



แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาเพิ่มเติม



ตัวอย่าง
หลักสูตรปรับปรุง '60

โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5

ตามผลการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาเพิ่มเติม โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1

เวลา 40 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	แนวคิด/รูปแบบการสอน/ วิธีการสอน/เทคนิค	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
1. อวกาศ	แผนที่ 1 พลังงานจากดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอวกาศ	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 1.1 เรื่อง องค์ประกอบของอวกาศ - ตรวจใบงานที่ 1.2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อยู่ 	8
	แผนที่ 2 สมดุลพลังงานของโลก	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - แบบทดสอบหลังเรียน - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อยู่ 	2
2. การหมุนเวียนของระบบลม	แผนที่ 1 การเกิดลม	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 2.1 เรื่อง การเกิดลม - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อยู่ - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อยู่ 	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	แนวคิด/รูปแบบการสอน/ วิธีการสอน/เทคนิค	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
หน่วยการเรียนรู้	แผนที่ 2 แบบจำลองการหมุนเวียนอากาศ	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 2.2 เรื่อง แบบจำลองการหมุนเวียนอากาศ - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ 	3
	แผนที่ 3 การหมุนเวียนอากาศตามเขตละติจูด	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ 	3
	แผนที่ 4 พายุ	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 2.3 เรื่อง พายุ - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ 	5

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	แนวคิด/รูปแบบการสอน/ วิธีการสอน/เทคนิค	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
	แผนที่ 5 มรสุม	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อ 	4
3. การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร	แผนที่ 1 การแบ่งชั้นน้ำในมหาสมุทร	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 3.1 เรื่อง การแบ่งชั้นน้ำในมหาสมุทร - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อ 	6
	แผนที่ 2 การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการสื่อสาร - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 3.2 กระแสน้ำผิวหน้า - ตรวจใบงานที่ 3.3 กระแสน้ำลึก - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อ 	6

โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาเพิ่มเติม โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 2

เวลา 40 ชั่วโมง

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	แนวคิด/รูปแบบการสอน/ วิธีการสอน/เทคนิค	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
4. เสถียรภาพอวกาศและแนวปะทะ อากาศ	แผนที่ 1 เมฆ	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 4.1 เรื่อง การเกิดเมฆ - ตรวจใบงานที่ 4.2 เรื่อง เมฆชนิดต่าง ๆ - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ 	4
	แผนที่ 2 เสถียรภาพอวกาศ	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ 	2
	แผนที่ 3 แนวปะทะอากาศ	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 4.3 แนวปะทะอากาศ - วิเคราะห์และถกเถียง - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ 	2

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	แนวคิด/รูปแบบการสอน/ วิธีการสอน/เทคนิค	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
5. การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก	แผนที่ 1 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 5.1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อย่างดี 	6
	แผนที่ 2 ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 5.2 เรื่อง ปรากฏการณ์เอลนีโญ และลานีญา - ตรวจใบงานที่ 5.3 เรื่อง ปรากฏการณ์เรือนกระจก - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อย่างดี 	12
	แผนที่ 3 แนวปฏิบัติเพื่อชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน - ตรวจสอบแบบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 5.4 แนวปฏิบัติเพื่อชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้อย่างดี 	2

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	แนวคิด/รูปแบบการสอน/ วิธีการสอน/เทคนิค	ทักษะที่ได้	การประเมิน	เวลา (ชั่วโมง)
6. การพยากรณ์อากาศ	แผนที่ 1 การตรวจอากาศและ ขั้นตอนการตรวจอากาศ	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน - ตรวจสอบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 6.1 เรื่อง การตรวจอากาศ - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้ออก 	6
	แผนที่ 2 วิธีการพยากรณ์อากาศ	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 6.2 เรื่อง วิธีการพยากรณ์อากาศ - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้ออก 	2
	แผนที่ 3 แผนที่อากาศ	แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)	<ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการสังเกต - ทักษะการสำรวจค้นหา - ทักษะการวิเคราะห์ - ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน - ตรวจสอบฝึกหัด - ตรวจใบงานที่ 6.3 แผนที่อากาศ - สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล - สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม - สังเกตความมีวินัย ไม่เรียนรู้ออก 	4

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

อากาศ

เวลา 10 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

เข้าใจสมดุลพลังงานของโลก การหมุนเวียนของอากาศบนโลก การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร การเกิดเมฆ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกและผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการพยากรณ์อากาศ

- อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันและผลที่มีต่ออุณหภูมิอากาศในแต่ละบริเวณของโลก
- อธิบายกระบวนการที่ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก

2. สารการเรียนรู้

2.1 สารการเรียนรู้เพิ่มเติม

- บริเวณต่าง ๆ ของโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในปริมาณที่แตกต่างกัน เนื่องจากโลกมีสัณฐานคล้ายทรงกลมและแกนหมุนโลกเอียงทำมุมกับแนวตั้งฉากกับระนาบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ส่งผลต่อการตกกระทบของรังสีดวงอาทิตย์ ซึ่งส่วนที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศจนถึงพื้นผิวโลก จะเกิดกระบวนการสะท้อน ดูดกลืน และถ่ายโอนพลังงาน แล้วปลดปล่อยกลับสู่อวกาศแตกต่างกันเนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะของพื้นผิว ชนิดและปริมาณของแก๊สเรือนกระจก ละอองลอย และเมฆ ทำให้พื้นผิวโลกแต่ละบริเวณมีอุณหภูมิอากาศแตกต่างกัน
- พลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่

2.2 สารการเรียนรู้ท้องถิ่น

(พิจารณาตามหลักสูตรสถานศึกษา)

3. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญที่สุดของโลก โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยการส่งถ่ายความร้อนที่เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่ง เรียกว่า รังสีดวงอาทิตย์หรือพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ บริเวณต่าง ๆ ของโลกจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน เนื่องจากพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่ผ่านชั้นบรรยากาศจนมาถึงพื้นผิวโลกในแต่ละบริเวณจะเกิดกระบวนการสะท้อน ดูดกลืน และถ่ายโอนพลังงานที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะของพื้นผิว ชนิดและปริมาณของแก๊สเรือนกระจก ละอองลอย เมฆ เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้แต่ละบริเวณมีอุณหภูมิของอากาศแตกต่างกันด้วย

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1. มีวินัย
2. ความสามารถในการคิด	2. ใฝ่เรียนรู้
1) ทักษะการวิเคราะห์	3. มุ่งมั่นในการทำงาน
2) ทักษะการสำรวจค้นหา	
3) ทักษะการสื่อสาร	
4) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	

5. ชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

- ใบงานที่ 1.1 เรื่อง องค์ประกอบของอากาศ
- ใบงานที่ 1.2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์

6. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
6.1 การประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน (รวบยอด)	- แผนผังความคิด เรื่อง อากาศ	- แบบประเมินชิ้นงาน/ ภาระงาน	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6.2 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อากาศ	- ตรวจสอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	ประเมินตามสภาพจริง
6.3 การประเมินระหว่าง การจัดกิจกรรม			
1) องค์ประกอบของ อากาศ	- ตรวจสอบใบงานที่ 1.1 - ตรวจสอบแบบฝึกหัด	- ใบงานที่ 1.1 - แบบฝึกหัด	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) ปัจจัยที่มีผลต่อการ รับและคายพลังงาน จากดวงอาทิตย์	- ตรวจสอบใบงานที่ 1.2 - ตรวจสอบแบบฝึกหัด	- ใบงานที่ 1.2 - แบบฝึกหัด	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3) สมดุลพลังงานของ โลก	- ตรวจสอบแบบฝึกหัด	- แบบฝึกหัด	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
4) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) พฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
7) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6.4 การประเมินหลังเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อากาศ	- ตรวจสอบแบบทดสอบ หลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

7. กิจกรรมการเรียนรู้

- แผนฯ ที่ 1 : พลังงานจากดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอากาศ
วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)

เวลา 8 ชั่วโมง

- แผนฯ ที่ 2 : สมดุลพลังงานของโลก
วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)

เวลา 2 ชั่วโมง

(รวมเวลา 10 ชั่วโมง)

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อากาศ
- 2) ใบงานที่ 1.1 เรื่อง องค์ประกอบของอากาศ
- 3) ใบงานที่ 1.2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์
- 4) แบบฝึกหัด รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อากาศ
- 5) PowerPoint เรื่อง องค์ประกอบอากาศ
- 6) PowerPoint เรื่อง พลังงานจากดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอากาศ
- 7) PowerPoint เรื่อง การเกิดสมดุลพลังงานของโลก
- 8) PowerPoint เรื่อง สมดุลพลังงานโลก

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องสมุด
- 3) อินเทอร์เน็ต

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของอากาศที่คงที่
 1. แก๊สฮีเลียม
 2. แก๊สไนโตรเจน
 3. แก๊สไฮโดรเจน
 4. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 5. แก๊สออกซิเจน
2. ข้อใดเป็นองค์ประกอบของอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้
 1. ไอน้ำ
 2. แก๊สอาร์กอน
 3. แก๊สออกซิเจน
 4. แก๊สไนโตรเจน
 5. แก๊สไฮโดรเจน
3. แก๊สชนิดใดมีปริมาณมากที่สุดในบรรยากาศ
 1. แก๊สอาร์กอน
 2. แก๊สฮีเลียม
 3. แก๊สไนโตรเจน
 4. แก๊สไนโตรเจน
 5. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
4. โลกได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์แต่ละบริเวณเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด
 1. เท่ากัน เนื่องจากโลกเป็นทรงกลม
 2. เท่ากัน เนื่องจากโลกใช้เวลาในการหมุนรอบดวงอาทิตย์เท่ากันทุกปี
 3. เท่ากัน เนื่องจากพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่ส่งผ่านมายังโลกมีปริมาณคงที่
 4. ไม่เท่ากัน เนื่องจากโลกจะถ่ายโอนพลังงานออกสู่อวกาศมากกว่าดูดกลืนพลังงานเข้ามา
 5. ไม่เท่ากัน เนื่องจากโลกจะเกิดกระบวนการสะท้อน ดูดกลืน และถ่ายโอนพลังงานแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ละอองลอย การเอียงของแกนโลก ลักษณะพื้นผิว เป็นต้น
5. ปัจจัยใดมีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์
 1. ประชากร
 2. ลักษณะพื้นผิว
 3. การเปลี่ยนแปลงฤดูกาล
 4. การเกิดพายุฝนฟ้าคะนอง
 5. ปริมาณแก๊สออกซิเจนที่เพิ่มขึ้น
6. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 1. บริเวณที่มีเมฆปกคลุมมากจะทำให้บริเวณนั้นมีอุณหภูมิสูง
 2. แก๊สเรือนกระจกไม่มีผลต่อการรับพลังงานจากดวงอาทิตย์
 3. บริเวณที่มีฝุ่นละอองปกคลุมหนาแน่นจะทำให้บริเวณนั้นมีอุณหภูมิสูง
 4. รังสีจากดวงอาทิตย์ตกกระทบตั้งฉากกับพื้นผิวโลก จะมีความเข้มของรังสีมาก
 5. ถ้าระยะทางระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์มาก โลกจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มาก
7. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ
 1. ข้อมูลที่บอกถึงการเปลี่ยนแปลงฤดูกาล
 2. ข้อมูลที่ใช้บอกปริมาณการสะท้อนความร้อน
 3. ค่าที่บ่งบอกระดับความร้อนเย็นของอากาศ
 4. ข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาการเกิดชั้นบรรยากาศ
 5. ค่าที่บ่งบอกระดับพลังงานที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์
8. เขตใดเป็นบริเวณที่มีฤดูหนาวและฤดูร้อนแตกต่างกันอย่างชัดเจน
 1. เขตร้อน
 2. เขตอบอุ่น
 3. เขตทุนดรา
 4. เขตป่าดงดิบ
 5. เขตขั้วโลกเหนือ
9. เขตภูมิอากาศตามละติจูดใดจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากกว่าส่วนอื่น ๆ
 1. เขตร้อน
 2. เขตอบอุ่น
 3. เขตทุนดรา
 4. เขตป่าดงดิบ
 5. เขตขั้วโลกเหนือ
10. โลกรักษาสมดุลพลังงานอย่างไร
 1. แผ่รังสีออกไปทุกทิศทาง
 2. สะท้อนรังสีออกสู่อวกาศทั้งหมด
 3. ดูดซับรังสีจากดวงอาทิตย์ในปริมาณที่พอเหมาะ
 4. ปรับอุณหภูมิของพื้นดินให้เท่ากับอุณหภูมิของพื้นน้ำ
 5. โลกจะปลดปล่อยพลังงานเฉลี่ยกลับสู่อวกาศเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกได้รับ

แบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศ
 - อากาศประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจนเป็นส่วนใหญ่
 - อากาศประกอบด้วยแก๊สออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่
 - แก๊สออกซิเจนในอากาศมีความสำคัญต่อกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต
 - นอกจากแก๊สไนโตรเจนแล้วอากาศยังประกอบด้วยแก๊สอื่น ๆ เช่น ออกซิเจน อาร์กอน ซีนอน เป็นต้น
 - องค์ประกอบของอากาศมีทั้งองค์ประกอบที่คงที่และองค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลงได้
- แก๊สในบรรยากาศข้อใดที่มีปริมาณน้อยที่สุด
 - แก๊สไฮโดรเจน
 - แก๊สอาร์กอน
 - แก๊สไนโตรเจน
 - แก๊สออกซิเจน
 - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- แก๊สในบรรยากาศชนิดใดที่มีปริมาณน้อย แต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกมากที่สุด
 - แก๊สไฮโดรเจน
 - แก๊สอาร์กอน
 - แก๊สไนโตรเจน
 - แก๊สออกซิเจน
 - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ส่วนประกอบของอากาศชนิดใดที่ใช้ในการพิจารณาเพื่อจำแนกอากาศออกเป็นอากาศชื้นและอากาศแห้ง
 - ไอน้ำ
 - โอโซน
 - ละอองลอย
 - แก๊สออกซิเจน
 - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับโอโซน
 - โอโซนช่วยในการผลิตแก๊สออกซิเจนในอากาศ
 - โอโซนมีความสำคัญต่อกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต
 - โอโซนเป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 - หากสิ่งมีชีวิตได้รับโอโซนในปริมาณที่มากจนเกินไปจะทำให้ระบบหายใจผิดปกติ
 - โอโซนมีหน้าที่ในการดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์ให้ผ่านเข้ามาสู่พื้นโลกให้ได้มากที่สุด
- แก๊สชนิดใดมีความสำคัญในการช่วยเจือจางแก๊สออกซิเจนในอากาศให้มีความเข้มข้นเหมาะสมสำหรับกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต
 - แก๊สซีนอน
 - แก๊สอาร์กอน
 - แก๊สไนโตรเจน
 - แก๊สไฮโดรเจน
 - แก๊สไนตรัสออกไซด์
- ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับพลังงานจากดวงอาทิตย์
 - ในแต่ละบริเวณของโลกจะมีอุณหภูมิเท่า ๆ กัน
 - โลกจะส่งถ่ายความร้อนในรูปคลื่นแม่เหล็กสู่อวกาศ
 - โลกมีสัณฐานคล้ายทรงกลมทำให้มีพลังงานความร้อนเท่ากัน
 - ในแต่ละบริเวณของโลกจะได้รับและสูญเสียพลังงานความร้อนแตกต่างกัน
 - บริเวณศูนย์สูตรจะรับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากกว่าที่สูญเสียไปสู่อวกาศ
- รังสีจากดวงอาทิตย์จะต้องทำมุมตกกระทบอย่างไรจึงจะทำให้ความเข้มของรังสีมาก
 - ทำมุม 30 องศา กับพื้นผิวโลก
 - ทำมุม 45 องศา กับพื้นผิวโลก
 - ทำมุม 60 องศา กับพื้นผิวโลก
 - ทำมุม 90 องศา กับพื้นผิวโลก
 - ทำมุม 120 องศา กับพื้นผิวโลก

9. สันฐานและแกนหมุนของโลกมีผลต่อการตกกระทบของรังสีจากดวงอาทิตย์อย่างไร
1. รังสีที่ตกกระทบพื้นผิวโลกแต่ละบริเวณเท่ากัน ทำให้โลกเกิดสมดุลพลังงาน
 2. รังสีที่ตกกระทบพื้นผิวโลกแต่ละบริเวณแตกต่างกัน ทำให้โลกปลดปล่อยพลังงานออกสู่อวกาศมากขึ้น
 3. รังสีที่ตกกระทบพื้นผิวโลกแต่ละบริเวณแตกต่างกัน ทำให้แต่ละบริเวณมีอุณหภูมิอากาศแตกต่างกัน
 4. รังสีที่ตกกระทบพื้นผิวโลกแต่ละบริเวณเท่ากัน ทำให้ชั้นบรรยากาศของโลกมีปริมาณแก๊สเรือนกระจกเพิ่มมากขึ้น
 5. รังสีที่ตกกระทบพื้นผิวโลกแต่ละบริเวณแตกต่างกัน ทำให้โลกสร้างโอโซนเพื่อป้องกันรังสีเพิ่มมากขึ้น

10. เขตภูมิอากาศบริเวณใดที่ไม่มีฤดูร้อน
1. เขตร้อน
 2. เขตหนาว
 3. เขตทุนดรา
 4. เขตป่าดงดิบ
 5. เขตขั้วโลกเหนือ

แบบประเมินการปฏิบัติการ

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินการปฏิบัติการของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	การปฏิบัติการทดลอง				
2	ความคล่องแคล่วในขณะปฏิบัติการ				
3	การนำเสนอ				
	รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติการ

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. การปฏิบัติการทดลอง	ทำการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง	ทำการทดลองตามขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง แต่อาจต้องได้รับคำแนะนำบ้าง	ต้องให้ความช่วยเหลือบ้างในการทำการทดลอง และการใช้อุปกรณ์	ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการทำการทดลอง และการใช้อุปกรณ์
2. ความคล่องแคล่วในขณะปฏิบัติการ	มีความคล่องแคล่วในขณะที่ทำการทดลอง โดยไม่ต้องได้รับคำแนะนำ และทำการทดลองเสร็จทันเวลา	มีความคล่องแคล่วในขณะที่ทำการทดลอง แต่ต้องได้รับคำแนะนำบ้าง และทำการทดลองเสร็จทันเวลา	ขาดความคล่องแคล่วในขณะที่ทำการทดลอง จึงทำการทดลองเสร็จไม่ทันเวลา	ทำการทดลองเสร็จไม่ทันเวลา และทำอุปกรณ์เสียหาย
3. การบันทึก สรุป และนำเสนอผลการทดลอง	บันทึกและสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง รัดกุม นำเสนอผลการทดลองเป็นขั้นตอนชัดเจน	บันทึกและสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง แต่การนำเสนอผลการทดลองยังไม่เป็นขั้นตอน	ต้องให้คำแนะนำในการบันทึก สรุป และนำเสนอผลการทดลอง	ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการบันทึก สรุป และนำเสนอผลการทดลอง

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10-12	ดีมาก
7-9	ดี
4-6	พอใช้
0-3	ปรับปรุง

แบบประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

แบบประเมินผังมโนทัศน์/แผ่นพับ/ป้ายนิเทศ/ผังสรุป

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ความคิดสร้างสรรค์				
4	ความตรงต่อเวลา				
	รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินผังมโนทัศน์/แผ่นพับ/ป้ายนิเทศ/ผังสรุป

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความสอดคล้องกับจุดประสงค์	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ แปลกใหม่ และเป็นระบบ	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ แปลกใหม่ แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจ แต่ยังไม่มีความคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่มีความน่าสนใจ และไม่แสดงถึงแนวคิดแปลกใหม่
4. ความตรงต่อเวลา	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 วันขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-16	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

แบบประเมินรายงาน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความถูกต้องของเนื้อหา				
2	ความสมบูรณ์ของรูปเล่ม				
3	ความตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
/...../.....

เกณฑ์การประเมินรายงาน

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของรายงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของรายงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของรายงานถูกต้องบางประเด็น	เนื้อหาสาระของรายงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
2. ความสมบูรณ์ของรูปเล่ม	มีองค์ประกอบครบถ้วน สมบูรณ์ มีความเป็นระเบียบ และรูปเล่มสวยงาม	มีองค์ประกอบครบถ้วน สมบูรณ์ มีความเป็นระเบียบ แต่รูปเล่มไม่สวยงาม	มีองค์ประกอบครบถ้วน สมบูรณ์ แต่ยังไม่เป็นระเบียบ และรูปเล่มไม่สวยงาม	องค์ประกอบไม่ครบถ้วน ไม่เป็นระเบียบ และรูปเล่มไม่สวยงาม
3. ความตรงต่อเวลา	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่าเวลาที่กำหนด 3 วันขึ้นไป

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	เนื้อหาละเอียดชัดเจน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	ประโยชน์ที่ได้จากการนำเสนอ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	วิธีการนำเสนอผลงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รวม				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	3	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินบางส่วน	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	ความมีน้ำใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	การตรงต่อเวลา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล ของนักเรียน	การแสดง ความคิดเห็น			การยอมรับฟัง คนอื่น			การทำงาน ตามที่ได้รับ มอบหมาย			ความมีน้ำใจ			การมี ส่วนร่วมใน การปรับปรุง ผลงานกลุ่ม			รวม 15 คะแนน	
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน
- ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่

ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	1.1 ยืนตรงเคารพธงชาติ และร้องเพลงชาติได้			
	1.2 เข้าร่วมกิจกรรมที่สร้างความสามัคคีปรองดอง และเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียน			
	1.3 เข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนาที่ตนนับถือ ปฏิบัติตามหลักศาสนา			
	1.4 เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับสถาบันพระมหากษัตริย์ตามที่โรงเรียนจัดขึ้น			
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	2.1 ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริง			
	2.2 ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง			
3. มีวินัย รับผิดชอบ	3.1 ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว มีความตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน			
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และนำไปปฏิบัติได้			
	4.2 รู้จักจัดสรรเวลาให้เหมาะสม			
	4.3 เชื่อมโยงคำสั่งสอนของบิดา-มารดา โดยไม่ได้แย้ง			
	4.4 ตั้งใจเรียน			
5. อยู่อย่างพอเพียง	5.1 ใช้ทรัพย์สินและสิ่งของของโรงเรียนอย่างประหยัด			
	5.2 ใช้อุปกรณ์การเรียนอย่างประหยัดและรู้คุณค่า			
	5.3 ใช้จ่ายอย่างประหยัดและมีการเก็บออมเงิน			
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	6.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย			
	6.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			
7. รักความเป็นไทย	7.1 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย			
	7.2 เห็นคุณค่าและปฏิบัติตามวัฒนธรรมไทย			
8. มีจิตสาธารณะ	8.1 รู้จักช่วยพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูทำงาน			
	8.2 รู้จักการดูแลรักษาทรัพย์สินสมบัติและสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนและโรงเรียน			

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ ให้ 3 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง ให้ 2 คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง ให้ 1 คะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
51-60	ดีมาก
41-50	ดี
30-40	พอใช้
ต่ำกว่า 30	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

พลังงานจากดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอากาศ

เวลา 8 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

- อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน และผลที่มีต่ออุณหภูมิอากาศในแต่ละบริเวณของโลก

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ได้ (K)
- บอกความสัมพันธ์ระหว่างการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอากาศได้ (K)
- อภิปรายเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศในแต่ละบริเวณของโลกได้ (P)
- สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้แกนกลาง	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
- บริเวณต่าง ๆ ของโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในปริมาณที่แตกต่างกัน เนื่องจากโลกมีสัณฐานคล้ายทรงกลม และแกนหมุนโลกเอียงทำมุมกับแนวตั้งฉากกับระนาบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ส่งผลต่อการตกกระทบของรังสีดวงอาทิตย์ ซึ่งส่วนที่ผ่านเข้ามาในชั้นบรรยากาศจนถึงพื้นผิวโลก จะเกิดกระบวนการสะท้อน ดูดกลืน และถ่ายโอนพลังงาน แล้วปลดปล่อยกลับสู่อวกาศแตกต่างกัน เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะของพื้นผิว ชนิดและปริมาณของแก๊สเรือนกระจก ละอองลอย และเมฆ ทำให้พื้นผิวโลกแต่ละบริเวณมีอุณหภูมิอากาศแตกต่างกัน	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญที่สุดของโลก ซึ่งโลกจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยการส่งถ่ายความร้อนที่เป็นพลังงานรูปแบบหนึ่ง เรียกว่า รังสีดวงอาทิตย์หรือพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ บริเวณต่าง ๆ ของโลกจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน เนื่องจากพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ที่ผ่านชั้นบรรยากาศจนมาถึงพื้นผิวโลกในแต่ละบริเวณจะเกิดกระบวนการสะท้อน ดูดกลืน และถ่ายโอนพลังงานที่แตกต่างกันตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น ลักษณะพื้นผิว เมฆ ละอองลอย เป็นต้น ทำให้พื้นผิวโลกแต่ละบริเวณมีอุณหภูมิอากาศแตกต่างกัน พลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการวิเคราะห์ 2) ทักษะการสำรวจค้นหา 3) ทักษะการสื่อสาร 4) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

 แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

- ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนก่อนเข้าสู่กิจกรรม
- ครูถามคำถาม Big Question จากหนังสือเรียนโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 ดังนี้
 - บริเวณใดของโลกได้รับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์มากที่สุด
 (แนวตอบ : การส่งถ่ายพลังงานจากดวงอาทิตย์มายังโลกและการส่งผ่านจากโลกไปสู่อวกาศนั้นเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกัน ในแต่ละบริเวณของโลกจะได้รับและสูญเสียพลังงานความร้อนแตกต่างกัน โดยบริเวณศูนย์สูตรจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากที่สุด)
 - ปัจจัยใดบ้างที่มีผลทำให้บริเวณต่าง ๆ ของโลกได้รับความร้อนแตกต่างกัน
 (แนวตอบ : เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ตกกระทบกับบรรยากาศของโลก พลังงานบางส่วนจะถูกดูดกลืนโดยแก๊สในชั้นบรรยากาศ บางส่วนสะท้อนกลับไปได้เมื่อกระทบกับวัตถุ และส่วนที่เหลือจะถูกดูดกลืนพลังงานไว้ กระบวนการดังกล่าวทำให้แต่ละบริเวณของโลกได้รับความร้อนแตกต่างกัน นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ เช่น การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ลักษณะพื้นผิว ปริมาณละอองลอย ปริมาณเมฆ ปริมาณแก๊สเรือนกระจก เป็นต้น)
 - โอโซนมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกหรือไม่ อย่างไร
 (แนวตอบ : ในทางวิทยาศาสตร์โอโซนถือว่าเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งมนุษย์ สัตว์ และพืช ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบหายใจ เนื้อเยื่อต่าง ๆ โดยเฉพาะเนื้อเยื่อตา เยื่อบุทางเดินหายใจ)
- ครูให้นักเรียนพิจารณาข้อความในตาราง Understanding Check ตามความเข้าใจของนักเรียนเพื่อวัดความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อวกาศ
- ครูกระตุ้นความสนใจโดยถามคำถาม Prior Knowledge ให้นักเรียนอภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกันก่อนเข้าสู่หัวข้อที่เรียน ดังนี้

- อากาศมีความสำคัญต่อโลกและสิ่งมีชีวิตหรือไม่ อย่างไร

(แนวตอบ : อากาศเป็นสิ่งที่ห่อหุ้มโลกไว้ เพื่อปกป้องโลกจากรังสีของดวงอาทิตย์ ซึ่งอากาศประกอบด้วยแก๊สต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เช่น แก๊สออกซิเจนเป็นแก๊สที่มีความสำคัญต่อกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารตั้งต้นของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เป็นต้น นอกจากนี้ อากาศยังช่วยควบคุมอุณหภูมิของโลกไม่ให้ต่ำหรือสูงมากเกินไป)

ชั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แล้วให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับอากาศที่นักเรียนทราบ และให้แต่ละกลุ่มยกตัวอย่างสถานการณ์ที่บ่งบอกให้ทราบได้ว่ารอบ ๆ ตัวนักเรียนมีอากาศอยู่ จากนั้นร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ลงกระดาษ A4 และตกแต่งให้สวยงาม
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอความรู้ที่ร่วมกันอภิปรายหน้าชั้นเรียน พร้อมนำกระดาษ A4 มาติดหน้าชั้นเรียน
3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนสรุปความรู้ที่ได้จากเพื่อนในแต่ละกลุ่มลงในสมุด

ชั่วโมงที่ 2

ชั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

4. ครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน ดังนี้
 - นักเรียนทราบหรือไม่ว่าในอากาศประกอบด้วยอะไรบ้าง

(แนวตอบ : อากาศประกอบด้วยแก๊สออกซิเจน แก๊สไนโตรเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ อาร์กอน รวมกันเป็นร้อยละ 99.99 โดยปริมาตร)
5. ครูให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศจากหนังสือเรียนและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากสื่อดิจิทัลหรือห้องสมุด
6. ครูนำภาพอากาศในลักษณะที่แตกต่างกันมาให้ให้นักเรียนดู เช่น อากาศแจ่มใส อากาศที่มีหมอกควัน อากาศครึ้มฟ้าครึ้มฝน แล้วให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมว่า จากภาพ อากาศลักษณะแตกต่างกันจะมีองค์ประกอบของอากาศเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
7. ครูให้นักเรียนดูสื่อดิจิทัลเกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศจาก PowerPoint เรื่ององค์ประกอบของอากาศ

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศ ดังนี้

อากาศมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะสิ่งมีชีวิตบนโลกใช้อากาศในการหายใจเพื่อดำรงชีวิต โดยอากาศประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน ออกซิเจน อาร์กอน และคาร์บอนไดออกไซด์ รวมกันเป็นร้อยละ 99.99 โดยปริมาตร นอกจากนี้อากาศยังประกอบไปด้วยแก๊สอื่น ๆ เช่น นีออน ฮีเลียม ไฮโดรเจน มีเทน เป็นต้น ซึ่งองค์ประกอบของอากาศมีทั้งองค์ประกอบที่คงที่และองค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลงได้
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า นอกจากอากาศจะช่วยในกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิตแล้ว ยังมีผลต่อสิ่งต่าง ๆ เช่น ทำให้เกิดปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ปรับอุณหภูมิในโลก ทำให้ท้องฟ้ามีสีสันสวยงาม เป็นต้น โดยองค์ประกอบของอากาศแต่ละองค์ประกอบมีประโยชน์และมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมบนโลก

ชั่วโมงที่ 3

ชั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูให้นักเรียนนับเลข 1-6 วนต่อไปเรื่อย ๆ จนครบทุกคน จากนั้นให้นักเรียนแบ่งกลุ่มตามตัวเลขที่ตนเองนับได้ออกเป็น 6 กลุ่ม โดยคนที่นับเลขเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับสลากเลือกหัวข้อ ดังนี้
 - แก๊สออกซิเจน
 - แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
 - แก๊สไนโตรเจน
 - โอโซน
 - ไอน้ำ
 - ละอองลอย
3. ให้นักเรียนแต่ละสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของแก๊สแต่ละชนิดที่นักเรียนจับสลากได้ พร้อมบอกความสำคัญของแก๊สต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น สื่อดิจิทัล หนังสือเรียน เป็นต้น
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปข้อมูลที่ได้รับนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ เช่น แผ่นพับ วิดีโอ โปสเตอร์ เป็นต้น พร้อมส่งตัวแทนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของแก๊สต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของอากาศต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชั่วโมงที่ 4

ชั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูแจ้งจุดประสงค์ของการทำงานกิจกรรม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม โอโซนคืออะไร จากหนังสือเรียนโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 หน้า 6-7 ตามขั้นตอน ดังนี้
 - 1) ให้นักเรียนจับคู่กันศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโอโซน โดยอ่านจากบทความเรื่อง โอโซนคืออะไร หรือสืบค้นจากเว็บไซต์ต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต
 - 2) สรุปองค์ความรู้จากการศึกษาค้นคว้า แล้วนำเสนอในรูปแบบของใบงาน ความยาวประมาณ 1-2 หน้ากระดาษ A4
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทำกิจกรรม โดยครูตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น ดังนี้
 - โอโซนคืออะไร มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

(แนวตอบ : โอโซนเป็นแก๊สที่ประกอบด้วยออกซิเจน 3 อะตอม มีสีฟ้า มีสมบัติคล้ายออกซิเจน แต่ให้พลังงานสูงกว่าและมีปฏิกิริยาที่รุนแรงมากกว่าออกซิเจน โอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์จะทำหน้าที่กรองรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้ส่งมายังพื้นผิวโลกมากเกินไป ซึ่งหากรังสีนี้เข้ามาถึงโลกในปริมาณมาก จะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต)

- “ไปสูดโอโซนเพื่อจะได้รู้สึกสดชื่น” นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับประโยคนี้

(แนวตอบ : ไม่เห็นด้วยกับประโยคนี้ เนื่องจากโอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์นั้นมีประโยชน์ คือ ช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้ส่งมายังพื้นผิวโลกมากเกินไป แต่สำหรับโอโซนในชั้นโทรโพสเฟียร์ หากมีปริมาณมากในอากาศจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยจะทำให้ระบบหายใจผิดปกติ เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อตา เยื่อบุทางเดินหายใจ และทำให้วัสดุที่ทำจากคอนกรีต โลหะ พลาสติก ไม่สึกกร่อน ดังนั้น โอโซนไม่ใช่อากาศบริสุทธิ์ที่สิ่งมีชีวิตใช้ในการหายใจ)

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์ประกอบของอากาศว่า องค์ประกอบของอากาศแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้
 - 1) องค์ประกอบของอากาศที่คงที่ ได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน อาร์กอน นีออน ฮีเลียม ไฮโดรเจน ซีนอน
 - 2) องค์ประกอบของอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ ได้แก่ ไอน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ โอโซน ละอองลอย คลอโรฟลูออโรคาร์บอน
 ซึ่งองค์ประกอบของอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้นั้น ส่งผลต่อสภาพอากาศเป็นอย่างมาก ซึ่งองค์ประกอบของอากาศล้วนมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของโลก
2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า อากาศสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้
 - 1) อากาศแห้ง คือ อากาศที่ไม่มีไอน้ำผสมอยู่
 - 2) อากาศชื้น คือ อากาศที่มีไอน้ำผสมอยู่ประมาณร้อยละ 0-4 ของอากาศทั้งหมด

ขั้นสรุป

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

1. ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายหัวข้อ Topic Question ดังนี้
 - อากาศประกอบด้วยองค์ประกอบใดบ้าง

(แนวตอบ : อากาศประกอบด้วยแก๊สชนิดต่าง ๆ โดยประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน ออกซิเจน อาร์กอน และคาร์บอนไดออกไซด์ รวมกันเป็นร้อยละ 99.99 โดยปริมาตร และแก๊สอื่น ๆ เช่น นีออน ฮีเลียม โอโซน เป็นต้น)
 - องค์ประกอบใดบ้างของอากาศที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต

(แนวตอบ : องค์ประกอบของอากาศล้วนมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทั้งสิ้น เพราะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต อีกทั้งช่วยรักษาอุณหภูมิในโลกให้มีความเหมาะสมไม่ร้อนหรือหนาวมากเกินไป)
 - องค์ประกอบอากาศคงที่คืออะไร และประกอบด้วยอะไรบ้าง

(แนวตอบ : องค์ประกอบอากาศคงที่ คือ แก๊สต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบในอากาศที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมีปริมาณคงที่ ได้แก่ แก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน แก๊สอาร์กอน แก๊สนีออน แก๊สฮีเลียม แก๊สไฮโดรเจน และแก๊สซีนอน)
2. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.1 เรื่อง องค์ประกอบของอากาศ
3. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 เรื่อง องค์ประกอบอากาศ

ชั่วโมงที่ 5

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูให้นักเรียนดูสื่อดิจิทัลเกี่ยวกับการรับพลังงานจากดวงอาทิตย์ของโลกจาก PowerPoint เรื่อง การรับพลังงานจากดวงอาทิตย์ของโลก
2. ครูให้นักเรียนอภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกันในประเด็นคำถามก่อนเข้าสู่หัวข้อที่เรียน ดังนี้
 - บริเวณต่าง ๆ ของโลกได้รับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์เท่ากันหรือไม่ อย่างไร

(แนวตอบ : บริเวณต่าง ๆ ของโลกจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ในรูปแบบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เนื่องจากโลกมีลักษณะคล้ายทรงกลมและแกนหมุนเอียงทำมุมกับแนวตั้งฉากกับระนาบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ส่งผลต่อการตกกระทบของรังสีดวงอาทิตย์ นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น ลักษณะพื้นผิว ละอองลอย ปริมาณเมฆ เป็นต้น ซึ่งมีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ ทำให้บริเวณต่าง ๆ ของโลกได้รับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ในปริมาณที่แตกต่างกัน)

3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน โดยสมาชิกในกลุ่มจะต้องละความสามารถและเพศ
4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลข่าวเกี่ยวกับการเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ทางธรรมชาติ เช่น ไฟไหม้ป่า น้ำท่วม ความแห้งแล้ง ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศไทยหรือต่างประเทศก็ได้ จากนั้นสรุปภาพและเหตุการณ์ข่าวที่สืบค้นได้จัดทำเป็นผลงานของกลุ่มลงในกระดาษ A4 แล้วนำไปติดโชว์ผลงานหน้าชั้นเรียน
5. ครูให้นักเรียนเดินชมผลงานของเพื่อนแต่ละกลุ่ม พร้อมสรุปข้อมูลที่ได้รับลงสมุด

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปว่า ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ไฟไหม้ป่า น้ำท่วม แห้งแล้ง เป็นต้น เกิดจากการได้รับพลังงานความร้อนของโลกจากดวงอาทิตย์ ซึ่งในแต่ละบริเวณต่าง ๆ ของโลกพลังงานความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์จะไม่เท่ากัน เนื่องจากปัจจัยหลากหลายปัจจัย โดยบริเวณแนวศูนย์สูตรจะมีความเข้มของรังสีมากกว่าบริเวณขั้วโลก
2. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ที่บริเวณแนวศูนย์สูตรจะมีความเข้มของรังสีมากกว่าบริเวณขั้วโลก เนื่องจากโลกมีลักษณะคล้ายทรงกลมและแกนหมุนเอียงทำมุมกับแนวตั้งฉากกับระนาบการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ส่งผลต่อการตกกระทบของรังสีดวงอาทิตย์

ชั่วโมงที่ 6

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูถามคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัยว่า ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์
2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 12 กลุ่ม โดยแบ่งให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่ละความสามารถ ทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน อยู่กลุ่มเดียวกัน จากนั้นแต่ละกลุ่มจับสลากเลือกหัวข้อเพื่อศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ ดังนี้
 - การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์

- ลักษณะพื้นผิว
 - ปริมาณละอองลอย
 - ปริมาณเมฆ
 - ปริมาณของแก๊สเรือนกระจก
 - สัณฐานและแกนหมุนของโลก
 - ความแตกต่างระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ
 - ความโปร่งใสของบรรยากาศ
 - ระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์
 - ลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่
 - ความใกล้-ไกลจากทะเลและมหาสมุทร
 - ลมประจำ
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสร้างสื่อการเรียนรู้ในหัวข้อที่จับสลากได้ โดยจัดทำเป็นคลิปวิดีโอ ซึ่งให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์การนำเสนอเนื้อหาในคลิปวิดีโอได้อย่างอิสระ เช่น จัดทำเป็นรูปแบบข่าว สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ทำการทดลอง เป็นต้น (กำหนดให้คลิปวิดีโอมีความยาวไม่เกิน 5 นาที)

ชั่วโมงที่ 7

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอคลิปวิดีโอ โดยโพสต์คลิปวิดีโอลงในเฟซบุ๊ก ซึ่งสร้างกลุ่มขึ้นมาเฉพาะนักเรียนในชั้นเรียน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละคนเข้าไปดูคลิปวิดีโอของแต่ละกลุ่ม แล้วลงคะแนนให้คลิปวิดีโอที่นักเรียนชื่นชอบ โดยให้นักเรียน 1 คน สามารถกดไลก์ได้ 1 คลิปวิดีโอ (ครูอาจมอบรางวัลให้สำหรับกลุ่มที่นำเสนอวิดีโอที่น่าสนใจและมียอดไลก์มากที่สุด)

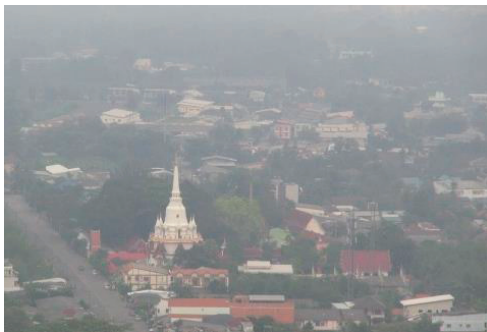
อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ว่า การรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังนี้
- การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ โลกหมุนรอบตัวเองใช้เวลา 1 วัน และโคจรรอบดวงอาทิตย์ใช้เวลา 365 วัน ซึ่งการโคจรของโลกทำให้บริเวณต่าง ๆ ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน ส่งผลให้อุณหภูมิของอากาศแตกต่างกันด้วย จึงเกิดฤดูกาลต่าง ๆ ขึ้น
 - ลักษณะพื้นผิว พื้นผิวโลกในแต่ละบริเวณมีลักษณะแตกต่างกันจะมีการสะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันด้วย ดังนั้น อุณหภูมิของพื้นผิวในแต่ละบริเวณจะแตกต่างกัน
 - ปริมาณละอองลอย ละอองลอยเป็นฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายในอากาศ บริเวณที่มีฝุ่นละอองปกคลุมหนาแน่นจะได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์น้อย ทำให้บริเวณนั้นมีอุณหภูมิต่ำ แต่หากในบรรยากาศมีฝุ่นละอองมากเกินไปอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพได้
 - ปริมาณเมฆ เมฆที่ปกคลุมท้องฟ้าจะช่วยให้โลกได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์ลดลง เนื่องจากละอองไอน้ำในเมฆจะช่วยดูดซับความร้อนจากดวงอาทิตย์

- ปริมาณของแก๊สเรือนกระจก แก๊สเรือนกระจกเป็นแก๊สที่มีสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อนหรือรังสีอินฟราเรดได้ดี ซึ่งแก๊สเรือนกระจกมีความจำเป็นต่อการรักษาสมดุลอุณหภูมิในบรรยากาศของโลก
- สัณฐานและแกนหมุนของโลก โลกมีสัณฐานคล้ายทรงกลม และแกนหมุนเอียงทำมุมประมาณ 23.5 องศา ทำให้มุมตกกระทบของรังสีจากดวงอาทิตย์บนพื้นผิวโลกแตกต่างกัน
- ความแตกต่างระหว่างพื้นดินและพื้นน้ำ พื้นดินและพื้นน้ำมีสมบัติในการดูดซับและคายความร้อนแตกต่างกัน โดยพื้นดินจะมีสมบัติการดูดซับและคายความร้อนได้เร็วกว่า ดังนั้น ในเวลากลางวันพื้นดินจึงมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นน้ำ ส่วนในเวลากลางคืนพื้นดินจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าพื้นน้ำ
- ความโปร่งใสของบรรยากาศ ความโปร่งใสของบรรยากาศมีความสำคัญต่อปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ที่พื้นโลกได้รับ ซึ่งมีส่วนช่วยในการกระจาย สะท้อน และดูดกลืนรังสีจากดวงอาทิตย์
- ระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ เนื่องจากโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์เป็นวงรี ทำให้มีระยะห่างระหว่างการโคจรแตกต่างกัน โดยเมื่อโลกโคจรใกล้ดวงอาทิตย์จะได้รับพลังงานความร้อนมากกว่าเมื่อโลกโคจรไกลจากดวงอาทิตย์
- ลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่ อุณหภูมิของอากาศจะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ในบริเวณที่พื้นที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมาก เช่น เทือกเขาสูงจะมีอุณหภูมิของอากาศต่ำกว่าบริเวณที่ราบเชิงเขา
- ความใกล้-ไกลจากทะเลและมหาสมุทร เนื่องจากบริเวณพื้นดินมีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณพื้นน้ำ ดังนั้น พื้นที่ที่อยู่ไกลจากทะเลและมหาสมุทรจะมีอุณหภูมิของอากาศสูงขึ้น เนื่องจากขาดความชุ่มชื้นของไอน้ำจากทะเลและมหาสมุทร
- ลมประจำ อุณหภูมิของอากาศบริเวณต่าง ๆ ของโลกจะเป็นไปตามลมประจำที่พัดผ่าน ซึ่งมีผลต่ออุณหภูมิอากาศในบริเวณนั้น ๆ

2. ครูอานำภาพปรากฏการณ์ต่าง ๆ มาให้นักเรียนพิจารณา และร่วมกันอภิปรายว่าเกี่ยวข้องกับปัจจัยใดของการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ อย่างไร

ตัวอย่างภาพ



ฟ้าหาลัว



ขั้วโลกเหนือ

3. ครูให้นักเรียนสรุปรูปแผนผังความคิด (mind map) เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงาน ลงในสมุด
4. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า นอกจากระยะห่างระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ที่ทำให้โลกได้รับรังสีความร้อนแตกต่างกันในรอบปีแล้ว ในหนึ่งวันโลกก็ได้รับรังสีความร้อนแตกต่างกันด้วย ถ้านักเรียนสังเกตจะเห็นว่า อากาศในช่วงเช้าจะรู้สึกเย็นสบายและจะค่อย ๆ ร้อนขึ้นในช่วงบ่าย จากนั้นความร้อนจะลดลงอีกครั้งในช่วงเย็น ซึ่งอากาศจะเกิดการเปลี่ยนในช่วงวันเป็นผลมาจากการโคจรรอบตัวเองของโลก ขณะที่ดวงอาทิตย์ขึ้นในตอนเช้าอุณหภูมิจะลดต่ำลง เนื่องจากพื้นผิวโลกเกิดการเย็นตัวจากในคืนที่ผ่านมา และในตอนกลางวันดวงอาทิตย์จะขึ้นในตำแหน่งสูงสุด ผิวโลกจะได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์มากที่สุดเมื่อเทียบกับเวลาช่วงอื่น ๆ ทำให้อากาศมีอุณหภูมิสูง และเมื่อดวงอาทิตย์ตกในตอนเย็นพื้นผิวโลกจะเย็นตัวลงความร้อนก็จะลดต่ำลงด้วย

ขั้นสรุป

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

1. ครูถามคำถามเพื่อขยายความรู้โดยให้นักเรียนอภิปรายร่วมกัน ดังนี้
 - นอกเหนือจากปัจจัยทางธรรมชาติแล้ว มนุษย์มีส่วนทำให้อุณหภูมิของโลกเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร
(แนวตอบ : นอกเหนือจากธรรมชาติแล้ว มนุษย์ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อ การรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ เนื่องจากกิจกรรมในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ล้วนส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ เช่น การใช้สารเคมี การปล่อยควันเสียจากยานพาหนะ การปล่อยควันเสียจากโรงงาน การเผาขยะ เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ นี้ทำให้เกิดแก๊สและฝุ่นละอองในอากาศ เป็นผลต่อการสะท้อนของรังสีจากดวงอาทิตย์ ทำให้อุณหภูมิของโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง)
2. ครูขยายความรู้เพิ่มเติมให้นักเรียนเกี่ยวกับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลว่า ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล (metres above sea level) หรือความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นมาตรฐานการวัดตามระบบเมตริกโดยมีหน่วยวัดเป็นเมตร ใช้แสดงระดับความสูงของพื้นดินในตำแหน่งต่าง ๆ โดยอ้างอิงกับระดับทะเลปานกลาง

ชั่วโมงที่ 8

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูถามคำถามว่า วันนี้อากาศเป็นอย่างไร นักเรียนคิดว่าบริเวณต่าง ๆ ของโลก มีอุณหภูมิอากาศที่เหมือนกันหรือไม่ และสามารถวัดอุณหภูมิอากาศได้อย่างไร
(แนวตอบ : บริเวณต่าง ๆ ของโลกจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน ส่งผลให้อุณหภูมิอากาศในแต่ละบริเวณของโลกแตกต่างกัน ซึ่งอุณหภูมิอากาศสามารถวัดได้โดยใช้เครื่องมือวัดที่เรียกว่า เทอร์มอมิเตอร์)
2. ครูนำภาพอากาศในแต่ละช่วงเวลามาให้นักเรียนพิจารณาว่า นอกจากบริเวณต่าง ๆ จะมีอุณหภูมิอากาศที่แตกต่างกันแล้ว แต่ละช่วงเวลาอากาศก็มีอุณหภูมิต่างกัน
3. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จากนั้นให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมวัดอุณหภูมิอากาศในแต่ละบริเวณต่าง ๆ เช่น ห้องเรียน หน้าเสาธง สนามฟุตบอล ห้องสมุด บริเวณสระน้ำ ใต้ต้นไม้ใหญ่ เป็นต้น โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้
 - 1) นำเทอร์มอมิเตอร์ยึดติดไว้กับขาตั้ง ดังภาพ



- 2) ตั้งเทอร์มอมิเตอร์ไว้ในบริเวณที่ต้องการวัดอุณหภูมิ
- 3) บันทึกข้อมูลที่ได้
- 4) เมื่อเวลาผ่านไป 50 นาที วัดอุณหภูมิบริเวณเดิมอีกครั้ง

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศตามละติจูดของโลก ดังนี้

- อุณหภูมิเขตร้อน
- อุณหภูมิเขตอบอุ่น
- อุณหภูมิเขตหนาว

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมโดยให้นักเรียนศึกษาจากสื่อดิจิทัล PowerPoint เกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศ และการแบ่งเขตอุณหภูมิอากาศของโลก
2. ครูให้นักเรียนนำข้อมูลที่บันทึกได้จากการทำกิจกรรมวัดอุณหภูมิอากาศออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ในแต่ละบริเวณต่าง ๆ มีอุณหภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ซึ่งอุณหภูมิอากาศจะมีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา โดยบริเวณเขตหนาวอุณหภูมิอากาศจะมีค่าต่ำสุด เนื่องจากรังสีจากดวงอาทิตย์ตกกระทบน้อยที่สุด แต่ในบริเวณเขตร้อนจะมีอุณหภูมิอากาศสูง เนื่องจากรังสีจากดวงอาทิตย์ตกกระทบบนโลกเป็นมุมชัน ทำให้บริเวณนี้ได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์มากกว่าส่วนอื่น

ขั้นสรุป

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

1. ครูขยายความรู้เพิ่มเติมว่า นอกจากปัจจัยในการรับและคายพลังงานของดวงอาทิตย์แล้ว มนุษย์ถือเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ จากกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การปล่อยควันเสียจากยานพาหนะ การตัดไม้ทำลายป่า การเผาขยะ เป็นต้น
2. ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายหัวข้อ Topic Question ดังนี้
 - หากโลกหมุนรอบดวงอาทิตย์เป็นวงกลม ในแต่ละบริเวณของโลกจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด
(แนวตอบ : ในแต่ละบริเวณของโลกจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันเนื่องจากลักษณะของโลกเอียงทำมุมประมาณ 23.5 องศาที่ระนาบวงโคจร ทำให้มุมตกกระทบของรังสีจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน ส่งผลให้โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกัน)
 - การเอียงของแกนโลกมีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์อย่างไร
(แนวตอบ : การเอียงของแกนโลก ทำให้มุมตกกระทบของรังสีจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน ซึ่งมีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์)
 - เขตภูมิอากาศตามละติจูดใดเป็นเขตที่มีอากาศร้อนตลอดปี
(แนวตอบ : เขตร้อนเป็นเขตที่แสงอาทิตย์จะตกกระทบบนโลกเป็นมุมชัน ทำให้พื้นที่นี้ได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากกว่าบริเวณอื่น ๆ ของโลก โดยเป็นเขตที่มีอากาศร้อนตลอดปี)
 - เมื่อกำหนดให้พื้นดินและพื้นน้ำได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางวันเท่ากัน บริเวณใดจะมีอุณหภูมิสูงกว่า เพราะเหตุใด
(แนวตอบ : เมื่อพื้นดินและพื้นน้ำได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เท่ากันในเวลากลางวัน พื้นดินจะมีอุณหภูมิสูงกว่า เนื่องจากในเวลากลางวันพื้นดินจะดูดซับความร้อนได้ดีกว่าพื้นน้ำ)
 - ปัจจัยใดเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ
(แนวตอบ : ปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง คือ การรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์ของโลก)
3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์

4. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดทำจากแบบฝึกหัดโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูประเมินผล โดยการสังเกตการตอบคำถาม การร่วมกันทำผลงาน และการนำเสนอผลงาน
3. ครูตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัด
4. ครูตรวจใบงานที่ 1.1 เรื่อง องค์ประกอบของอากาศ
5. ครูตรวจใบงานที่ 1.2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อากาศ	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียน	ประเมินตามสภาพจริง
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม			
1) องค์ประกอบของ อากาศ	- ตรวจใบงานที่ 1.1 - ตรวจแบบฝึกหัด	- ใบงานที่ 1.1 - แบบฝึกหัด	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) ปัจจัยที่มีผลต่อการรับ และคายพลังงานจาก ดวงอาทิตย์	- ตรวจใบงานที่ 1.2 - ตรวจแบบฝึกหัด	- ใบงานที่ 1.2 - แบบฝึกหัด	ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการ ทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการ ทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อากาศ
- 2) ใบงานที่ 1.1 เรื่อง องค์ประกอบของอากาศ
- 3) ใบงานที่ 1.2 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์
- 4) PowerPoint เรื่อง องค์ประกอบอากาศ
- 5) PowerPoint เรื่อง พลังงานจากดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอากาศ
- 6) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อากาศ

8.2 แหล่งการเรียนรู้

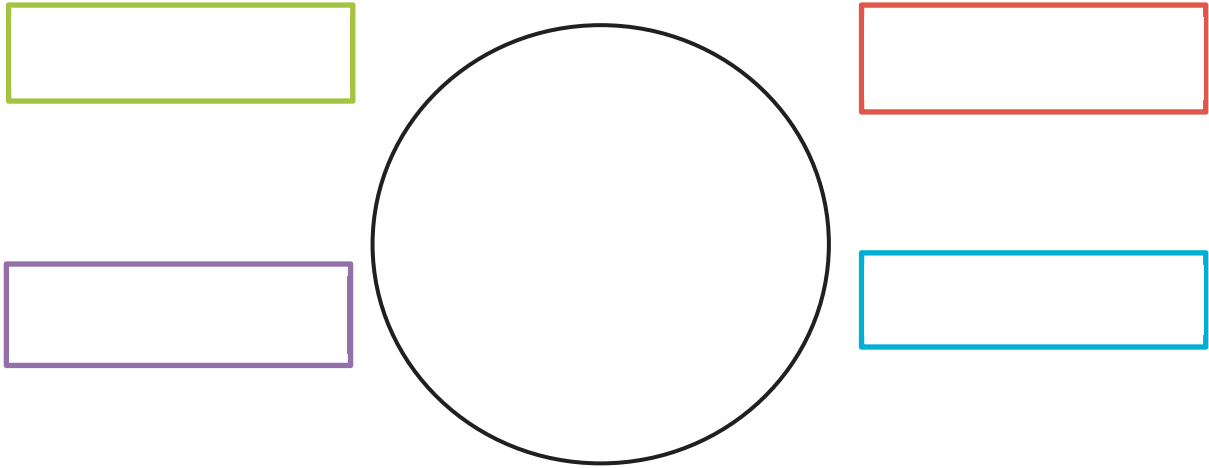
- 1) ห้องสมุด
- 2) อินเทอร์เน็ต

ใบงานที่ 1.1

เรื่อง องค์ประกอบของอากาศ

คำชี้แจง : เติมข้อความและตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- ให้นักเรียนสร้างแผนภาพวงกลมแสดงสัดส่วนองค์ประกอบของอากาศ พร้อมอธิบายมาพอสังเขป



- อธิบายประโยชน์ขององค์ประกอบอากาศที่กำหนดให้ ดังนี้

2.1) คาร์บอนไดออกไซด์

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

2.2) ออกซิเจน

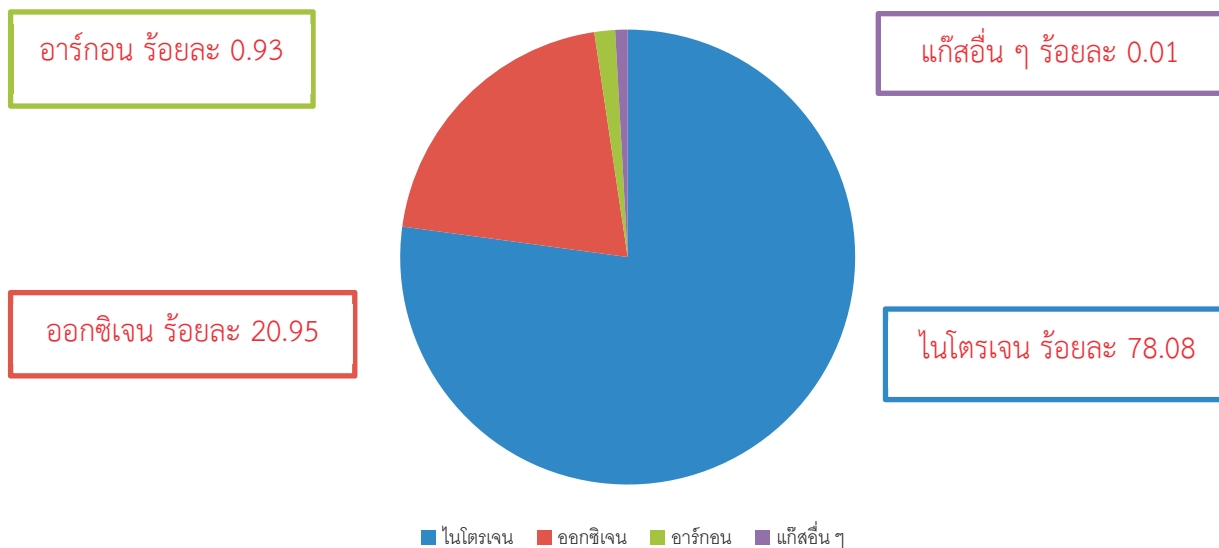
.....
.....
.....
.....

2.3) โอโซน

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

คำชี้แจง : เติมข้อความและตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- ให้นักเรียนสร้างแผนภาพวงกลมแสดงสัดส่วนองค์ประกอบของอากาศ พร้อมอธิบายมาพอสังเขป



- อธิบายประโยชน์ขององค์ประกอบอากาศที่กำหนดให้ ดังนี้

2.1) คาร์บอนไดออกไซด์

คาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารตั้งต้นของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช และยังเป็นเสมือน
ชั้นห่อหุ้มโลกที่ช่วยกักเก็บความร้อน ทำให้อุณหภูมิที่ผิวโลกไม่ต่ำจนเกินไป

2.2) ออกซิเจน

ออกซิเจนเป็นแก๊สที่มีความสำคัญต่อกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต เมื่อสิ่งมีชีวิต
หายใจเอาออกซิเจนเข้าไป จะเกิดกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์แล้วได้พลังงาน
ออกมา เพื่อนำไปใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

2.3) โอโซน

โอโซนทำหน้าที่ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ ทำให้รังสีทะลุผ่านบรรยากาศ
มาถึงพื้นผิวโลกได้เพียงเล็กน้อย ทำให้อุณหภูมิของโลกไม่สูงมากเกินไป ทำให้สิ่งมีชีวิต
สามารถอาศัยอยู่บนโลกได้

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์

คำชี้แจง : ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. อุณหภูมิของอากาศมีความสัมพันธ์กับลักษณะของพื้นผิวอย่างไร

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

2. สัณฐานและแกนหมุนของโลกมีผลต่อการรับพลังงานจากดวงอาทิตย์หรือไม่ อย่างไร

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

3. จงอธิบายอุณหภูมิอากาศตามเขตละติจูดของโลก ดังนี้

3.1) เขตร้อน

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

3.2) เขตอบอุ่น

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

3.3) เขตหนาว

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

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์

คำชี้แจง : ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. อุณหภูมิของอากาศมีความสัมพันธ์กับลักษณะของพื้นผิวอย่างไร

.....พื้นผิวโลกในแต่ละบริเวณมีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ที่ราบ ทิวเขา หุบเขา มหาสมุทร ทะเลสาบ

.....ป่าไม้ เป็นต้น โดยพื้นผิวโลกที่แตกต่างกันจะมีการสะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์ในปริมาณที่แตกต่างกัน

2. สัณฐานและแกนหมุนของโลกมีผลต่อการรับพลังงานจากดวงอาทิตย์หรือไม่ อย่างไร

.....เนื่องจากสัณฐานของโลกคล้ายทรงกลม และแกนหมุนของโลกเอียงทำมุมกับแนวตั้งฉากกับระนาบ

.....การโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ทำให้มุมตกกระทบของรังสีจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากันในแต่ละ

.....บริเวณของโลก

3. จงอธิบายอุณหภูมิอากาศตามเขตละติจูดของโลก ดังนี้

3.1) เขตร้อน

.....เป็นเขตที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยแต่ละเดือนสูงกว่า 18 องศาเซลเซียส เป็นเขตที่มีอากาศร้อนตลอดปี

.....ไม่มีฤดูหนาว

3.2) เขตอบอุ่น

.....เป็นเขตที่มีอุณหภูมิอากาศเดือนที่หนาวที่สุดต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส แต่สูงกว่า -3

.....องศาเซลเซียส เป็นเขตที่มีฤดูหนาวและฤดูร้อนแตกต่างกันอย่างชัดเจน

3.3) เขตหนาว

.....เป็นเขตที่ไม่มีอากาศร้อน อุณหภูมิของอากาศแต่ละเดือนเฉลี่ยต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้
.....
.....
- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
.....
.....
- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
.....
.....
- ด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์
.....
.....
- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))
.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค
.....
.....
- แนวทางการแก้ไข
.....
.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สมดุลพลังงานของโลก

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้

- อธิบายกระบวนการที่ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายกระบวนการที่ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลกได้ (K)
- อธิบายเกี่ยวกับพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่โลกได้รับและการปลดปล่อยพลังงานของโลกได้ (P)
- มีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

3. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้แกนกลาง	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
- พลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับ เทียบกับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา


4. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

เมื่อพลังงานจากดวงอาทิตย์ผ่านชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก จะเกิดกระบวนการสะท้อน ดูดกลืน ถ่ายโอนพลังงาน แล้วปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ และพลังงานบางส่วนจะผ่านลงมายังพื้นผิวโลก ซึ่งพลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับ เทียบกับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร	1. มีวินัย
2. ความสามารถในการคิด	2. ใฝ่เรียนรู้
1) ทักษะการวิเคราะห์	3. มุ่งมั่นในการทำงาน
2) ทักษะการสำรวจค้นหา	
3) ทักษะการสื่อสาร	
4) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	

6. กิจกรรมการเรียนรู้

 แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model)

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

1. ครูกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนอภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกันโดยถามคำถาม Prior Knowledge ก่อนเข้าสู่หัวข้อที่เรียน ดังนี้
 - สมดุลพลังงานของโลกมีผลต่ออุณหภูมิของโลกอย่างไร
(แนวตอบ : พลังงานที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยจะเท่ากับพลังงานที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ซึ่งเป็นการรักษาสมดุลพลังงานของโลก โดยส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศทำให้อากาศมีอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นผิวโลกในแต่ละปีค่อนข้างคงที่)

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าความรู้เกี่ยวกับสมดุลพลังงานของโลก จากสื่อดิจิทัลหรือห้องสมุด
2. ครูให้นักเรียนจับคู่ โดยคณะและความสามารถ จากนั้นให้แต่ละคู่แลกเปลี่ยนความรู้และอภิปรายเกี่ยวกับสมดุลพลังงานที่สืบค้นได้ร่วมกัน บันทึกข้อมูลที่ได้ลงสมุด
3. ครูให้นักเรียนศึกษาสื่อดิจิทัล PowerPoint เกี่ยวกับกระบวนการเกิดสมดุลพลังงานของโลก

อธิบายความรู้ (Explain)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ผ่านชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกพลังงานบางส่วนจะถูกดูดกลืนไว้ และพลังงานบางส่วนจะถูกสะท้อนออกสู่อวกาศ ซึ่งพลังงานจากดวงอาทิตย์โดยเฉลี่ยที่โลกได้รับเท่ากับพลังงานเฉลี่ยที่โลกปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ส่งผลให้โลกมีอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละปีค่อนข้างคงที่ และสิ่งมีชีวิตสามารถอาศัยอยู่ในโลกได้อย่างปลอดภัย โดยให้นักเรียนดูสื่อดิจิทัล PowerPoint เกี่ยวกับสมดุลพลังงานของโลกควบคู่ไปด้วย
2. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุณหภูมิในเวลากลางวันและกลางคืนว่า กลางวันและกลางคืนบนโลกจะมีอุณหภูมิที่ไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากโลกมีการถ่ายเทพลังงานในชั้นบรรยากาศ ในเวลากลางวัน เมฆและบรรยากาศจะช่วยสะท้อนแสงอาทิตย์ส่วนหนึ่งออกไป ทำให้อุณหภูมิไม่สูงมากเกินไป และในเวลากลางคืนแก๊สเรือนกระจกจะดูดกลืนอินฟราเรดซึ่งแผ่ออกมาจากพื้นดินและเมฆไว้ ช่วยรักษาอุณหภูมิไม่ให้ต่ำเกินไปในเวลากลางคืน

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

- ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายหัวข้อ Topic Question ดังนี้
 - หากเกิดการเปลี่ยนแปลงจนสูญเสียมวลพลังงานโลก จะมีผลกระทบอย่างไร
(แนวตอบ : หากโลกสูญเสียมวลพลังงาน เมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ผ่านชั้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกมาถึงพื้นผิวโลก โลกจะไม่เกิดกระบวนการในการสะท้อน ดูดกลืน หรือถ่ายโอนพลังงานขึ้น ทำให้โลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ 100% ส่งผลให้โลกมีอุณหภูมิสูงมาก ซึ่งอาจทำให้สิ่งมีชีวิตบนโลกไม่สามารถอาศัยอยู่ได้)
 - ถ้าในบรรยากาศไม่มีละอองลอย และเมฆ สมดุลพลังงานของโลกจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่
(แนวตอบ : หากในอากาศไม่มีละอองลอยและเมฆ จะส่งผลให้สมดุลพลังงานของโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากละอองลอยและเมฆมีหน้าที่ในการดูดกลืน และสะท้อนรังสีจากดวงอาทิตย์)
 - โลกปลดปล่อยพลังงานกลับสู่อวกาศอย่างไร
(แนวตอบ : โลกจะปลดปล่อยพลังงานกลับสู่อวกาศโดยกระบวนการสะท้อน ดูดกลืน และถ่ายโอนพลังงาน แล้วปลดปล่อยกลับสู่อวกาศ)
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากแบบฝึกหัดโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 เรื่อง สมดุลพลังงานของโลก
- ครูขยายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนว่า ภาวะโลกร้อนเกิดจากการเพิ่มขึ้นของแก๊สที่ปกคลุมชั้นบรรยากาศของโลกทำให้อุณหภูมิภายในโลกสูงขึ้น เป็นเหตุให้ฤดูกาลทั่วโลกเปลี่ยนไป และเกิดผลกระทบต่าง ๆ ต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อุทกภัย ไฟป่า เป็นต้น
- ครูยกตัวอย่างพร้อมภาพประกอบจากหนังสือเรียนรายวิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1 หน้า 25 เกี่ยวกับหลักเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร โดยปัจจุบันอยู่กลางน้ำ ซึ่งในอดีตบริเวณนี้เคยเป็นผืนดินมาก่อน แต่เป็นผลจากภาวะโลกร้อนทำให้น้ำทะเลสูงขึ้นและเกิดการกัดเซาะชายฝั่งจนกระทั่งหลักเขตบางขุนเทียนต้องอยู่กลางน้ำดังปัจจุบัน
- ครูให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อนที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน เพื่อขยายความรู้ความเข้าใจของนักเรียน
- ครูให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ภาพที่กำหนดให้ว่าเกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อนหรือไม่ อย่างไร

ตัวอย่างภาพ



7. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อากาศ ลงในกระดาษ A4 โดยทำในรูปแบบแผนผังความคิด (mind map)
8. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบหลังเรียน
2. ครูประเมินผล โดยการสังเกตการตอบคำถาม การสรุปความรู้เป็นแผนผังความคิด (mind map) ลงในกระดาษ A4
3. ครูตรวจสอบผลการทำแบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลพลังงานของโลก

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินก่อนหลังเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อากาศ	- ตรวจสอบแบบทดสอบ หลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	- ร้อยละ 60 ผ่าน เกณฑ์
7.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม 1) สมดุลพลังงานของโลก	- ตรวจสอบแบบฝึกหัด	- แบบฝึกหัด	- ร้อยละ 60 ผ่าน เกณฑ์
2) พฤติกรรมการทำงาน รายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการ ทำงาน รายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการ ทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงาน กลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการ ทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อากาศ
- 2) PowerPoint เรื่อง การเกิดสมดุลพลังงานของโลก
- 3) PowerPoint เรื่อง สมดุลพลังงานโลก
- 4) แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ม.5 เล่ม 1
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อากาศ

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องสมุด
- 3) อินเทอร์เน็ต

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้
.....
.....
- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
.....
.....
- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
.....
.....
- ด้านความสามารถทางภูมิศาสตร์
.....
.....
- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))
.....
.....

- ปัญหา/อุปสรรค
.....
.....
- แนวทางการแก้ไข
.....
.....