แนวคำตอบ: เนื่องจากเกิดปรากฏการณ์แก๊สเรือนกระจกทำให้อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยของโลกสูงขึ้น
อุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงขึ้น	แนวคำตอบ: เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
ปริมาณความร้อนในน้ำทะเลสูงขึ้น	แนวคำตอบ: เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทรเนื่องจากระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

ข้อมูลที่ปรากฏ	ความคิดเห็น
ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น	แนวคำตอบ: เนื่องจากอุณหภูมิบรรยากาศชั้นล่างสูงขึ้น ทำให้ธารน้ำแข็งหลอมเหลว
อุณหภูมิอากาศเหนือพื้นดินสูงขึ้น	แนวคำตอบ: เนื่องจากปรากฏการณ์แก๊สเรือนกระจก

ที่มา : องค์การบริหารจัดการแก๊สเรือนกระจก

<http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=8&s2=25&sub3=sub3>

เฉลยใบงาน 2 : ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนจับกลุ่ม ๆ 3-4 คน จากนั้นช่วยกันสืบค้นข้อมูล เพื่อยกตัวอย่างผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ด้านการเกษตร

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลให้ปริมาณน้ำไม่เพียงพอเนื่องจากความแห้งแล้ง ภูมิภาคในเขตร้อนมีผลผลิตทางการเกษตรลดลง เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศที่สูง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดและส่งเสริมการระบาดของแมลงหรือวัชพืช ในด้านปศุสัตว์เกิดผลกระทบคือปริมาณน้ำนมลดลงเนื่องจากแหล่งอาหารลดลง มีสัตว์เจ็บป่วยและตายเพิ่มขึ้นเนื่องจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดไฟป่าบ่อยครั้งขึ้น ซึ่งการเกิดไฟป่าทำให้สภาพดินเสื่อมโทรม ในทางตรงกันข้ามบางพื้นที่อาจมีฝนตกมากขึ้น ทำให้เกิดภัยธรรมชาติน้ำท่วม แผ่นดินถล่มตามมาได้

2. ด้านระบบนิเวศ

แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ต่าง ๆ รวมถึงวงจรชีวิต มีรูปแบบที่เปลี่ยนไปเนื่องจากอากาศร้อน ฤดูที่เปลี่ยนไป ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น

3. ด้านทรัพยากรน้ำ

- น้ำท่วมชายฝั่งเนื่องจากระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูง
- สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมบริเวณชายฝั่งถูกทำลายเนื่องจากพายุซัดฝั่ง
- สัตว์ทะเลอพยพย้ายถิ่น เนื่องจากน้ำทะเลมีอุณหภูมิสูงขึ้น

4. ด้านสุขภาพ

เจ็บป่วยเนื่องจากคลื่นความร้อน ภัยพิบัติที่รุนแรง และการแพร่กระจายของเชื้อโรค

5. ด้านพลังงาน

- ความต้องการใช้ไฟฟ้าและพลังงานเพิ่มขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิสูง
- โรงไฟฟ้าที่ตั้งอยู่ในบริเวณชายฝั่งอาจได้รับความเสียหายเนื่องจากน้ำทะเลท่วมถึง
- ความแห้งแล้งอาจทำให้น้ำที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอ

6. ด้านการคมนาคม

ถนนชำรุด การเดินทางรถไฟหยุดชะงัก เทียบบินไม่แน่นอน เนื่องจากอุณหภูมิสูงทำให้ผิวถนนหรือรางรถไฟเกิดการขยายตัว ฝนตกหนักทำให้น้ำท่วม ดินทรุด ดินถล่ม

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แก๊สเรือนกระจกกับสัญญาณบ่งชี้อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น

แก๊สเรือนกระจก (greenhouse gas) เป็นแก๊สที่มีสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน หรือรังสีอินฟราเรดได้ดี แก๊สเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่ ซึ่งหากบรรยากาศโลกไม่มีแก๊สเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศดังเช่นดาวเคราะห์ดวงอื่น ๆ ในระบบสุริยะแล้ว จะทำให้อุณหภูมิในตอนกลางวันนั้นร้อนจัด และในตอนกลางคืนนั้นหนาวจัด เนื่องจากแก๊สเหล่านี้ดูดซับคลื่นรังสีความร้อนไว้ในเวลากลางวัน แล้วค่อย ๆ แผ่รังสีความร้อนออกมาในเวลากลางคืน ทำให้อุณหภูมิในบรรยากาศโลกไม่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์กำลังเพิ่มปริมาณแก๊สเรือนกระจก เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากถ่านหิน น้ำมันและแก๊สธรรมชาติ รวมทั้งการตัดไม้ทำลายป่าทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ การทำการเกษตรและการปศุสัตว์ปล่อยแก๊สมีเทนและแก๊สไนตรัสออกไซด์ การเพิ่มขึ้นของแก๊สเรือนกระจกนั้นส่งผลให้ชั้นบรรยากาศมีความสามารถในการกักเก็บรังสีความร้อนได้มากขึ้น ผลที่ตามมาคือ อุณหภูมิเฉลี่ยของชั้นบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น

ผลกระทบในด้านต่าง ๆ จากปริมาณแก๊สเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้น

อุณหภูมิ

อากาศร้อนเพิ่มขึ้น คลื่นความร้อนรุนแรงขึ้น เกิดภัยพิบัติสืบเนื่องจากภูมิอากาศ เช่น พายุ น้ำท่วมอย่างรุนแรง มีผลต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังเป็นปัจจัยเสริมให้เกิดโดมความร้อนที่รุนแรงขึ้นในเขตเมืองซึ่งมีสภาวะแวดล้อมที่เอื้อต่อการกักเก็บความร้อนอยู่แล้วอีกด้วย ปรากฏการณ์โดมความร้อนนี้เป็นภาวะที่อุณหภูมิในเขตเมืองสูงกว่าเขตรอบนอก ในทุกช่วงเวลาทั้งกลางวันกลางคืนและทุกฤดู สามารถเกิดได้ในเมืองใหญ่ 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 สาเหตุสำคัญที่ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น คือการขยายตัวของผิวน้ำทะเลเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น โดยมีการละลายของภูเขาน้ำแข็งในขั้วโลกเป็นตัวสนับสนุนด้วย

ปริมาณฝน

ปริมาณฝนตกจะมากขึ้นในบางพื้นที่และลดลงในบางพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนอาจมีผลต่อปริมาณน้ำบนพื้นผิว การสะท้อนแสงและพืชพรรณธรรมชาติ ซึ่งมีผลต่อการระเหยของน้ำและการก่อตัวของ

เมฆและจะส่งผลกลับมาอย่างปริมาณฝนอีก มีการคาดการณ์ว่าความชื้นของดินและพื้นที่ปลูกธัญพืชที่สำคัญบางแห่งในเขตอบอุ่นจะลดลง ความถี่และความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วมเพิ่มขึ้น และบางแห่งก็จะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงขึ้น

สิ่งแวดล้อม

เมื่อความชื้นเปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้เกิดโรคระบาดใหม่ ๆ ตามมา เนื่องจากแหล่งเพาะพันธุ์พาหะนำโรคมีสภาพเหมาะสมขึ้น องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency: EPA) ได้รายงานถึงข้อมูลผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น อุณหภูมิอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นและยาวนานขึ้นทำให้ช่วงเวลาผลิตเรณูของวัชพืชชนิดหนึ่ง (Ragweed) ยาวนานขึ้น ซึ่งเรณูของวัชพืชดังกล่าวก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้ นอกจากนี้ยังพบผลกระทบอีกหลายอย่าง เช่น มีการระบาดของไซ้เวสต์ไนล์ ปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง และพืชบางชนิดออกดอกได้น้อยลงอีกด้วย

ที่มา : องค์การบริหารจัดการแก๊สเรือนกระจก

<http://www.tgo.or.th/2015/thai/content.php?s1=8&s2=25&sub3=sub3>

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 7 ลมฟ้าอากาศ

1. ข้อใดเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ผ่านมายังพื้นผิวโลกได้น้อยลง

- ก. เมฆในชั้นโทรโพสเฟียร์ ช่วยสะท้อนรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- ข. โอโซนในชั้นสตราโตสเฟียร์ ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- ค. แก๊สออกซิเจนในชั้นโทรโพสเฟียร์ ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- ง. อากาศที่แตกตัวเป็นประจุในชั้นเทอร์โมสเฟียร์ ช่วยสะท้อนรังสีอัลตราไวโอเล็ต

เฉลย ข้อ ข. โอโซนในชั้นสตราโตสเฟียร์ ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ต

2. “ผิวโลกที่มีลักษณะแตกต่างกัน สามารถดูดกลืนและสะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์ได้แตกต่างกัน” ข้อใดไม่ใช่ปรากฏการณ์ที่เกิดจากคำกล่าวข้างต้น

- ก. ความแตกต่างของอุณหภูมิอากาศในบริเวณต่าง ๆ
- ข. ความแตกต่างของความชื้นในบริเวณต่าง ๆ
- ค. ปรากฏการณ์เรือนกระจก
- ง. การเกิดลม

เฉลย ข้อ ค. ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากแก๊สเรือนกระจกดูดกลืนความร้อนไว้ในชั้นบรรยากาศโลก

3. สถานการณ์ใดที่แสดงว่าอากาศมีความดัน

- ก. หายใจไม่ออกเมื่ออยู่ในที่สูง
- ข. การดูดของเหลวโดยใช้หลอดกาแล
- ค. เมฆโยนของขึ้นไปในอากาศ ของจะตกลงสู่พื้นเสมอ
- ง. บรรยากาศยังคงห่อหุ้มโลกไม่หลุดลอยออกไป

เฉลย ข้อ ข. ความดันอากาศภายนอกหลอดกาแลมีค่ามากกว่าภายในหลอด จึงทำให้ของเหลวเคลื่อนที่เข้าไปในหลอดกาแลได้

4. นักเรียน 4 คน ทำการทดลอง ณ สถานที่ต่างกัน โดยนำเทอร์มอมิเตอร์ 2 อัน อันแรกหุ้มด้วยผ้าสีชุบน้ำ อีกอันหนึ่งไม่หุ้ม นำเทอร์มอมิเตอร์ทั้งคู่ไปวางไว้ในสถานที่ต่างกัน 4 แห่ง หลังจากนั้น 3 นาที อ่านอุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ทั้งสองได้ผลตามตาราง

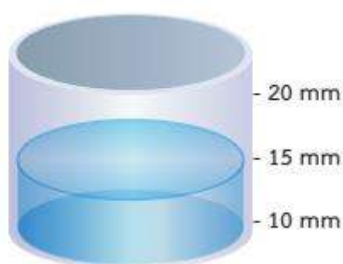
สถานที่ทดลอง	อุณหภูมิจากเทอร์มอมิเตอร์ ไม่หุ้มผ้าสีชุบน้ำ (°C)	อุณหภูมิจากเทอร์มอมิเตอร์ หุ้มผ้าสีชุบน้ำ (°C)
A	26.0	25.0
B	26.0	24.0
C	28.0	26.5
D	28.0	26.0

จากข้อมูลแสดงว่าอากาศที่ใด มีปริมาณไอน้ำใกล้ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวมากที่สุด

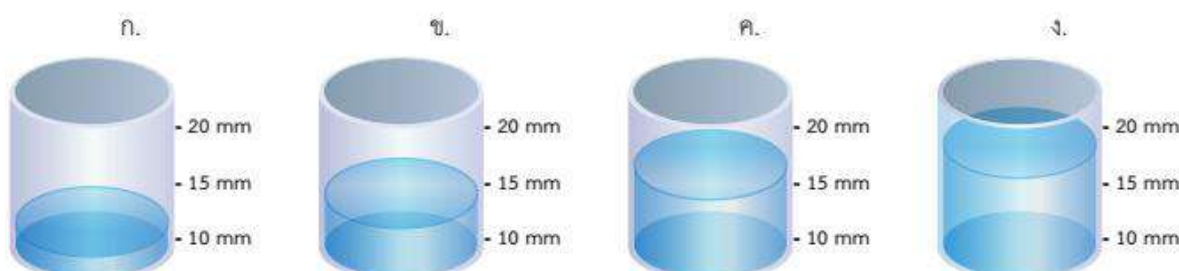
- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

เฉลย ข้อ ก. ปริมาณไอน้ำในอากาศมีมาก จึงทำให้น้ำในผ้าสีที่หุ้มเทอร์มอมิเตอร์ระเหยเปียกระเหยไปได้ น้อย ค่าอุณหภูมิจึงมีค่าลดลงไม่มาก

5. นำเครื่องวัดฝน 2 อัน ซึ่งมีขนาดต่างกัน วัดปริมาณฝนในบริเวณเดียวกัน เครื่องวัดฝนอันหนึ่งวัดปริมาณฝนได้ดังภาพ



เครื่องวัดฝนอีกอันหนึ่งซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางแคบกว่า จะวัดปริมาณฝนได้ตามภาพใด



- ก. ภาพ ก
- ข. ภาพ ข
- ค. ภาพ ค
- ง. ภาพ ง

เฉลย ข้อ ข. ระดับความสูงของน้ำในภาชนะเท่ากัน แม้ภาชนะมีขนาดแตกต่างกัน ปริมาณน้ำที่ได้รับจะมีสัดส่วนสอดคล้องกับความสูงของน้ำในภาชนะ

พยากรณ์อากาศประจำวัน ให้ข้อมูลดังนี้

ลมตะวันตกเฉียงเหนือในระดับบนยังคงพัดผ่านเทือกเขาหิมาลัยเข้ามาปกคลุมภาคเหนือ และมีลมตะวันออกเฉียงเหนือพัดนำความชื้นจากทะเลจีนใต้เข้ามาปกคลุมภาคใต้

6. ข้อมูลจากพยากรณ์ดังกล่าว ไม่ควรเกิดลักษณะอากาศแบบใด

- ก. ภาคเหนืออุณหภูมิสูงขึ้น
- ข. ภาคเหนือลมแรง
- ค. ภาคใต้มีเมฆมาก
- ง. ภาคใต้ทะเลมีคลื่นสูง

เฉลย ข้อ ก. อุณหภูมิของภาคเหนือควรต่ำลง เนื่องจากลมตะวันตกเฉียงเหนือพัดพาอากาศเย็นจากเทือกเขาหิมาลัยมาปกคลุม

7. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

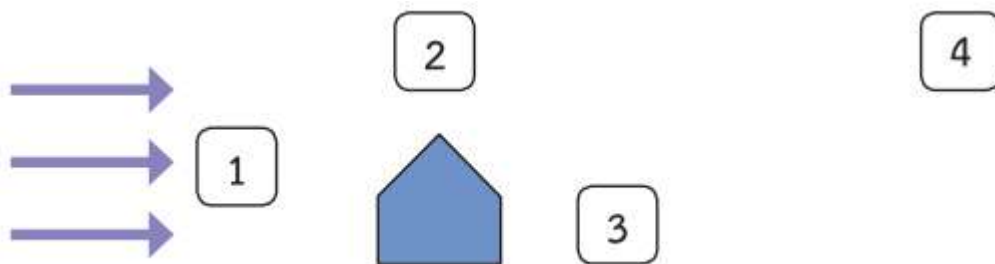
- A. อุณหภูมิอากาศส่งผลต่อการเกิดเมฆ
- B. ปริมาณเมฆปกคลุมส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ
- C. ไอน้ำในอากาศที่รวมตัวกันอย่างหนาแน่นเกิดเป็นเมฆ

ข้อความใดถูกต้อง

- ก. A และ B
- ข. A และ C
- ค. B และ C
- ง. A B และ C

เฉลย ข้อ ก. เมฆเกิดจากละอองน้ำรวมตัวกัน

8. จากภาพ อัตราเร็วลมในบริเวณใดมีค่าน้อยที่สุด



- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

เฉลย ข้อ ค. บริเวณ 3. เพราะมีบ้านบังลม

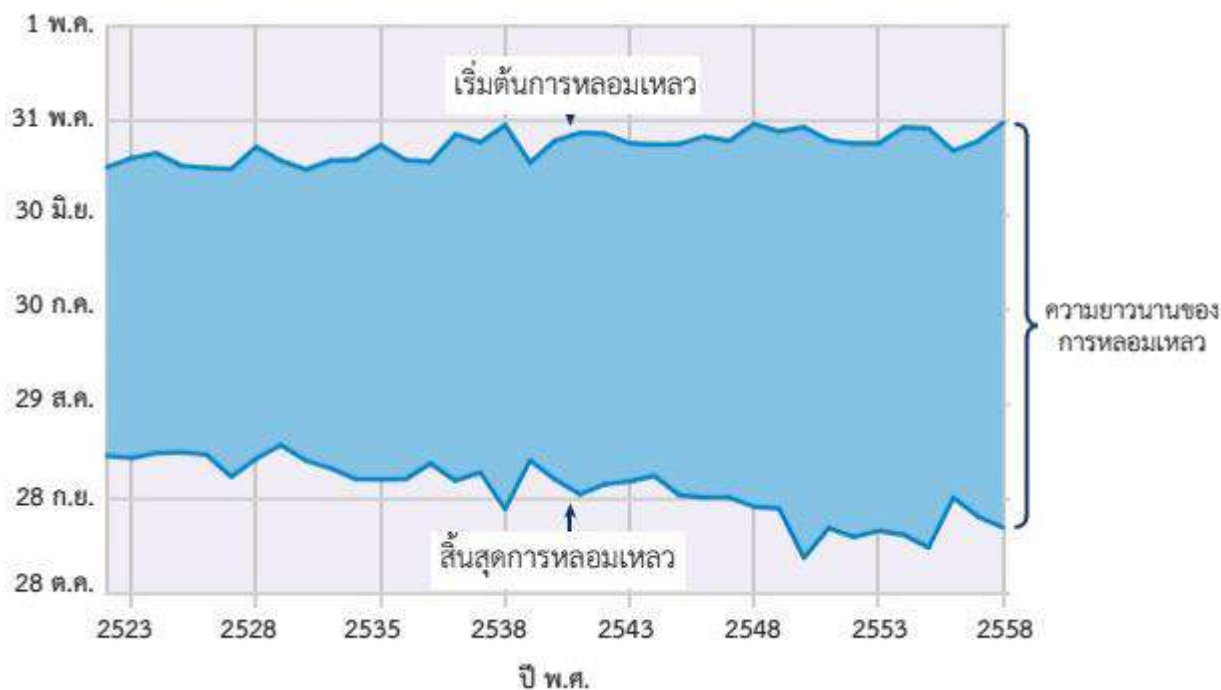
9. เหตุการณ์ใด ไม่ได้ เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

- ก. การกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มมากขึ้น
- ข. จำนวนวันที่ฝนตกหนักมีเพิ่มขึ้น
- ค. กลางวันมีความยาวนานขึ้น
- ง. ดอกไม้บางพื้นที่บานเร็วขึ้น

เฉลย ข้อ ค.

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 10-11 ช่วงเวลาการหลอมเหลวของน้ำแข็งในทะเลอาร์กติก

ทะเลอาร์กติกบางส่วนปกคลุมด้วยน้ำแข็งตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตามน้ำแข็งดังกล่าวจะมีการหลอมเหลว และแข็งตัวขึ้นอยู่กับฤดู ศูนย์ข้อมูลหิมะและน้ำแข็งแห่งชาติสหรัฐเก็บข้อมูลการหลอมเหลวของน้ำแข็งในทะเลอาร์กติก โดยวันที่น้ำแข็งเริ่มต้นการหลอมเหลวและสิ้นสุดการหลอมเหลวในแต่ละปี แสดงได้ดังกราฟ



ภาพกราฟวันที่น้ำแข็งเริ่มต้นการหลอมเหลวและสิ้นสุดการหลอมเหลว ระหว่างปี พ.ศ.2523-2558



ภาพปริมาณน้ำแข็งปกคลุมบริเวณทะเลอาร์กติก ในเดือนกันยายน ปี พ.ศ.2523 และ ปี พ.ศ. 2558

10. จากข้อมูลในสถานการณ์ที่กำหนดให้ สามารถลงข้อสรุปต่อไปนี้ได้หรือไม่ โดยให้เขียนเครื่องหมาย ✓

หน้าข้อความที่ลงข้อสรุปได้ และเขียนเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อความที่ลงข้อสรุปไม่ได้

.....ระยะเวลาการหลอมเหลวของน้ำแข็งในแต่ละปียาวนานขึ้น

.....ปริมาณน้ำแข็งในทะเลอาร์กติกลดลง

เฉลย

..... ✓ระยะเวลาการหลอมเหลวของน้ำแข็งในแต่ละปียาวนานขึ้น

..... ✓ปริมาณน้ำแข็งในทะเลอาร์กติกลดลง (เพราะช่วงระยะเวลาการหลอมเหลวของน้ำแข็งนานขึ้น)

11. ปริมาณน้ำแข็งปกคลุมบริเวณทะเลอาร์กติก ในเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2523 และ 2558 ควรเป็นอย่างไร เมื่อเทียบกับเดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2523 และ 2558 ตามลำดับ เพราะเหตุใด

เฉลย ปริมาณน้ำแข็งปกคลุมบริเวณทะเลอาร์กติก ในเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2523 ควรจะมีปริมาณมากกว่าในเดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2523 และปริมาณน้ำแข็งปกคลุมบริเวณทะเลอาร์กติก ในเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2558 ควรจะมีปริมาณมากกว่าในเดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2558 เนื่องจากเป็นช่วงเริ่มต้นของการหลอมเหลวของน้ำแข็ง อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำแข็งปกคลุมเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2523 ควรจะมีปริมาณมากกว่าปี พ.ศ. 2558

12. การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลกมีหลากหลายวิธี เช่น การใช้ดาวเทียม การเก็บข้อมูลจากสถานที่จริง การติดตั้งสถานีตรวจวัด ข้อสรุปใดถูกต้อง

- ก. การเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาการหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก ควรเก็บข้อมูลจากบริเวณขั้วโลกก็เพียงพอ
- ข. การเก็บข้อมูลไม่จำเป็นต้องใช้นักวิทยาศาสตร์เท่านั้น บุคลากรในท้องถิ่นสามารถเก็บข้อมูลได้
- ค. การเก็บข้อมูลจากดาวเทียมก็ให้ข้อมูลที่ครบถ้วนเพียงพอ ไม่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยวิธีการอื่น
- ง. ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งขั้วโลกแตกต่างกันไปในแต่ละฤดู จึงควรเปลี่ยนวิธีการตรวจวัดองค์ประกอบลมฟ้าอากาศทุกฤดู

เฉลย ข.ก.ข.

บรรณานุกรม

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. สืบค้นเมื่อ 9 มิถุนายน 2564, จาก <https://www.scimath.org/ebook-science/item/8923-2018-10-01-01-59-16>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *เอกสารประกอบการอบรม การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ โครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่ สำหรับการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายบริหารโครงการริเริ่ม.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (ม.ป.ป.) *ระดับสมรรถนะทั้งห้า (Scale of Five Competency) (ฉบับร่าง)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ

สยามบรมราชกุมารี

ดร.คุณหญิงกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา	ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
ดร.สมเกียรติ ชอบผล	ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ 10
นางมณฑนา คังชะเกษม	ข้าราชการบำนาญ

ที่ปรึกษา

ดร.อัมพร พิณะสา	เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ดร.กวินทร์เกียรติ นนธ์พละ	รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ	ข้าราชการบำนาญ
ดร.ชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์	ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
รองศาสตราจารย์ ดร.ทีศนา แคมมณี	ราชบัณฑิต
ดร.เบญจลักษณ์ น้ำฟ้า	ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ดร.วัฒนาพร ระงับทุกข์	ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ
ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิ้มปิจำนงค์	ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.ศรินธร วิทยะสิรินันท์	ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูวส์ กรุงเทพ
ดร.รัตนา แสงบัวเผื่อน	ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์	ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.สุพรรณิชา ชาญประเสริฐ	ผู้อำนวยการสำนักวิชาวิทยาศาสตร์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะผู้จัดทำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนา	ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางชุติมา เตมียสถิต	ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวดวงกมล เหมะรัต	ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาววราภรณ์ ธีรสิริ	ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวธนพรธณ ชาลี	ผู้ชำนาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นางสาวสุนิสา แสงมงคลพิพัฒน์	ผู้ชำนาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.อรณิชฐ์ โชคชัย	ผู้ชำนาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.นิพนธ์ จันเลน	นักวิชาการอาวุโส สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ดร.ศานิกานต์ เสนีวงศ์	นักวิชาการอาวุโส สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.กฤษลดา ชูสินคุณาวุฒิ
นางวิมลมาศ ถนอมเกียรติ
นางสาวรตพร หลิน
นายศุภณัฐ คุ่มโหม่ง
ดร.วิลานี สุชีวบริพันธ์
ดร.ยศินทร์ กิติจันทร์โรภาส
นายอภิรัตน์ ฐิติมัน
นางสาวเพียงรวี ทองนุ่น
นางจันทิมา สุขพัฒน์
นางบรรณารักษ์ ตัญญาพัฒน์กุล
นายอดิศักดิ์ สุขวิสุทธิ

นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดราชาธิวาส กรุงเทพมหานคร
ครู โรงเรียนวาริเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
ครู โรงเรียนอรุณประดิษฐ์ จังหวัดเพชรบุรี

คณะบรรณาธิการ

นางสาวบุศราศิริ ณะ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ สีเขียว

นักวิชาการอิสระ
อาจารย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางผาณิต ทวีศักดิ์
นางสาวพรทิพย์ ดินดี
นางสาวภัทรา ด่านวิวัฒน์
นางสาวอธิฐาน คงช่วยสถิตย์
นายอดิศักดิ์ สิทธิเวช
นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์
นางสาววศินี เขียวเขิน
นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
ข้าราชการบำนาญ
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
พนักงานธุรการ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๒๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

