# แผนการจัดการเรียนรู้

## บูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

## อาเซียนศึกษา

## STEM ศึกษา

## การต้านทุจริตศึกษา

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2


นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา

ตำแหน่ง ครูอัตราจ้าง วิชา วิทยาศาสตร์

โครงการ English Program

โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

# คำอธิบายรายวิชา

**รหัสวิชา ว 21102** **รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** **จำนวน 60 ชั่วโมง** **จำนวน 1.5 หน่วยกิต**

.....

ศึกษา อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ การขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน การถ่ายโอนความร้อน โดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน การแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ กระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปรายและสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง และดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

**ตัวชี้วัด**

| | |
|---|---|
| **ว 2.2** | ม. 1/1 |
| **ว 2.3** | ม. 1/1 ม. 1/2 ม. 1/3 ม. 1/4 ม. 1/5 ม. 1/6 ม. 1/7 |
| **ว 3.2** | ม. 1/1 ม. 1/2 ม. 1/3 ม. 1/4 ม. 1/5 ม. 1/6 ม. 1/7 |

**รวม 15 ตัวชี้วัด**

# โครงสร้างเวลาเรียน

**วิชาวิทยาศาสตร์ 2** **รหัสวิชา ว 21102** **เวลาเรียน 3 คาบ/สัปดาห์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** **ภาคเรียนที่ 2**

| หน่วยการเรียนรู้ | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 6. พลังงานความร้อน | 1. วิเคราะห์ แปลความหมายข้อมูล และคำนวณ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$<br>2. ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร<br>3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน<br>4. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหด และขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะ วิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน<br>5. วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อน และคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้ สมการ $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$<br>6. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อน โดยการนำ | 1. เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนอาจทำให้ สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ เปลี่ยนสถานะ หรือเปลี่ยน รูปร่าง<br>2. ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ขึ้นกับมวล ความร้อนจำเพาะ และอุณหภูมิ ที่เปลี่ยนไป<br>3. ปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะขึ้นกับมวลและความร้อนแฝงจำเพาะ โดยขณะที่ สสารเปลี่ยนสถานะอุณหภูมิจะไม่เปลี่ยนแปลง<br>4. ความร้อนทำให้สสารขยายตัวหรือหดตัวได้ เนื่องจากเมื่อสสารได้รับความร้อนจะทำให้ อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้น ทำให้เกิดการขยายตัวแต่เมื่อสสารคายความร้อนจะทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลง ทำให้เกิดการหดตัว<br>5. ความรู้เรื่องการหดและขยายตัวของสสาร เนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ด้าน ต่างๆ เช่นการสร้างถนน การสร้างรางรถไฟ การทำเทอร์มอมิเตอร์<br>6. ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่า ไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิ ของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสอง มี | 30 |

| หน่วยการเรียนรู้ | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 6. พลังงานความร้อน (ต่อ) | ความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน<br>7. ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน | อุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า สมดุลความร้อน<br>7. เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มี อุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับ ความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน<br>8. การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และ การแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอน ความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลาง ไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอน ความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลาง เคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง<br>9. ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เช่น การเลือกใช้วัสดุเพื่อนำมาทำภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อเก็บความร้อน หรือการออกแบบระบบระบายความร้อนในอาคาร | |
| 9.บรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ | 8.สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก | 10.เมื่อวัตถุอยู่ในอากาศจะมีแรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง แรงที่อากาศกระทำต่อวัตถุ ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของวัตถุนั้น แรงที่ | 30 |

| หน่วยการเรียนรู้ | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 9.บรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ (ต่อ) | 9. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น<br>10. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูล ที่รวบรวมได้<br>11. เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการ ปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย<br>12. อธิบายการพยากรณ์อากาศและพยากรณ์ อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้<br>13. ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ<br>14. อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้<br>15. ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก | อากาศ กระทำตั้งฉากกับผิววัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันอากาศ<br>11. ความดันอากาศมีความสัมพันธ์กับความสูงจากพื้นโลก โดยบริเวณที่สูงจากพื้นโลกขึ้นไป อากาศเบาบางลง มวลอากาศน้อยลง ความดันอากาศก็จะลด<br>12. โลกมีบรรยากาศห่อหุ้ม นักวิทยาศาสตร์ใช้สมบัติ และองค์ประกอบของบรรยากาศในการแบ่งบรรยากาศ ของโลกออกเป็นชั้น ซึ่งแบ่งได้หลายรูปแบบ ตามเกณฑ์ที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปนักวิทยาศาสตร์ ใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความสูง แบ่งบรรยากาศได้เป็น 5 ชั้น ได้แก่<br>ชั้นโทรโพสเฟียร์<br>ชั้นสตราโตสเฟียร์<br>ชั้นมีโซสเฟียร์<br>ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และ<br>ชั้นเอกโซสเฟีย<br>13. บรรยากาศแต่ละชั้นมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตแตกต่างกัน โดยชั้นโทรโพสเฟียร์มีปรากฏการณ์ ลมฟ้าอากาศที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ชั้นสตราโตสเฟียร์ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ไม่ให้มายังโลกมากเกินไป ชั้นมีโซสเฟียร์ช่วยชะลอวัตถุ | |

| หน่วยการเรียนรู้ | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 9.บรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ (ต่อ) | | นอกโลกที่ผ่านเข้ามา ให้เกิดการเผาไหม้กลายเป็นวัตถุขนาดเล็ก ลดโอกาสที่จะทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลก ชั้นเทอร์โมสเฟียร์สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุ และชั้นเอกโซสเฟียร์เหมาะสำหรับการโคจรของดาวเทียมรอบโลกในระดับต่ำ<br>14. ลมฟ้าอากาศ เป็นสภาวะของอากาศในเวลาหนึ่ง ของพื้นที่หนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบลมฟ้าอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศ ลม ความชื้น เมฆ และหยาดน้ำฟ้า โดยหยาดน้ำฟ้าที่พบบ่อย ในประเทศไทย ได้แก่ ฝน องค์ประกอบ ลมฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ และ ลักษณะพื้นผิวโลกส่งผลต่ออุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิอากาศและปริมาณไอน้ำส่งผลต่อ ความชื้น ความกดอากาศส่งผลต่อลม ความชื้น และลมส่งผลต่อเมฆ<br>15. พายุฝนฟ้าคะนอง เกิดจากการที่อากาศที่มี อุณหภูมิและความชื้นสูงเคลื่อนที่ขึ้นสู่ระดับ ความสูง ที่มีอุณหภูมิต่ำลง จนกระทั่งไอน้ำ ในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นละอองน้ำ และ เกิดต่อเนื่องเป็นเมฆขนาด | |

| หน่วยการเรียนรู้ | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 9.บรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ (ต่อ) | | ใหญ่ พายุฝนฟ้าคะนอง ทำให้เกิดฝนตกหนัก ลมกรรโชกแรง ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต และทรัพย์สิน<br>16. พายุหมุนเขตร้อนเกิดเหนือมหาสมุทรหรือทะเล<br>ที่น้ำมีอุณหภูมิสูงตั้งแต่ 26-27องศาเซลเซียสขึ้นไป ทำให้อากาศที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูง บริเวณนั้น<br>เคลื่อนที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น บริเวณกว้าง อากาศจากบริเวณอื่นเคลื่อนเข้ามา แทนที่และพัดเวียนเข้าหาศูนย์กลาง<br>ของพายุ ยิ่งใกล้ศูนย์กลาง อากาศจะเคลื่อนที่พัดเวียน เกือบเป็นวงกลมและมีอัตราเร็วสูงที่สุด พายุหมุน เขตร้อนทำให้เกิดคลื่นพายุซัดฝั่ง ฝนตกหนัก ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน จึงควรปฏิบัติตนให้ปลอดภัย<br>โดยติดตามข่าวสาร<br>การพยากรณ์อากาศ และไม่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงภัย<br>17. การพยากรณ์อากาศเป็นการคาดการณ์ลมฟ้าอากาศ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมีการตรวจวัด<br>องค์ประกอบลมฟ้าอากาศ การสื่อสารแลกเปลี่ยน ข้อมูลองค์ประกอบลมฟ้าอากาศระหว่างพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลและ<br>สร้างคำพยากรณ์อากาศ | |

| หน่วยการเรียนรู้ | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|---|---|---|---|
| 9.บรรยากาศและการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ (ต่อ) | | 18. การพยากรณ์อากาศสามารถนำมาใช้ประโยชน์ ด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ชีวิตประจำวัน การคมนาคม การเกษตร การป้องกัน และเฝ้าระวังภัยพิบัติ ทางธรรมชาติ<br>19. ภูมิอากาศโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยปัจจัยทางธรรมชาติ แต่ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ในการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสู่ บรรยากาศ แก๊สเรือนกระจกที่ถูกปลดปล่อย มากที่สุด ได้แก่ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งหมุนเวียนอยู่ในวัฏจักรคาร์บอน<br>20. การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกก่อให้เกิดผล กระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น การหลอมเหลวของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มขึ้น ของระดับทะเล การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรน้ำ การเกิดโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ และการเกิด ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น มนุษย์จึงควร เรียนรู้แนวทางการปฏิบัติตนภายใต้สถานการณ์ ดังกล่าว ทั้งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสม และแนวทางการลดกิจกรรมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก | |

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ความร้อน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ** **เวลา 6 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 2.3 ม 1/2** ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร

**2.จุดประสงค์การเรียนรู้**

1.อธิบายความหมายของความร้อนกับอุณหภูมิได้ (K)

2.ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารและสามารถคำนวณเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิได้ (P)

3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

**3.สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**ความร้อน (Heat)** คือ พลังงานรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถถ่ายโอนจากวัตถุหรือระบบที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังวัตถุหรือระบบที่มีความอุณหภูมิต่ำกว่า

**อุณหภูมิ (Temperature)** คือ ค่าที่แสดงระดับความร้อนของวัตถุ วัดได้โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิ อุณหภูมิสามารถใช้เปรียบเทียบระดับความร้อนของวัตถุ

**หน่วยวัดอุณหภูมิ** คือ หน่วยบอกอุณหภูมิความร้อนของวัตถุ มักเทียบที่จุดเดือด/จุดเยือกแข็งของน้ำ มี 4 หน่วย ได้แก่ องศาเซลเซียส (°C) องศาฟาเรนไฮต์ (°F) เคลวิน (K) และองศาโรเมอร์ (°R)

| หน่วยวัดอุณหภูมิ | อุณหภูมิ | | จำนวนช่องที่แบ่ง(ช่อง) |
|---|---|---|---|
| | จุดเยือกแข็งของน้ำ | จุดเดือดของน้ำ | |
| 1.องศาเซลเซียส (°C) | 0 | 100 | 100 |
| 2.องศาฟาเรนไฮต์ (°F) | 32 | 212 | 180 |
| 3.เคลวิน (K) | 273 | 373 | 100 |
| 4.องศาโรเมอร์ (°R) | 0 | 80 | 80 |

**สูตรการเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิ**

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} = \frac{R}{4}$$

K = C + 273

เมื่อ C = องศาเซลเซียส

F = องศาฟาเรนไฮต์

K = เคลวิน

**4.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1.มีความสามารถในการสื่อสาร

2.มีความสามารถในการคิด

3.มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5.สาระการเรียนรู้**

- พลังงานความร้อน
- อุณหภูมิ
- การเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิ

**6.คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต

....√.... 3. มีวินัย

....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้

..... 5. อยู่อย่างพอเพียง

.... √.... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน

.... √.... 7. รักความเป็นไทย

.... √.... 8. มีจิตสาธารณะ

**7.ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน

3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

**8.จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading ....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

....√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9.ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- ใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ

**10.กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูกระตุ้นความสนใจโดยให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้- การเปลี่ยนสถานะของสารมีอะไรบ้าง (<u>แนวคำตอบ</u> การปลี่ยนสถานะจากของแข็งไปเป็นของเหลว จากของเหลวไปเป็นแก๊ส และการเปลี่ยนสถานะ

จากแก๊สไปเป็นของเหลว จากของเหลวไปเป็นของแข็ง และสามารถเปลี่ยนจากของแข็งไปเป็นแก๊ส จากแก๊สไปเป็นของแข็งได้อีกด้วย)

- นักเรียนคิดว่าการเปลี่ยนสถานะของสารเกี่ยวข้องกับความร้อนหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ เกี่ยวข้อง คือ สารหรือสสารจะสามารถเปลี่ยนสถานะจากสถานะหนึ่งไปอีกสถานะหนึ่งได้ ก็ต่อเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน)

2.ครูให้นักเรียนสังเกตภาพเกี่ยวกับการหลอมแก้ว หรือภาพวิดีทัศน์เกี่ยวกับการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแก้ว และรูปภาพเหรียญกษาปณ์ แล้วให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- การทำผลิตภัณฑ์จากแก้วให้มีรูปทรงต่าง ๆเกี่ยวข้องกับความร้อนหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ การทำผลิตภัณฑ์จากแก้วเกี่ยวข้องกับความร้อน โดยให้ความร้อนกับแก้วในเตาหลอม ความร้อนจะทำให้แก้วหลอมเหลวจากนั้นจึงขึ้นรูป แล้วนำแก้วที่ผ่านการขึ้นรูปไปอบเพื่อปรับลดอุณหภูมิลงอย่างช้าๆ จนกระทั่งถึงอุณหภูมิปกติ)

- นักเรียนคิดว่า ขั้นตอนการผลิตเหรียญกษาปณ์มีการเปลี่ยนสถานะของโลหะอย่างไรบ้าง (แนวคำตอบ โลหะเกิดการหลอมเหลว โดยโลหะได้รับความร้อน ทำให้เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวและโลหะเกิดการแข็งตัว โดยโลหะที่อยู่ในแม่พิมพ์สูญเสียความร้อน ทำให้เปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง)

จากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ครูให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับ ความร้อนกับอุณหภูมิ จากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- ความร้อน คือ อะไร (แนวคำตอบ คือ พลังงานที่ถ่ายโอนระหว่างวัตถุที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน จากวัตถุหรือระบบที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังวัตถุหรือระบบที่มีความอุณหภูมิต่ำกว่า)

- การเปรียบเทียบปริมาณความร้อนของวัตถุ สามารถเปรียบเทียบได้หรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ เปรียบเทียบได้ ซึ่งการเปรียบเทียบปริมาณความร้อนขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุ มวล และอุณหภูมิ)

- หน่วยของปริมาณความร้อน คือ อะไร (แนวคำตอบ แคลอรี (calorie) และ จูล (Joul))

- อุณหภูมิ คือ อะไร (แนวคำตอบ ปริมาณที่บอกระดับความร้อน)

- นักเรียนสามารถใช้ประสาทสัมผัสในการเปรียบเทียบอุณหภูมิของวัตถุได้หรือไม่ (แนวคำตอบ ได้/ไม่ได้ (ตอบตามแนวคิดของนักเรียน) )

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ความร้อนกับอุณหภูมิ โดยใช้ Power Point เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ ประกอบการอธิบาย ความรู้สึกร้อนหรือเย็นกับอุณหภูมิ

2.นำเข้าสู่กิจกรรม ความรู้สึกร้อนหรือเย็นกับอุณหภูมิ โดยชี้แจงว่านักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการวัดอุณหภูมิ โดยเริ่มกิจกรรมดังนี้ **(บูรณาการสะเต็มศึกษา)**

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน เพื่อศึกษาและทำการทดลอง เรื่อง ความรู้สึกร้อนหรือเย็นกับอุณหภูมิ

- ตัวแทนแต่กลุ่มมารับอุปกรณ์พร้อมทั้งแบบบันทึกกิจกรรมการทดลองเรื่อง ความรู้สึกร้อนหรือเย็นกับอุณหภูมิ และศึกษาการทดลองจากใบกิจกรรมการทดลอง

- เมื่อทำการทดลองเสร็จ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปของผลการทดลอง พร้อมเขียนลงในใบบันทึกกิจกรรม

3.ให้นักเรียนสังเกตภาพ การใช้เทอร์มอคัปเปิลวัดอุณหภูมิของอาหาร แล้วให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- จากภาพ คือ อะไร (<u>แนวคำตอบ</u> การใช้เทอร์มอคัปเปิลวัดอุณหภูมิของอาหาร)

- หน่วยบอกอุณหภูมิมีกี่แบบ อะไรบ้าง (<u>แนวคำตอบ</u> มี 4 แบบ คือองศาเซลเซียส (°C) องศาฟาเรนไฮต์ (°F) เคลวิน (K) และองศาโรเมอร์ (°R))

- เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิที่นักเรียนรู้จัก มีอะไรบ้าง (<u>แนวคำตอบ</u> เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้ว เทอร์มอมิเตอร์แบบดิจิตัล เทอร์มอคัปเปิล และเทอร์มอมิเตอร์แบบที่มีหน้าปัด)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการคำนวณเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิ โดยใช้โดยใช้สื่อการสอน Power Point เรื่อง การเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิ ประกอบการอธิบาย

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการทดลองเรื่อง ความรู้สึกร้อนหรือเย็นกับอุณหภูมิ

2.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง โดยใช้คำถามดังนี้

- ถ้าใช้นิ้วจุ่มในน้ำเย็นแล้วมาจุ่มในน้ำอุณหภูมิปกติ นักเรียนรู้สึกอย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> รู้สึกอุ่นหรือร้อนขึ้น)

- ถ้าใช้นิ้วจุ่มในน้ำร้อนแล้วมาจุ่มในน้ำอุณหภูมิปกติ นักเรียนรู้สึกอย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> รู้สึกเย็น)

- นักเรียนคิดว่าผิวสัมผัสสามารถบอกระดับความร้อนหรือเย็นของสิ่งต่าง ๆ ได้เที่ยงตรงหรือไม่ (<u>แนวคำตอบ</u> ไม่สามารถบอกได้เที่ยงตรง)

- สิ่งที่สามารถบอกระดับความร้อนหรือเย็นของสิ่งต่าง ๆ ได้เที่ยงตรง คือ อะไร (<u>แนวคำตอบ</u> เทอร์มอมิเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิ)

จากนั้น ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ โดยใช้คำถามดังนี้

- ความร้อนกับอุณหภูมิ เป็นสิ่งเดียวกันหรือไม่ อย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> ไม่ได้เป็นสิ่งเดียวกัน เนื่องจาก ความร้อน คือ พลังงานที่ถ่ายโอนระหว่างวัตถุที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน จากวัตถุหรือระบบที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังวัตถุหรือระบบที่มีความอุณหภูมิต่ำกว่า ส่วนอุณหภูมิ คือ ปริมาณที่บอกระดับความร้อน)

- แคลอรี (Calorie) คือ หน่วยอะไร (<u>แนวคำตอบ</u> หน่วยของปริมาณความร้อน)

- หน่วยบอกอุณหภูมิมีกี่แบบ อะไรบ้าง (<u>แนวคำตอบ</u> มี 4 แบบ คือองศาเซลเซียส (°C) องศาฟาเรนไฮต์ (°F) เคลวิน (K) และองศาโรเมอร์ (°R))

- วัตถุหรือสารที่มีอุณหภูมิเท่ากัน แต่มีปริมาณความร้อนไม่เท่ากัน เป็นสารชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน (<u>แนวคำตอบ</u> สารต่างชนิดกัน)

- ถ้าต้องการเปลี่ยนจากหน่วยองศาเซลเซียสเป็นเคลวิน ทำได้อย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> ทำได้โดย $\frac{C}{5} = \frac{K-273}{5}$)

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ

**<u>บูรณาการหลักการเศรษฐกิจพอเพียง</u>**

**หลักการพอประมาณ**

นักเรียนมีความพอประมาณในการดำรงชีวิตประจำวัน พออยู่พอกิน รู้หน้าที่ และรับผิดชอบทำงานบ้านด้วยตนเอง

**หลักความมีเหตุผล**

นักเรียนใช้เหตุผลในการดำรงชีวิตประจำวัน รู้หน้าที่ รู้จักสิ่งที่ควรช่วยเหลือครอบครัวและรู้เวลาที่ควรปฏิบัติ

**หลักการมีภูมิคุ้มกัน**

นักเรียนรู้จักระมัดระวังภัยต่าง ๆ อุบัติที่เหตุที่สามารถเกิดขึ้นขณะทำการทดลอง

**เงื่อนไขความรู้**

นักเรียนได้เรียนรู้คำศัพท์เกี่ยวกับความร้อนกับอุณหภูมิ

**เงื่อนไขคุณธรรม**

นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ เสียสละ

**11.สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักพิมพ์ แม็ค

2.ใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ

3.Power Point เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12.การวัดและการประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1. อธิบายความหมายของพลังงานความร้อนกับอุณหภูมิได้ (K) | ตรวจการเขียนอธิบายและการตอบคำถามในชั้นเรียน | ใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ | นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม |
| 2. ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสารและสามารถคำนวณเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิได้ (P) | | | |
| 3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A) | สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้ระดับดี – ดีมาก ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| **สมรรถนะสำคัญ**<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

# แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ 2 เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| **เลขที่** | **ชื่อ-สกุล** | **ระดับคุณภาพ** | | | | | | | | | | | | | | | **รวม** | **หมายเหตุ** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

# แบบประเมิน

## แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**บันทึกหลังการสอน**

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

**...../...../.....**

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

**ใบกิจกรรม**
**เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ**

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว21102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

---

**<u>ตอนที่ 1</u> กิจกรรม : ความรูสึกรอนหรือเย็นกับอุณหภูมิ**

**<u>วิธีปฏิบัติ</u>**

1.นำบีกเกอรขนาด 250 ลูกบาศกเซนติเมตร 3 ใบ โดยที่

- ใบที่ 1 เติมน้ำและน้ำแข็งเล็กน้อยให้มีปริมาตรประมาณ 150 ลูกบาศกเซนติเมตร
- ใบที่ 2 เติมน้ำปริมาตร 150 ลูกบาศกเซนติเมตร
- ใบที่ 3 เติมน้ำเดือดปริมาตร 50 ลูกบาศกเซนติเมตร และน้ำปริมาตร 100 ลูกบาศกเซนติเมตร แล้วใช้แท่งแก้วคนให้ทั่ว

2.นำบีกเกอรทั้ง 3 ใบ มาวางเรียงกัน

3.ใช้นิ้วซ้ายจุ่มลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 และใช้นิ้วชี้ขวาจุ่มลงไปในบีกเกอรใบที่ 3 ประมาณ1 นาที สังเกตความรู้สึกร้อนหรือเย็น แล้วบันทึกผล

4.ยกนิ้วชี้ทั้งสองขึ้นพร้อมกันแล้วจุ่มลงไปในบีกเกอรใบที่ 2 พร้อมกันทันทีเปนเวลา 1 นาที สังเกตความรู้สึกร้อนหรือเย็น แล้วบันทึกผล

5.ใช้เทอรมอมิเตอรวัดอุณหภูมิของน้ำาในบีกเกอรที่ 1 และ 3 ให้กระเปาะเทอรมอมิเตอรอยู่ตรงกลางของน้ำาเมื่อระดับของเหลวในเทอรมอมิเตอรคงที่ อ่านอุณหภูมิในระดับสายตาแล้วบันทึกผล

**<u>ตารางบันทึกผลการทดลอง</u>**

| การทดลอง | ผลการทดลอง |
|---|---|
| 1. จุ่มนิ้วชี้ซ้ายลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 | |
| 2. จุ่มนิ้วชี้ขวาลงในบีกเกอร์ใบที่ 3 | |
| 3. จุ่มนิ้วชี้ขวาและซ้ายลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 พร้อมกัน | |
| 4. วัดอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ใบที่ 1 | |
| 5. วัดอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ใบที่ 3 | |

**<u>สรุปผลการทดลอง</u>**

.....

.....

.....

.....

**ตอนที่ 2** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้และแสดงวิธีทำการคำนวณการเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิ

1. ความร้อน คือ

.....

.....

อุณหภูมิ คือ

.....

.....

2. ถ้าอุณหภูมิบนยอดเขาแห่งหนึ่งเท่ากับ 59 ˚F จะมีค่ากี่ ℃

.....

.....

.....

.....

.....

3. อุณหภูมิ 293 K จะมีค่ากี่ °F

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. เทอร์มอมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิได้ 40 ˚R จะมีค่ากี่ K

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงเปลี่ยนค่าอุณหภูมิ 25 ℃ ให้มีหน่วยเป็น °R

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย

**ใบกิจกรรม**
**เรื่อง ความร้อนกับอุณหภูมิ**

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว21102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชื่อ.....นามสกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

---

**<u>ตอนที่ 1</u> กิจกรรม : ความรู้สึกร้อนหรือเย็นกับอุณหภูมิ**

**<u>วิธีปฏิบัติ</u>**

1.นำบีกเกอรขนาด 250 ลูกบาศกเซนติเมตร 3 ใบ โดยที่

- ใบที่ 1 เติมน้ำและน้ำาแข็งเล็กน้อยให้มีปริมาตรประมาณ 150 ลูกบาศกเซนติเมตร
- ใบที่ 2 เติมน้ำปริมาตร 150 ลูกบาศกเซนติเมตร
- ใบที่ 3 เติมน้ำเดือดปริมาตร 50 ลูกบาศกเซนติเมตร และน้ำปริมาตร 100 ลูกบาศกเซนติเมตร แล้วใช้แท่งแก้วคนให้ทั่ว

2.นำบีกเกอรทั้ง 3 ใบ มาวางเรียงกัน

3.ใช้นิ้วซ้ายจุ่มลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 และใช้นิ้วชี้ขวาจุ่มลงไปในบีกเกอรใบที่ 3 ประมาณ1 นาที สังเกตความรู้สึกร้อนหรือเย็น แล้วบันทึกผล

4.ยกนิ้วชี้ทั้งสองขึ้นพร้อมกันแล้วจุ่มลงไปในบีกเกอรใบที่ 2 พร้อมกันทันทีเปนเวลา 1 นาที สังเกตความรู้สึกร้อนหรือเย็น แล้วบันทึกผล

5.ใช้เทอรมอมิเตอรวัดอุณหภูมิของน้ำาในบีกเกอรที่ 1 และ 3 ให้กระเปาะเทอรมอมิเตอรอยู่ตรงกลางของน้ำา เมื่อระดับของเหลวในเทอรมอมิเตอรคงที่ อ่านอุณหภูมิในระดับสายตาแล้วบันทึกผล

**<u>ตารางบันทึกผลการทดลอง</u>**

| การทดลอง | ผลการทดลอง |
|---|---|
| 1. จุ่มนิ้วชี้ซ้ายลงในบีกเกอร์ใบที่ 1 | |
| 2. จุ่มนิ้วชี้ขวาลงในบีกเกอร์ใบที่ 3 | |
| 3. จุ่มนิ้วชี้ขวาและซ้ายลงในบีกเกอร์ใบที่ 2 พร้อมกัน | |
| 4. วัดอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ใบที่ 1 | บันทึกตามผลการทดลองที่นักเรียนสังเกตได้ |
| 5. วัดอุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์ใบที่ 3 | |

**<u>สรุปผลการทดลอง</u>**

.....

.....

.....

.....

**ตอนที่ 2** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้และแสดงวิธีทำการคำนวณการเปลี่ยนหน่วยอุณหภูมิ

1. ความร้อน คือ

ความร้อน (Heat) คือ พลังงานรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถถ่ายโอนจากวัตถุหรือระบบที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังวัตถุหรือระบบที่มีความอุณหภูมิต่ำกว่า

อุณหภูมิ คือ

อุณหภูมิ (Temperature) คือ ค่าที่แสดงระดับความร้อนของวัตถุ วัดได้โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิ อุณหภูมิสามารถใช้เปรียบเทียบระดับความร้อนของวัตถุ

2. ถ้าอุณหภูมิบนยอดเขาแห่งหนึ่งเท่ากับ 59 ˚F จะมีค่ากี่ °C

| | | |
|---|---|---|
| สูตร | $\frac{C}{5}=\frac{F-32}{9}$ | $\frac{C}{5}=\frac{27}{9}$ |
| แทนค่า | $\frac{C}{5}=\frac{59-32}{9}$ | C = 15 |

ตอบอุณหภูมิบนยอดเขาแห่งหนึ่งเท่ากับ 59 °F จะมีค่า 15°C

3. อุณหภูมิ 293 K จะมีค่ากี่ °F

| | | |
|---|---|---|
| สูตร | $\frac{K-273}{5}=\frac{F-32}{9}$ | $\frac{20}{5}=\frac{F-32}{9}$ |
| แทนค่า | $\frac{293-273}{5}=\frac{F-32}{9}$ | F = 68 |

ตอบอุณหภูมิ 293 K จะมีค่า 68 °F

4. เทอร์มอมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิได้ 40 ˚R จะมีค่ากี่ K

| | | |
|---|---|---|
| สูตร | $\frac{K-273}{5}=\frac{R}{4}$ | $\frac{K-273}{5}=10$ |
| แทนค่า | $\frac{K-273}{5}=\frac{40}{4}$ | K = 323 |

ตอบเทอร์มอมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิได้ 40 °R จะมีค่า 323 K

5. จงเปลี่ยนค่าอุณหภูมิ 25 °C ให้มีหน่วยเป็น °R

สูตร $\frac{C}{5}=\frac{R}{4}$

แทนค่า $\frac{25}{5}=\frac{R}{4}$

R = 20

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ความร้อน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน** **เวลา 6 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 2.3 ม 1/6** สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสี

**ว 2.3 ม 1/7** ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

**2.จุดประสงค์การเรียนรู้**

1.อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนได้(K)

2. นำหลักการการถ่ายโอนความร้อนและการใช้ประโยชน์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

**3.สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**การถ่ายโอนพลังงาน** เป็นการถ่ายเทพลังงานระหว่าง 2 บริเวณที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน จนกระทั่งอุณหภูมิทั้ง 2 บริเวณเท่ากันจึงจะหยุดถ่ายเทพลังงาน มี 3 วิธี ได้แก่ การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน

**1.การนำความร้อน (Conduction)** เป็นวิธีการถ่ายโอนพลังงานความร้อนโดยพลังงานความร้อนเคลื่อนที่ผ่านเข้าไปในตัวกลางหรือวัตถุโดยตัวกลางนั้นไม่เคลื่อนที่ ตัวกลางที่นำความร้อนมีสถานะเป็น ของแข็ง ซึ่งตัวกลางที่ยอมให้พลังงานความร้อนผ่านไปได้เรียกว่า “ตัวนำความร้อน” ส่วนตัวกลางที่ไม่ยอมให้พลังงานความร้อนผ่านไปได้เรียกว่า “ฉนวนความร้อน” ตัวอย่างการนำหลักการการนำความร้อนมาใช้ประโยชน์ เช่น อุปกรณ์สำหรับประกอบอาหาร (หม้อ ตะหลิว กระทะ) เตารีด กระติกน้ำ ผ้าห่ม เป็นต้น

**2.การพาความร้อน (Convection)** เป็นวิธีการถ่ายโอนพลังงานความร้อนโดยพลังงานความร้อนเคลื่อนที่ไปพร้อม ๆ กับตัวกลางหรือวัตถุ ตัวกลางที่พาความร้อนมีสถานะเป็นของเหลวและแก๊ส ซึ่งเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัวและลอยสูงขึ้น มนุษย์นำการพาความร้อนมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันมากมาย เช่น กาต้มน้ำไฟฟ้า เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น การเกิดลม และลมบก ลมทะเล เป็นต้น

**3.การแผ่รังสีความร้อน (Radiation)** เป็นวิธีการถ่ายโอนพลังงานความร้อนโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางหรือวัตถุ การแผ่รังสีที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด คือ การแผ่รังสีความร้อนของดวงอาทิตย์

**4.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1.มีความสามารถในการสื่อสาร

2.มีความสามารถในการคิด

3.มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5.สาระการเรียนรู้**

- การนำความร้อน
- การพาความร้อน
- การแผ่รังสีความร้อน

**6.คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√.... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ....√.... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7.ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน

3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

4. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

**8.จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

....√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9.ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- mind map เรื่อง การนำหลักการการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

- สร้างแบบจำลองอธิบายการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

**10.กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูให้นักเรียนสังเกตภาพการการประกอบอาหารต่างๆ (ภาพการทอดเฟรนฟราย ภาพการย่างเนื้อ ภาพการต้มแกงจืด ภาพการปิ้งปลา และภาพการผัดผัก) แล้วครูระบุคำถามสำคัญ ดังนี้

- จากภาพ นักเรียนคิดว่า การประกอบอาหารต่างๆ เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนหรือไม่ อย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> เกี่ยวข้อง โดยการประกอบอาหารต่างๆมีการถ่ายโอนความร้อนจากแหล่งกำเนิดความร้อนด้วยวิธีการแผ่รังสีความร้อนผ่านตัวกลางที่เป็นตัวนำความร้อน คือ หม้อ กระทะ ตะแกรงย่าง และตัวพาความร้อนที่เป็นน้ำกับน้ำมัน)

จากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ครูให้นักเรียนศึกษา เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน จากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- การถ่ายโอนความร้อน คืออะไร (<u>แนวคำตอบ</u> เป็นการถ่ายโอนความร้อนจากวัตถุหรือระบบที่มีอุณหภูมิสูงไปสู่วัตถุหรือระบบที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า จนกระทั่งอุณหภูมิทั้ง 2 บริเวณเท่ากันจึงจะหยุดถ่ายโอน)

- การถ่ายโอนความร้อน มีกี่วิธี อะไรบ้าง (<u>แนวคำตอบ</u> 3 วิธี ได้แก่ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน)

- กานำความร้อน คืออะไร (<u>แนวคำตอบ</u> เป็นการถ่ายโอนความร้อนจากวัตถุหรือระบบที่มีอุณหภูมิสูงผ่านวัตถุตัวกลางที่เป็นของแข็ง ที่เป็นตัวนำความร้อนไปยังวัตถุหรือระบบที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยตัวกลางไม่เคลื่อนที่)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การนำความร้อน โดยใช้ Power Point เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ประกอบการอธิบาย

2.ให้นักเรียนศึกษาวีดีโอเกี่ยวกับการทดลองเรื่อง การนำความร้อนของวัสดุ แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- วัสดุที่นำมาใช้ในการทดลองได้แก่อะไรบ้าง (แนวคำตอบ แท่งงแก้ว แท่งไม้ แท่งเหล็ก แท่งอะลูมิเนียม และแท่งทองแดง)

- จากการทดลองวัสดุใดนำความร้อนได้ดีที่สุด (แนวคำตอบ แท่งทองแดง แท่งอะลูมิเนียมและแท่งเหล็ก ตามลำดับ ส่วนแท่งแก้วและแท่งไม้ไม่นำความร้อน)

- เหตุใดแท่งแก้วและแท่งไม้จึงไม่นำความร้อน (แนวคำตอบ เพราะเป็นฉนวนความร้อน)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ตัวนำความร้อนและฉนวนความร้อน โดยใช้ Power Point เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ประกอบการอธิบาย

3.ครูให้นักเรียนศึกษา เรื่อง การพาความร้อน จากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- การพาความร้อน คืออะไร (แนวความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนจากวัตถุหรือระบบที่มีอุณหภูมิสูงผ่านตัวกลางที่เป็นของเหลวและแก๊ส เป็นตัวพาความร้อนไปยังวัตถุหรือระบบที่อุณหภูมิต่ำกว่า โดยตัวกลางเคลื่อนที่ไปกับพร้อมกับพาความร้อนไปด้วย)

- นักเรียนคิดว่าตัวกลางที่เป็นของเหลวและแก๊ส ตัวกลางใดพาความร้อนได้ดีที่สุด (แนวคำตอบ ตัวกลางที่เป็นแก๊สพาความร้อนได้ดีที่สุด)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การพาความร้อน โดยใช้ Power Point เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ประกอบการอธิบาย

4.ให้นักเรียนศึกษาวีดีโอเกี่ยวกับการทดลองเรื่อง การเกิดลม แล้วสุ่มนักเรียน 4-5 คน ออกมาทดลอง แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

- จากการทดลอง กระดาษหมุนได้อย่างไร (แนวคำตอบ กระดาษหมุนได้ เนื่องจาก มีลมมากระทบกับกระดาษ)

- ลมเกิดจากอะไร (แนวคำตอบ ลมเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ 2 บริเวณ บริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่า (บริเวณเปลวเทียน) จะเกิดการขยายตัวแล้วลอยตัวสูงขึ้น บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่เกิดเป็นลม)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การเกิดลม โดยใช้ Power Point เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ประกอบการอธิบาย

5.ครูให้นักเรียนศึกษา เรื่อง การแผ่รังสีความร้อน จากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- การแผ่รังสีความร้อนอาศัยตัวกลางในการถ่ายโอนความร้อนเช่นเดียวกับการนำความร้อนและการพาความร้อนหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ การแผ่รังสีความร้อนไม่อาศัยตัวกลายในการถ่ายโอนความร้อนแต่ความร้อนถ่ายโอนโดยแผ่รังสีอินฟาเรดในรูปแบบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การแผ่รังสีความร้อน โดยใช้ Power Point เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ประกอบการอธิบาย

6.ให้นักเรียนสร้างแบบจำลองอธิบายการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน

7.ให้นักเรียนศึกษาประโยชน์และหลักการการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ในชีวิตประจำวัน

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน เพื่อนำไปสู่การสรุป ดังนี้

- การถ่ายโอนความร้อนมีกี่วิธี อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 3 วิธี ได้แก่ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน)

- การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยอาศัยตัวกลางที่มีสถานะใด (แนวคำตอบ สถานะของแข็ง)

- วัตถุที่เป็นของแข็งสามารถนำความร้อนได้ทุกชนิดหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ ไม่สามารถนำความร้อนได้ทุกชนิด วัตถุที่เป็นของแข็งบางชนิดสามารถนำความร้อนได้เนื่องจากเป็นตัวนำความร้อน เช่น วัตถุที่เป็นโลหะ ส่วนวัตถุที่เป็นของแข็งบางชนิดไม่สามารถนำความร้อนได้เนื่องจากเป็นฉนวนความร้อน เช่น แก้ว ไม้ เป็นต้น)

- การเกิดลมเป็นการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีใด (แนวคำตอบ การพาความร้อน)

- การพาความร้อนอาศัยตัวกลางในการถ่ายโอนความร้อนหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ อาศัยตัวกลางในการพาความร้อนโดยตัวกลางอยู่ในสถานะของเหลวและแก๊ส)

- การแผ่รังสีความร้อน เป็นการถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสีอะไร (แนวคำตอบ รังสีอินฟาเรด)

- การทอดปลาในกระทะบนเตาแก๊ส เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนคามร้อนอย่างไร (แนวคำตอบ ความร้อนจากเปลวไฟเกิดการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีการแผ่รังสีความร้อนไปยังกระทะ ส่วนกระทะทำจากโลหะซึ่งเป็นตัวนำความร้อนและน้ำมันในกระทะเป็นตัวพาความร้อนไปยังปลาที่นำมาทอด)

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัย ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำ mind map เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน และการนำหลักการการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

**11.สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักพิมพ์ แม็ค

2.Power Point เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12.การวัดและการประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1.อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อนได้(K) | ตรวจการเขียนอธิบายและการตอบคำถามในชั้นเรียน | mind map เรื่องการถ่ายโอนความร้อนและการนำหลักการการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน | นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม |
| 2. นำหลักการการถ่ายโอนความร้อนและการใช้ประโยชน์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้(P) | | | |
| 3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A) | สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้ระดับดี – ดีมาก ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| **สมรรถนะสำคัญ**<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | mind map เรื่องการถ่ายโอนความร้อนและการนำหลักการการถ่ายโอนความร้อนไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

# แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน

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

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| **เลขที่** | **ชื่อ-สกุล** | **ระดับคุณภาพ** | | | | | | | | | | | | | | | **รวม** | **หมายเหตุ** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

# แบบประเมิน

## แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**บันทึกหลังการสอน**

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

**...../...../.....**

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความร้อน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร** **เวลา 6 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 8.**2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด**

**มาตรฐาน ว 2.3 ม.1/1** วิเคราะห์แปลความหมายข้อมูลและคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะโดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

**2. สาระสำคัญ / ความคิดรวยอด**

ปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร มี 2 กรณี คือ ปริมาณความร้อนที่สามารถทำให้อุณหภูมิของสารเพิ่มขึ้นแต่สารไม่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะและปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะแต่อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง ปริมาณความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะ เรียกว่า “ความร้อนแฝงของสาร”

**ความร้อนแฝงมี 2 ประเภท ได้แก่**

**1) ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว** หมายถึง ปริมาณความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

**2) ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ** หมายถึง ปริมาณความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอ โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

**ความร้อนแฝงจำเพาะของสาร คือ** ปริมาณความร้อนที่ทำให้วัตถุมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะโดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

**ความร้อนแฝงจำเพาะของสาร มี 2 ชนิด ได้แก่**

**1) ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลว** หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารที่มีสถานะของแข็งมวล 1 กรัม อุณหภูมิ 0 °C เปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวมวล 1 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 °C โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง มีหน่วยเป็น แคลอรีต่อกรัม เช่น ในการทำน้ำแข็ง 1 กรัม อุณหภูมิ 0 °C กลายเป็นน้ำ 1 กรัม อุณหภูมิ 0 °C ต้องให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง 80 แคลอรี

**2) ความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอ** หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารสถานะของเหลวมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส เช่น ในการทำน้ำ 1 กรัม อุณหภูมิ 100 °C กลายเป็นไอน้ำ 1 กรัม อุณหภูมิ 100 °C ต้องให้ความร้อนแก่น้ำ 540 แคลอรี

**การหาค่าปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร มี 2 กรณี คือ**

**กรณีที่ 1 การคำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ(อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง)**

คำนวณได้จากสูตร $$Q = mL$$

เมื่อ Q คือ ปริมาณความร้อนหรือค่าความร้อนแฝงที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะ มีหน่วยเป็น แคลอรี (Cal)

m คือ มวลของสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

L คือ ความร้อนแฝงจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรีต่อกรัม (Cal/g)

**กรณีที่ 2 การคำนวณหาค่าปริมาณความร้อน โดยที่อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง(สารไม่มีการเปลี่ยนสถานะ)**

คำนวณได้จากสูตร $$Q = mc\Delta t$$

เมื่อ Q คือ ปริมาณความร้อนที่สารใช้ลดหรือเพิ่มอุณหภูมิของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี (Cal)

m คือ มวลของสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

c คือ ความจุความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็นแคลอรีต่อกรัม-องศาเซลเซียส (Cal/g-°C) ( c ของน้ำ มีค่าประมาณ 1 Cal/g-°C , c ของน้ำแข็งและ c ของไอน้ำมีค่าประมาณ 0.5 Cal/g-°C)

$\Delta t$ คือ อุณหภูมิของสารที่เปลี่ยนไป (คำนวณจากอุณหภูมิสุดท้าย – อุณหภูมิเริ่มต้น) มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส (°C)

**3. จุดประสงค์การเรียนรู้**

1.อธิบายปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารได้ (K)

2.สามารถคำนวณหาค่าปริมาณงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารได้ (P)

3.มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

**4. สาระการเรียนรู้**

1.ปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร

2.ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว

3.ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ

4.ความร้อนแฝงจำเพาะ

5.การหาค่าพลังงานความร้อน

**5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1.ความสามารถในการสื่อสาร

2.ความสามารถในการคิด

3.ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

**6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

1.ซื่อสัตย์สุจริต

2.มีวินัย

3.ใฝ่เรียนรู้

4.มุ่งมั่นในการทำงาน

5.มีจิตสาธารณะ

**7. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- ใบกิจกรรม เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร
- ใบความรู้ เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร

**8. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูให้นักเรียนสังเกตภาพการเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อสารได้รับความร้อน (ภาพเทียนไขที่กำลังหลอมเหลว ภาพน้ำแข็งหลอมเหลวกลายเป็นน้ำ ภาพในกาต้มน้ำ) แล้วครูระบุคำถามสำคัญ ดังนี้

- จากภาพ สารต่าง ๆมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (แนวคำตอบ เมื่อได้รับความร้อนน้ำแข็งและเทียนไขเกิดการหลอมเหลวเปลี่ยนสถานะจากของแข็งกลายเป็นของเหลว และน้ำในกาเมื่อได้รับความร้อนเกิดการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นแก๊ส)

- ช่วงที่มีการเปลี่ยนสถานะของสาร มีการนำความร้อนไปใช้ในการเปลี่ยนสถานะหรือไม่ (แนวคำตอบ มีการนำความร้อนไปใช้ในการเปลี่ยนสถานะ จึงทำให้อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง)

จากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ครูให้นักเรียนสังเกตกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลาของน้ำเมื่อได้รับความร้อนบนกระดานจากนั้นครูสุ่มนักเรียน 2-3 คน ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- จากกราฟ กราฟมีกี่ลักษณะและมีลักษณะอย่างไร (แนวคำตอบ 2 ลักษณะ คือ เส้นกราฟที่มีลักษณะคงที่และเส้นกราฟที่มีความชัน)

- ในช่วงที่สารมีการเปลี่ยนสถานะเส้นกราฟจะมีลักษณะอย่างไร เพราะอะไร (แนวคำตอบ เส้นกราฟจะมีลักษณะคงที่เพราะสารนำความร้อนไปใช้ในการเปลี่ยนสถานะจนหมด อุณหภูมิจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมว่า พลังงานความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะ คือ พลังงานความร้อนแฝงของสาร

- ในช่วงที่สารมีการเปลี่ยนอุณหภูมิเส้นกราฟจะมีลักษณะอย่างไรและในช่วงดังกล่าวสารมีการเปลี่ยนสถานะหรือไม่ (แนวคำตอบ เส้นกราฟจะมีความชันและในช่วงดังกล่าวสารไม่มีการเปลี่ยนสถานะ)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร โดยใช้ Power Point เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร ประกอบการอธิบาย

2.ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับการคำนวณค่าปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร ดังนี้

- ปริมาณความร้อนที่ให้แก่สารในแต่ละครั้ง แต่ละชนิดเท่ากัน หรือไม่ (แนวคำตอบ ไม่เท่ากัน)

- นักเรียนจะทราบค่าปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารได้อย่างไร (แนวคำตอบ จากการคำนวณ)

3.ครูอธิบายเกี่ยวกับการคำนวณค่าปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร โดยใช้ Power Point เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร ประกอบการอธิบาย

4.ครูให้นักเรียนฝึกทำโจทย์การคำนวณค่าปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารบนกระดาน

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารเพื่อนำไปสู่การสรุป ดังนี้

- ปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารมีกี่ลักษณะ อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 2 ลักษณะ คือ ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะโดยที่อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงและปริมาณความร้อนที่ทำให้สารไม่มีการเปลี่ยนสถานะโดยที่อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง)

จากนั้นครูสรุปว่า ปริมาณความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะ คือ ความร้อนแฝงของสาร

- ความร้อนแฝงมีกี่ประเภท อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 2 ประเภท ได้แก่ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว คือ ปริมาณความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงและความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ คือ ปริมาณความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอ โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง)

- ปริมาณความร้อนที่ทำให้วัตถุมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะโดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง เรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ ความร้อนแฝงจำเพาะของสาร)

- ความร้อนแฝงจำเพาะของสาร มีกี่ชนิด อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 2 ชนิด ได้แก่ ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลว ซึ่งมีค่าเท่ากับ 80 แคลอรีต่อกรัม และความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอ มีค่าเท่ากับ 540 แคลอรีต่อกรัม)

- การหาค่าปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร มีกี่กรณี อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 2 กรณี คือ ปริมาณความร้อนที่สามารถทำให้อุณหภูมิของสารเปลี่ยนแปลงแต่สารไม่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะและปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะแต่อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

2.ให้นักเรียนทำแผนผังเกี่ยวกับปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ให้นักเรียนทำใบกิจกรรม การคำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร

**9. สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.1 สำนักพิมพ์ แม็ค
2. ใบความรู้ เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร
4. Power Point เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.อินเทอร์เน็ต

2. ห้องสมุด

**10. การวัดและการประเมินผล**

**10.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| **ชิ้นงาน/ภาระงาน** | **วิธีวัด** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การให้คะแนน** | **เกณฑ์การผ่าน** |
|---|---|---|---|---|
| 1. อธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนสถานะของสารได้ | ตรวจการเขียนอธิบายผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร | ใบกิจกรรม เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร | - การสืบค้นข้อมูล<br>- ความถูกต้อง<br>- ความครอบคลุม | นักเรียนสามารถตอบคำถามอย่างถูกต้อง 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 2.สามารถคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสารได้ | การทำโจทย์การคำนวณค่าปริมาณความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสารได้ | ใบกิจกรรม เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร | - ความถูกต้อง<br>- ความครอบคลุม<br>- มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน | นักเรียนสามารถตอบคำถามอย่างถูกต้อง 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 3. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ | สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดีตั้งใจ เรียน | ทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้ระดับดี – ดีมาก ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**10.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| **สมรรถนะสำคัญ**<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบกิจกรรม เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**11.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

# แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน

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

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

# แบบประเมิน

## แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**บันทึกหลังการสอน**

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

**...../...../.....**

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้น.....เลขที่.....

**ใบกิจกรรม**

**เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร**

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว21102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

---

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้และแสดงวิธีทำการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร

1.ปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสารมี.....กรณี ได้แก่.....

2.ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ เรียกว่า .....

มี 2 ประเภท ได้แก่ 1).....

2).....

3.ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลว หมายถึง

.....

มีค่าเท่ากับ.....แคลอรีต่อกรัม (Cal/g)

4.ความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอ หมายถึง

.....

มีค่าเท่ากับ.....แคลอรีต่อกรัม (Cal/g)

5.ถ้าต้องการทำให้น้ำแข็งมวล 10 กรัม ที่อุณหภูมิ 0°C เกิดการหลอมเหลวกลายเป็นของเหลวได้หมดพอดี จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6.น้ำเดือดมวล 50 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 °C ทำให้กลายเป็นไอที่อุณหภูมิ 100 °C จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่กิโลแคลอรี

.....

.....

.....

.....

7. ถ้าต้องการให้น้ำเดือดมวล 20 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 °C กลายเป็นไอได้หมดพอดี จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. น้ำเดือดมวล 925 กรัม ที่ 100 °C ทำให้กลายเป็นไอที่ 100 °C จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9.ถ้าต้องการทำให้น้ำมวล 25 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 10 °C จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่จูลน์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10.ถ้าต้องการทำให้น้ำมวล 800 กรัม มีอุณหภูมิเปลี่ยนจาก 35 °C เป็น 75 °C จะต้องใช้พลังงานความร้อนเท่าใด (กำหนดให้ความจุจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 Cal/g-°C)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....นามสกุล.....

เฉลย

ชั้น.....เลขที่.....

**ใบกิจกรรม**

**เรื่อง ปริมาณความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร**

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว21102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

---

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้และแสดงวิธีทำการคำนวณหาค่าปริมาณความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร

1.ปริมาณความร้อนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสารมี.....2.....กรณี ได้แก่

1 ปริมาณความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิของสารเปลี่ยนแปลง ไม่เปลี่ยนสถานะ

2 ปริมาณความร้อนที่ทำให้สถานะของสารเปลี่ยน อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

2.ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ เรียกว่า .....ความร้อนแฝงของสาร.....

มี 2 ประเภท ได้แก่ 1).....ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว.....

2).....ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ.....

3.ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลว หมายถึง

.....ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารที่มีสถานะของแข็งมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวมวล 1 กรัม โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง.....

มีค่าเท่ากับ.....80.....แคลอรีต่อกรัม (Cal/g)

4.ความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอ หมายถึง

.....ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารสถานะของเหลวมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะเป็นแก๊สโดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง.....

มีค่าเท่ากับ.....540.....แคลอรีต่อกรัม (Cal/g)

5.ถ้าต้องการทำให้น้ำแข็งมวล 10 กรัม ที่อุณหภูมิ 0°C เกิดการหลอมเหลวกลายเป็นของเหลวได้หมดพอดี จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี

วิธีทำ m = 10 กรัม L = 80 แคลอรี/กรัม Q = ?

สูตร Q = mL

= 10 × 80

= 800 แคลอรี

ตอบ น้ำเดือดต้องใช้พลังงานความร้อนการหลอมเหลวเท่ากับ 800 แคลอรี

6.น้ำเดือดมวล 50 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 °C ทำให้กลายเป็นไอที่อุณหภูมิ 100 °C จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่กิโลแคลอรี

วิธีทำ m = 50 กรัม L = 540 แคลอรี/กรัม Q = ?

สูตร Q = mL

= 50 × 540

= 27,000 แคลอรี

เปลี่ยนแคลอรีให้เป็นกิโลแคลอรี

โดยที่ 1 กิโลแคลอรี = 1,000 แคลอรี

$$Q = \frac{27{,}000}{1{,}000}$$

= 27 กิโลแคลอรี

ตอบ น้ำเดือดต้องใช้พลังงานความร้อนในการกลายเป็นไอเท่ากับ 27 กิโลแคลอรี

7. ถ้าต้องการให้น้ำเดือดมวล 20 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 °C กลายเป็นไอได้หมดพอดี จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี

วิธีทำ m = 20 กรัม L = 540 แคลอรี/กรัม Q = ?

สูตร Q = mL

= 20 × 540

= 10,800 แคลอรี

ตอบ น้ำเดือดต้องใช้พลังงานความร้อนในการกลายเป็นไอน้ำเท่ากับ 10,800 แคลอรี

8. น้ำเดือดมวล 925 กรัม ที่ 100 °C ทำให้กลายเป็นไอที่ 100 °C จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี

วิธีทำ m = 1000 กรัม L = 540 แคลอรี/กรัม Q = ?

สูตร Q = mL

= 925 × 540

= 499,500 แคลอรี

ตอบ น้ำเดือดต้องใช้ปริมาณความร้อนในการกลายเป็นไอน้ำเท่ากับ 499,500 แคลอรี

9.ถ้าต้องการทำให้น้ำมวล 25 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 10 °C จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่จูล

วิธีทำ m = 25 กรัม c = 1 cal/g-°C $\Delta t$ = 10 °C Q = ?

สูตร Q = $mc\Delta t$

= 25 x 1 x 10

= 25 x 10

= 250 แคลอรี่

เปลี่ยนแคลอรีให้เป็นจูล

โดยที่ 1 แคลอรี = 4.2 จูล

Q = 250 x 4.2

= 1,050 จูล

ตอบ พลังงานความร้อนที่ใช้เท่ากับ 1,050 จูล

10.ถ้าต้องการทำให้น้ำมวล 800 กรัม มีอุณหภูมิเปลี่ยนจาก 35 °C เป็น 75 °C จะต้องใช้พลังงานความร้อนเท่าใด (กำหนดให้ความจุจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 Cal/g-°C)

วิธีทำ m = 800 กรัม c = 1 Cal/g-°C $\Delta t = 75 - 35 = 40$ °C Q = ?

สูตร $Q = mc\Delta t$

$= 800 \times 1 \times 40$

$= 800 \times 40$

= 32,000 แคลอรี

ตอบ พลังงานความร้อนที่ใช้เท่ากับ 32,000 แคลอรี

ครูผู้สอน นางสาวอาภาศิริ เวชกามา

**เอกสารประกอบการเรียน**

**เรื่อง ผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร**

---

พลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร มี 2 กรณี คือ พลังงานความร้อนที่สามารถทำให้อุณหภูมิของสารเพิ่มขึ้นแต่สารไม่มีการเปลี่ยนแปลงสถานะและพลังงานความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะแต่อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง พลังงานความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะ เรียกว่า “ความร้อนแฝงของสาร”

**ความร้อนแฝงมี 2 ประเภท** ได้แก่

**1) ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว** หมายถึง พลังงานความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

**2) ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ** หมายถึง พลังงานความร้อนที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวกลายเป็นไอ โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

**ความร้อนแฝงจำเพาะของสาร คือ** พลังงานความร้อนที่ทำให้วัตถุมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะโดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง

**ความร้อนแฝงจำเพาะของสาร มี 2 ชนิด** ได้แก่

**1) ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลว** หมายถึง พลังงานความร้อนที่ทำให้สารที่มีสถานะของแข็งมวล 1 กรัม อุณหภูมิ 0 °C เปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวมวล 1 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 °C โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง มีหน่วยเป็น แคลอรีต่อกรัม เช่น ในการทำน้ำแข็ง 1 กรัม อุณหภูมิ 0 °C กลายเป็นน้ำ 1 กรัม อุณหภูมิ 0 °C ต้องให้ความร้อนแก่น้ำแข็ง 80 แคลอรี

**2) ความร้อนแฝงจำเพาะของการกลายเป็นไอ** หมายถึง พลังงานความร้อนที่ทำให้สารสถานะของเหลวมวล 1 กรัม เปลี่ยนสถานะเป็นแก๊ส เช่น ในการทำน้ำ 1 กรัม อุณหภูมิ 100 °C กลายเป็นไอน้ำ 1 กรัม อุณหภูมิ 100 °C ต้องให้ความร้อนแก่น้ำ 540 แคลอรี

**การหาค่าพลังงานความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร มี 2 กรณี คือ**

**กรณีที่ 1 การคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ (อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง)**

คำนวณได้จากสูตร $$Q = mL$$

เมื่อ Q คือ พลังงานความร้อนหรือค่าความร้อนแฝงที่สารใช้ในการเปลี่ยนสถานะ มีหน่วยเป็น แคลอรี (Cal)

m คือ มวลของสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

L คือ ความร้อนแฝงจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรีต่อกรัม (Cal/g)

**กรณีที่ 2 การคำนวณหาค่าพลังงานความร้อน โดยที่อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง (สารไม่มีการเปลี่ยนสถานะ)**

คำนวณได้จากสูตร $\boxed{Q = mc\Delta t}$

เมื่อ Q คือ พลังงานความร้อนที่สารใช้ลดหรือเพิ่มอุณหภูมิของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี (Cal)

m คือ มวลของสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

c คือ ความจุความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็นแคลอรีต่อกรัม-องศาเซลเซียส (Cal/g-°C) (C ของน้ำ มีค่าประมาณ 1 Cal/g-°C , C ของน้ำแข็งและ C ของไอน้ำมีค่าประมาณ 0.5 Cal/g-°C)

$\Delta$t คือ อุณหภูมิของสารที่เปลี่ยนไป (คำนวณจากอุณหภูมิสุดท้าย – อุณหภูมิเริ่มต้น) มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (°C)

**ตัวอย่าง 1** ถ้านักเรียนต้องการทำให้น้ำแข็งมวล 50 กรัม เกิดการหลอมเหลวกลายเป็นของเหลวได้หมดพอดี จะต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่าใด

<u>วิธีทำ</u> m = 50 กรัม L = 80 แคลอรี/กรัม Q = ?

สูตร Q = mL

= 50 × 80

= 4,000 แคลอรี

ตอบ น้ำแข็งต้องใช้ปริมาณความร้อนในการหลอมเหลวเท่ากับ 4,000 แคลอรี

**ตัวอย่าง 2** น้ำเดือดมวล 500 กรัม ที่ 100 °C ทำให้น้ำกลายเป็นไอที่ 100 °C จะต้องใช้ปริมาณความร้อนกี่แคลอรี

<u>วิธีทำ</u> m = 500 กรัม L = 540 แคลอรี/กรัม Q = ?

สูตร Q = mL

= 500 × 540

= 270,000 แคลอรี

ตอบ น้ำเดือดต้องใช้ปริมาณความร้อนในการกลายเป็นไอน้ำเท่ากับ 270,000 แคลอรี

**ตัวอย่าง 3** น้ำ 500 กรัม ร้อนขึ้นจาก 25˚C เป็น 65˚C จงคำนวณปริมาณความร้อนที่น้ำดูดกลืนเข้าไป

<u>วิธีทำ</u> m = 500 กรัม c = 1 Cal/g-°C $\Delta t$ = 65 – 25 = 40 ˚C Q = ?

สูตร Q = $mc\Delta t$

= 500 x 1 x 40

= 500 x 40

= 20,000 แคลอรี่

ตอบ ปริมาณความร้อนที่ใช้เท่ากับ 20,000 แคลอรี

**ตัวอย่าง 4** การลดอุณหภูมิของแอลกอฮอล์ 20 กรัม จากอุณหภูมิ 50 ˚C มาเป็น 30 ˚C จะต้องคายความร้อนออกมาจำนวนเท่าใด (กำหนดให้ความจุความร้อนจำเพาะของแอลกอฮอล์เป็น 0.8 Cal/g-°C)

<u>วิธีทำ</u> m = 20 กรัม c = 0.8 Cal/g-°C $\Delta t$ = 30 – 50 = -20 ˚C Q = ?

สูตร Q = $mc\Delta t$

= 20 x 0.8 x (-20)

= -320 แคลอรี่

ตอบ แอลกอฮอล์ต้องคายความร้อนออกมาเท่ากับ 320 แคลอรี

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความร้อน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง สมดุลความร้อน** **เวลา 6 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด**

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

**2.จุดประสงค์การเรียนรู้**

1.อธิบายการเกิดสมดุลความร้อนได้ (K)

2.คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนได้ (P)

3.มีเจตคติที่ดีต่อทางวิทยาศาสตร์ (A)

**3.สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

สมดุลความร้อน เกิดจากการนำวัตถุ 2 ชนิดที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสกันจะเกิดการถ่ายโอนความร้อนจากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปสู่วัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของวัตถุทั้ง 2 เท่ากัน กระบวนการถ่ายโอนความร้อนจึงสิ้นสุดลง

**4.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1.มีความสามารถในการสื่อสาร

2.มีความสามารถในการคิด

3.มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5.สาระการเรียนรู้**

- สมดุลความร้อน
- คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน

**6.คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√.... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ....√.... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7.ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน
3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

**8.จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

....√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9.ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- ใบกิจกรรม เรื่อง สมดุลความร้อน

**10.กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูให้นักเรียนสังเกตรูปภาพหม้อน้ำตั้งบนเตาไฟ เพื่อกระตุ้นความสนใจโดยให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- น้ำที่อยู่ในหม้อก่อนเดือดและหลังเดือด เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> แตกต่างกัน คือ น้ำก่อนเดือดมีอุณหภูมิของน้ำแตกต่างกันโดยที่น้ำบริเวณด้านล่างหม้อมีอุณหภูมิสูงกว่าด้านบนเนื่องจากได้รับความร้อนก่อน ส่วนน้ำหลังเดือดน้ำในหม้อมีอุณหภูมิเท่ากันทุกบริเวณ)

- เพราะเหตุใดเหตุการณ์ข้างต้นจึงเกิดขึ้น (<u>แนวคำตอบ</u> เกิดขึ้นเนื่องจากเกิดการถ่ายโอนความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่า(น้ำด้านล่าง)ไปสู่บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า(น้ำด้านบน)โดยการพาความร้อนจนกระทั่งทั้งสองบริเวณมีอุณหภูมิเท่ากัน)

- การถ่ายโอนความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปสูบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งทั้งสองบริเวณมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกว่า อะไร (<u>แนวคำตอบ</u> ภาวะสมดุลความร้อน)

จากนั้นนักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ เรื่อง สมดุลความร้อน

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.นำเข้าสู่กิจกรรมการทดลอง การเกิดสมดุลความร้อน โดยเริ่มกิจกรรมดังนี้ **(<u>บูรณาการสะเต็มศึกษา</u>)**

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน เพื่อศึกษาและทำกิจกรรมการทดลองเรื่อง การเกิดสมดุลความร้อน

- ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับอุปกรณ์พร้อมทั้งแบบบันทึกกิจกรรมการทดลองเรื่อง การเกิดสมดุลความร้อน และศึกษาการทดลองจากใบกิจกรรมการทดลอง

- เมื่อทำกิจกรรมการทดลองเสร็จ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปของผลการทดลอง พร้อมเขียนลงในใบบันทึกกิจกรรม

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการทดลองเรื่อง การเกิดสมดุลความร้อน

2.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง โดยใช้คำถามดังนี้

- น้ำในหลอดทดลองก่อนที่จะนำมาแช่น้ำในบีกเกอร์มีอุณหภูมิเท่าไร (<u>แนวคำตอบ</u> น้ำในหลอดทดลองมีอุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียส)

- น้ำในบีกเกอร์ก่อนที่จะนำหลอดทดลองบรรจุน้ำร้อนมาแช่มีอุณหภูมิเท่าไร (<u>แนวคำตอบ</u> น้ำในบีกเกอร์มีอุณหภูมิประมาณ 95 องศาเซลเซียส)

- เมื่อนำหลอดทดลองใส่น้ำร้อนมาแช่ในบีกเกอร์เกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำ

ในภาชนะทั้งสองอย่างไร (แนวคำตอบ เมื่อนำหลอดทดลองที่ใส่น้ำเดือดมาแช่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำอุณหภูมิปกติเกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับความร้อนของน้ำในภาชนะทั้งสอง คือ ระดับอุณหภูมิของน้ำในหลอดทดลองลดลง ขณะที่อุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์สูงขึ้น)

- เมื่อเวลาผ่านไป 3 นาที การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำในภาชนะทั้งสองมีค่าความแตกต่างลดลงเพราะเหตุใด (แนวคำตอบ เนื่องจากค่าระดับความร้อนของน้ำในภาชนะทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องจากเกิดการถ่ายโอนพลังงานความร้อน)

- เมื่อเวลาผ่านไป 8 นาที อุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์กับน้ำในหลอดทดลองเป็นอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (แนวคำตอบ อุณหภูมิของน้ำในบีกเกอร์กับน้ำในหลอดทดลองมีอุณหภูมิเท่ากันเพราะเกิดการถ่ายโอนความร้อนจนอุณหภูมิคงที่)

- ภาวะที่เกิดหลังจากเกิดการถ่ายโอนความร้อนจนกระทั่งอุณหภูมิคงที่ และหยุดการถ่ายโอนความร้อน เรียกว่า อย่างไร (แนวคำตอบ ภาวะสมดุลความร้อน)

- อุณหภูมิของน้ำที่เกิดภาวะสมดุลความร้อน เรียกว่า อะไร (แนวคำตอบ อุณหภูมิผสม)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดสมดุลความร้อน โดยใช้สื่อการสอน Power Point เรื่อง การเกิดสมดุลความร้อน ประกอบการอธิบาย

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.ครูให้นักเรียนศึกษาการคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน และถามคำถามดังต่อไปนี้

- การคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน หาได้จากสูตรใด (แนวคำตอบ หาได้จากสูตร $Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$

$$m_1 c\Delta t = m_2 c\Delta t)$$

- เหตุใดจึงใช้สูตร $mc\Delta t$ ในการแทนค่าคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน (แนวคำตอบ เนื่องจากการถ่ายโอนความร้อนจนเกิดสมดุลความร้อนเป็นการเปลี่ยนอุณหภูมิจึงใช้สูตร $mc\Delta t$ ในการคำนวณ)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน โดยใช้โดยใช้สื่อการสอน Power Point เรื่อง การปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน ประกอบการอธิบาย

2.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรม เรื่อง สมดุลความร้อน

**<u>บูรณาการหลักการเศรษฐกิจพอเพียง</u>**

**หลักการพอประมาณ**

นักเรียนมีความพอประมาณในการดำรงชีวิตประจำวัน พออยู่พอกิน รู้หน้าที่ และรับผิดชอบทำงานบ้านด้วยตนเอง

**หลักความมีเหตุผล**

นักเรียนใช้เหตุผลในการดำรงชีวิตประจำวัน รู้หน้าที่ รู้จักสิ่งที่ควรช่วยเหลือครอบครัวและรู้เวลาที่ควรปฏิบัติ

**หลักการมีภูมิคุ้มกัน**

นักเรียนรู้จักระมัดระวังภัยต่าง ๆ อุบัติที่เหตุที่สามารถเกิดขึ้นขณะทำการทดลอง

**เงื่อนไขความรู้**

นักเรียนได้เรียนรู้คำศัพท์เกี่ยวกับสมดุลความร้อน

**เงื่อนไขคุณธรรม**

นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ เสียสละ

**11.สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักพิมพ์ แม็ค

2.ใบกิจกรรม เรื่อง สมดุลความร้อน

3.Power Point เรื่อง สมดุลความร้อน

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1.อธิบายการเกิดสมดุลความร้อนได้ (K) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- การเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม เรื่อง สมดุลความร้อน | - คำถามในชั้นเรียน<br>- ใบกิจกรรม เรื่อง สมดุลความร้อน | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 2.คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนได้ (P) | - การแสดงวิธีทำ การคำนวณลงในใบกิจกรรม เรื่อง สมดุลความร้อน | - ใบกิจกรรม เรื่อง สมดุลความร้อน | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 3.มีเจตคติที่ดีต่อทางวิทยาศาสตร์ (A) | สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้ ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| **สมรรถนะสำคัญ**<br>1.ความสามารถในการสื่อสาร<br>2.ความสามารถในการคิด<br>3.ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายและแสดงวิธีทำลงในใบกิจกรรม เรื่อง สมดุลความร้อน | ตรวจการเขียนอธิบายและการคำนวณ เรื่อง สมดุลความร้อน | ใบกิจกรรม เรื่อง สมดุลความร้อน | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**<br>1.ซื่อสัตย์สุจริต<br>2.มีวินัย<br>3.ใฝ่เรียนรู้<br>4.มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5.มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

# แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ 2 เรื่อง สมดุลความร้อน ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| **เลขที่** | **ชื่อ-สกุล** | **ระดับคุณภาพ** | | | | | | | | | | | | | | | **รวม** | **หมายเหตุ** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

# แบบประเมิน

## แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**บันทึกหลังการสอน**

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

**...../...../.....**

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

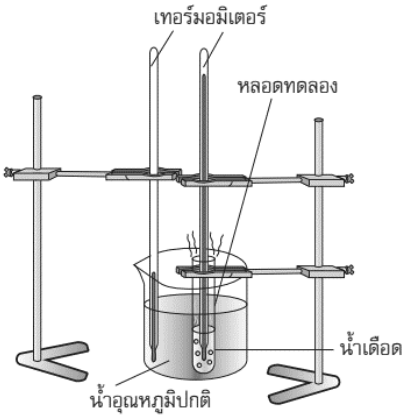
**กิจกรรมการทดลอง**
**เรื่อง การเกิดสมดุลความร้อน**

ชื่อ.....ชั้น ม. 1/.....เลขที่.....

**<u>ตอนที่ 1</u>**

**วิธีปฏิบัติ**

1. นำบีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตรใส่น้ำปริมาตร 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร วัดอุณหภูมิ
บันทึกผล
2. หลอดทดลองขนาดใหญ่ ใส่น้ำปริมาตร10 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปต้มจนน้ำเดือดแล้ววัดอุณหภูมิ
3. นำหลอดทดลองที่บรรจุน้ำร้อนไปจุ่มในบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำอุณหภูมิปกติ ดังรูป วัดอุณหภูมิในบีกเกอร์และในหลอดทดลองขนาดใหญ่ โดยอ่านอุณหภูมิทุก 1 นาทีจนน้ำในภาชนะทั้งสองมีอุณหภูมิคงที่ บันทึกผล




**ตารางบันทึกผลการทดลอง**

| **การทดลอง** | **อุณหภูมิที่วัดทุก 1 นาที (°C)** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **เริ่มต้น** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **น้ำในบีกเกอร์** | | | | | | | | | |
| **น้ำในหลอดทดลอง** | | | | | | | | | |

**ผลการทดลอง**

.....

.....

.....

.....

**<u>ตอนที่ 2</u> ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและตอบคำถามดังต่อไปนี้**

1. เมื่อนำน้ำ 150 กรัม อุณหภูมิ 15˚C มาผสมกับน้ำ 100 กรัม อุณหภูมิ 75˚C จงหาอุณหภูมิผสม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. น้ำร้อน 70 กรัม อุณหภูมิ 100˚C ต้องการทำให้เป็นน้ำอุ่น 50˚C จะต้องเติมน้ำเย็นอุณหภูมิ 30˚C ลงไปกี่กรัม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. น้ำ 100 กรัม อุณหภูมิ 70˚C ผสมกับน้ำ 50 กรัม มีอุณหภูมิ 10˚C ที่สมดุลความร้อน น้ำจะมีอุณหภูมิเท่าไหร่

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ความร้อน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุและประโยชน์** **เวลา 3 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 2.3 ม 1/3** สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

**ว 2.3 ม 1/4** ตระหนักถึงประโยชน์ของความร้อนของการหดตัวหรือขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

**2.จุดประสงค์การเรียนรู้**

1.อธิบายความหมายการดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุและการใช้ประโยชน์ได้ (K)

2.ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับการดูดกลืนความร้อน และคายความร้อนของวัตถุได้ (P)

3.มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

**3.สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุ และการใช้ประโยชน์**

**การดูดกลืนความร้อน**

วัตถุทุกชนิดสามารถดูดกลืนความร้อนได้ วัตถุที่มีสีและพื้นผิวแตกต่างกันจะมีสมบัติในการดูดกลืนความร้อนได้ต่างกัน กล่าวคือ **วัตถุที่มีผิวด้านนอกสีดำทึบและไม่เรียบเป็นตัวดูดกลืนความร้อนที่ดี วัตถุที่มีผิวด้านนอกสีขาวเป็นมันวาวและเรียบเป็นตัวดูดกลืนความร้อนที่ไม่ดี**

**การคายความร้อน**

วัตถุทุกชนิดสามารถคายความร้อนออกมาได้ ถ้ามีการดูดกลืนความร้อน วัตถุที่มีสีและพื้นผิวแตกต่างกัน จะมีสมบัติในการคายความร้อนต่างกัน กล่าวคือ **วัตถุที่มีผิวด้านนอกสีดำทึบและไม่เรียบเป็นตัวคายความร้อนที่ดี วัตถุที่มีผิวด้านนอกสีขาวเป็นมันวาวและเรียบเป็นตัวคายความร้อนที่ไม่ดี**

**<u>สรุปได้ว่า</u>** การดูดกลืนแสงหรือความร้อนของวัตถุขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. สีของวัตถุวัตถุสีเข้มจะดูดกลืนแสงหรือความร้อนได้มากกว่าวัตถุสีอ่อน และวัตถุสีเข้มจะคายความร้อนได้ดีกว่าวัตถุสีอ่อนในช่วงเวลาเท่า ๆ กัน

2. พื้นผิวของวัตถุที่เรียบเป็นมันวาวจะดูดกลืนความร้อนได้น้อย เพราะพื้นผิวที่เรียบเป็นมันสามารถสะท้อนแสงได้ดี

**<u>ตัวอย่าง</u> การใช้ประโยชน์จากการดูดกลืนและคายความร้อน**

1. ทำตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์
2. ทำกล่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์
3. เครื่องกลั่นน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
4. การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์"เซลล์สุริยะ" (solar cell)
5. การเลือกสีเสื้อผ้าสวมใส่ให้เหมาะกับสภาพของอากาศและฤดูกาล
6. เลือกทาสีภายในอาคารให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของอุณหภูมิ

**4.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1.มีความสามารถในการสื่อสาร

2.มีความสามารถในการคิด

3.มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5.สาระการเรียนรู้**

- การดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนของวัตถุ
- การใช้ประโยชน์จากการดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อน

**6.คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√.... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ....√.... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7.ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน

3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

**8.จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

....√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ ทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9.ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- ใบกิจกรรม เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุ
- สมุดเล่มเล็ก เรื่อง ประโยชน์ของการดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุ

**10.กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูให้นักเรียนสังเกตรูปภาพชาย 2 คนที่ยืนอยู่กลางแดด (ชายคนที่ 1 ใส่เสื้อสีเข้ม คนที่ 2 ใส่เสื้อสีอ่อน) แล้วถามคำถามนักเรียนต่อไปนี้

- จากภาพ นักเรียนคิดว่าชายคนใดรู้สึกร้อนกว่า (<u>แนวคำตอบ</u> ชายคนที่ 1 ใส่เสื้อสีเข้ม)
- เพราะเหตุใด ชายคนที่ 1 ที่ใส่เสื้อสีเข้มจึงรู้สึกร้อนกว่าชายคนที่ 2 ที่ใส่เสื้อสีอ่อน

(<u>แนวคำตอบ</u> วัตถุที่มีสีเข้มดูดกลืนความร้อนได้ดีกว่าวัตถุสีอ่อน)

- นักเรียนคิดว่าเมื่อเรายืนอยู่กลางแดด ส่วนต่าง ๆในร่างกายจะมีความร้อนเท่ากันหรือไม่อย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> ไม่เท่ากัน เนื่องจากวัตถุแต่ละชนิดมีความสามารถในการดูดกลืนพลังงานความร้อนได้ไม่เท่ากัน โดยพบว่าผมของเราจะร้อนมากที่สุดเนื่องจากมีสีดำ)

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุและประโยชน์

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1. นำเข้าสู่กิจกรรม การดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนของวัตถุ โดยเริ่มกิจกรรมดังนี้

**<u>(บูรณาการสะเต็มศึกษา)</u>**

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน เพื่อศึกษาและทำการทดลองเรื่อง การดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนของวัตถุ

- ตัวแทนแต่ละกลุ่มมารับอุปกรณ์พร้อมทั้งแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง เรื่อง การดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนของวัตถุ และอ่านศึกษาการทดลองจากใบกิจกรรมการทดลอง

- เมื่อทำการทดลองเสร็จ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและหาข้อสรุปของผลการทดลอง พร้อมเขียนลงในใบบันทึกกิจกรรม

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการทดลองเรื่อง การดูดกลืนความร้อนและการคายความร้อนของวัตถุ

2.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง โดยใช้คำถามดังนี้

- อุณหภูมิเริ่มต้นของเทอร์มอมิเตอร์แต่ละอันในการทดลองเท่ากันหรือไม่ (<u>แนวคำตอบ</u> มีค่าเท่ากัน)

- หลังจากนำเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อันไปวางไว้กลางแดดเป็นเวลา 10 นาที อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่ากันหรือไม่ อย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 3 อันเพิ่มไม่เท่ากัน เทอร์มอมิเตอร์อันที่หุ้มด้วยกระดาษสีดำมีอุณหภูมิสูงสุด เทอร์มอมิเตอร์อันที่ไม่มีอะไรหุ้มจะมีอุณหภูมิต่ำสุด)

- หลังจากนำเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อันมาวางไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 10 นาที อุณหภูมิลดลงเท่ากันหรือไม่ อย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> อุณหภูมิลดลงไม่เท่ากัน โดยเทอร์มอมิเตอร์ที่หุ้มด้วยกระดาษสีดำอุณหภูมิลดลงมากที่สุด)

- เทอร์มอมิเตอร์มีอุณหภูมิสูงขึ้นได้เนื่องมาจากสาเหตุใด (<u>แนวคำตอบ</u> เนื่องจากพลังงานความร้อนที่กระดาษดูดกลืนจากแสงอาทิตย์ โดยที่กระดาษสีเข้มดูดกลืนความร้อนได้ดีกว่ากระดาษสีอ่อน)

- นักเรียนคิดว่าผิวของวัตถุมีผลต่อการดูดกลืนความร้อน และคายความร้อนหรือไม่อย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> มี เพราะ พื้นผิวที่เรียบเป็นมันวาวจะดูดกลืนความร้อนได้น้อย และสามารถสะท้อนแสงได้ดีกว่าพื้นผิวที่ขรุขระ)

- นักเรียนคิดว่า การดูดกลืนความร้อน และการคายความร้อน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในด้านใดได้บ้าง (<u>แนวคำตอบ</u> การเลือกสีเสื้อผ้าเพื่อสวมใส่ในฤดูร้อน, การเลือกสีทาบ้าน, การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น)

จากนั้น ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุและการใช้ประโยชน์จากการดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุ โดยใช้สื่อการสอน Power Point เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุ และการใช้ประโยชน์ ประกอบการอธิบาย

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.ให้นักเรียนสืบค้นประโยชน์จากการดูดกลืนและคายความร้อนของวัตถุในชีวิตประจำวัน

2.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรม เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุและประโยชน์

**<u>บูรณาการหลักการเศรษฐกิจพอเพียง</u>**

**หลักการพอประมาณ**

นักเรียนมีความพอประมาณในการดำรงชีวิตประจำวัน พออยู่พอกิน รู้หน้าที่ และรับผิดชอบทำงานบ้านด้วยตนเอง

**หลักความมีเหตุผล**

นักเรียนใช้เหตุผลในการดำรงชีวิตประจำวัน รู้หน้าที่ รู้จักสิ่งที่ควรช่วยเหลือครอบครัวและรู้เวลาที่ควรปฏิบัติ

**หลักการมีภูมิคุ้มกัน**

นักเรียนรู้จักระมัดระวังภัยต่าง ๆ อุบัติที่เหตุที่สามารถเกิดขึ้นขณะทำการทดลอง

**เงื่อนไขความรู้**

นักเรียนได้เรียนรู้คำศัพท์เกี่ยวกับการดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุและประโยชน์

**เงื่อนไขคุณธรรม**

นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ เสียสละ

**11.สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักพิมพ์ แม็ค

2.ใบกิจกรรม เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุ

3.Power Point เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุและประโยชน์

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12. การวัดและประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1.อธิบายความหมายการดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุและการใช้ประโยชน์ได้ (K) | ตรวจการเขียนอธิบายและการตอบคำถามในชั้นเรียน | ใบกิจกรรม เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุ | นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม |
| 2.ทดลองและสรุปผลการทดลองเกี่ยวกับการดูดกลืนความร้อน และคายความร้อนของวัตถุได้ (P) | | | |
| 3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A) | สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้ระดับดี – ดีมาก ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| **สมรรถนะสำคัญ**<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบกิจกรรม เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุ | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

## แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดูดกลืนความร้อน การคายความร้อนของวัตถุและประโยชน์ ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**แบบประเมิน**

**แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์**

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**บันทึกหลังการสอน**

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

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

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

**กิจกรรมการทดลอง**

**เรื่อง การดูดกลืนความร้อนและคายความร้อนของวัตถุ**

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

---

**<u>จุดประสงค์การทดลอง</u>**

1. ทดลองเกี่ยวกับการดูดกลืนแสงและการคายพลังงานความร้อนของวัตถุได้
2. บอกได้ว่ากระดาษสีดำดูดและคายความร้อนได้เร็วกว่ากระดาษสีขาว

**<u>วิธีปฏิบัติ</u>**

1. นำเทอร์มอมิเตอร์มา 2 อัน อันที่ 1 หุ้มด้วยกระดาษสีขาว อันที่ 2 หุ้มด้วยกระดาษสีดำ อ่านอุณหภูมิเริ่มต้นของเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน บันทึกผล
2. นำเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน ไปวางไว้กลางแดด เป็นเวลา 10 นาที อ่านอุณหภูมิและบันทึกผล
3. นำเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน มาวางไว้ในที่ร่ม เป็นเวลา 10 นาที อ่านอุณหภูมิและบันทึกผล

**<u>ตารางบันทึกผลการทดลอง</u>**

| **การทดลองกับเทอร์มอมิเตอร์** | **อุณหภูมิที่สังเกตได้ (°C)** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **เริ่มต้น** | **ไว้กลางแดด 10 นาที** | **อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น** | **ไว้ในที่ร่ม 10 นาที** | **อุณหภูมิที่ลดลง** |
| 1.มีกระดาษสีดำหุ้ม | | | | | |
| 2.มีกระดาษสีขาวหุ้ม | | | | | |

**<u>สรุปผลการทดลอง</u>**

.....

.....

.....

.....

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ความร้อน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์** **เวลา 3 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 2.3** เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 2.3 ม 1/3** สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

**ว 2.3 ม 1/4** ตระหนักถึงประโยชน์ของความร้อนของการหดตัวหรือขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

**2.จุดประสงค์การเรียนรู้**

1.อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของวัตถุเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้ (K)

2.สื่อสารและนำความรู้เรื่อง ความรอนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (P)

3.มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ (A)

**3.สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

วัตถุเมื่อได้รับพลังงานความร้อนทำให้วัตถุมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ส่งผลให้วัตถุเกิดการขยายตัวและมีปริมาตรเพิ่มขึ้น และวัตถุจะหดตัวเมื่อคายความร้อน

**4.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1.มีความสามารถในการสื่อสาร

2.มีความสามารถในการคิด

3.มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5.สาระการเรียนรู้**

- การขยายตัวและการหดตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อน

**6.คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√..... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ..... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7.ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน
3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

**8.จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– (W)Writing .....√.... R3 – (A)Arithmetic's

. ...√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ ทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

**9.ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- ใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์

- สมุดเล่มเล็ก เรื่อง ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้เรื่อง การขยายตัวและการหดตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อน

**10.กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูให้นักเรียนสังเกตภาพเหตุการณ์การยกตัวของถนนคอนกรีต จากนั้นสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

- การที่ถนนยกตัวขึ้น เป็นผลมาจากสาเหตุใด (แนวคำตอบ เป็นผลมาจากความร้อน)

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่าความร้อนส่งผลต่อการยกตัวของถนนคอนกรีตได้อย่างไร (แนวคำตอบ ถนนคอนกรีตเมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการขยายตัว โดยถนนที่สร้างขึ้นได้ออกแบบช่องว่างที่รองรับการขยายตัวน้อยเกินไปจึงทำให้ถนนเกิดการยกตัว)

- สสารอื่น ๆในชีวิตประจำวันของเราเมื่อได้รับความร้อน จะเกิดการเปลี่ยนแปลงเหมือนถนนคอนกรีตหรือไม่ (แนวคำตอบ เกิดการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกัน)

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ครูให้นักเรียนศึกษาวีดีโอเกี่ยวกับการทดลองเรื่อง ความร้อน ความเย็นเป่าลูกโป่งได้ แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- จากการทดลองเมื่อนำขวดแก้วที่ครอบด้วยลูกโป่งแช่ในชามพลาสติกที่มีน้ำร้อน ลูกโป่งเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (แนวคำตอบ ลูกโป่งพองตัว)

- เพราะเหตุใดเมื่อนำขวดแก้วแช่ในชามพลาสติกที่มีน้ำร้อน ลูกโป่งจึงเกิดการพองตัว (แนวคำตอบ เพราะอากาศภายในขวดเมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการขยายตัว ส่งผลให้ลูกโป่งพองตัว)

- จากการทดลองเมื่อนำขวดแก้วที่ครอบด้วยลูกโป่งแช่ในชามพลาสติกที่มีน้ำแข็ง ลูกโป่งเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (แนวคำตอบ ลูกโป่งหดตัวลง)

- เพราะเหตุใดเมื่อนำขวดแก้วแช่ในชามพลาสติกที่มีน้ำแข็ง ลูกโป่งจึงหดตัวลง (แนวคำตอบ เพราะอากาศภายในขวดสูญเสียความร้อนจึงมีการหดตัว ทำให้ลูกโป่งหดตัว)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ความร้อน ความเย็นเป่าลูกโป่งได้ โดยใช้ Power Point เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์ ประกอบการอธิบาย

2.ครูให้นักเรียนศึกษา เรื่อง การขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ จากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- เมื่อวัตถุได้รับความร้อนจะเกิดการขยายตัว และเมื่อคายความร้อนจะเกิดการหดตัว เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ เมื่อวัตถุได้รับความร้อนจะขยายตัวเนื่องจากพลังงานความร้อนไปทำให้อนุภาคของวัตถุสั่นสะเทือน ส่งผลให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง วัตถุจึงเกิดการขยายตัวห่างกันมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม เมื่อวัตถุเกิดการคายพลังงานความร้อน การสั่นสะเทือนลดลง แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคจึงถูกสร้างขึ้นมาใหม่ อนุภาคอยู่ชิดติดกัน วัตถุจึงหดตัว)

- ความร้อนส่งผลต่อการขยายตัวและการหดตัวของสสารทั้ง 3 สถานะหรือไม่ (แนวคำตอบ ส่งผลต่อสสารทั้ง 3 สถานะ)

- การเปลี่ยนแปลงของสสารในสถานะแก๊สของเหลวและของแข็งเมื่อได้รับความร้อน เป็นอย่างไร (แนวคำตอบ วัตถุในสถานะของแข็ง เมื่อเพิ่มอุณหภูมิจะเป็นการเพิ่มขนาดหรือปริมาตร ถ้าลดอุณหภูมิขนาดและปริมาตรจะลดลง ส่วนวัตถุในสถานะของเหลวและแก๊ส เมื่อลดอุณหภูมิจะเป็นการลดปริมาตร ถ้าเพิ่มอุณหภูมิปริมาตรจะเพิ่มขึ้น)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ โดยใช้ Power Point เรื่องความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์ ประกอบการอธิบาย

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้เรื่อง การขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ โดยใช้คำถามดังนี้

- วัตถุจะขยายตัวและหดตัวเมื่อใด (แนวคำตอบ วัตถุจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และหดตัวเมื่อสูญเสียความร้อน)

- วัตถุในสถานะของแข็ง เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (แนวคำตอบ เมื่อได้รับความร้อนจะเป็นการเพิ่มขนาดหรือปริมาตร ถ้าคายความร้อนขนาดและปริมาตรจะลดลง)

- วัตถุในสถานะของเหลวและแก๊ส เมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (แนวคำตอบ วัตถุในสถานะของเหลวและแก๊ส เมื่อได้รับความร้อนปริมาตรจะเพิ่มขึ้น ถ้าคายความร้อนจะเป็นการลดปริมาตร)

- การขยายตัวของวัตถุมีกี่แบบ อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 3 แบบ ได้แก่ การขยายตัวเชิงเส้น การขยายตัวเชิงพื้นที่ และการขยายตัวเชิงปริมาตร)

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.ให้นักเรียนสืบค้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับการขยายตัวและหดตัวของสสารในชีวิตประจำวัน ตามประเด็นที่กำหนดดังนี้

- มีเหตุการณ์ใดบ้างที่เกิดจากการขยายตัวหรือหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อน

- ประโยชน์จากการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อนและหดตัวเมื่อสูญเสียความร้อน

- การขยายตัวหรือหดตัวของสสารอันเนื่องมาจากความร้อนมีโทษหรือสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้อย่างไร และจะมีทางป้องกันหรือแก้ปัญหาเหล่านี้ได้อย่างไร

2.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์

**11.สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักพิมพ์ แม็ค

2.ใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์

3.Power Point เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12.การวัดและประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1.อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของวัตถุเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อนได้ (K) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- การเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์ | - คำถามในชั้นเรียน<br>- ใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์ | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 2.สื่อสารและนำความรู้เรื่อง ความมรอนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (P) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- การเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์ | - คำถามในชั้นเรียน<br>- แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | นักเรียนตอบคำถามในชั้นเรียนได้ |
| 3.มีเจตคติที่ดีต่อทางวิทยาศาสตร์ (A) | สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นได้ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| สมรรถนะสำคัญ<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบกิจกรรม เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุและประโยชน์ | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| คุณลักษณะอันพึงประสงค์<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

# แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์ ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**แบบประเมิน**

**แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์**

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**บันทึกหลังการสอน**

**ผลการสอน**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ปัญหา/อุปสรรค**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

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

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

**ใบกิจกรรม**

**เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์**

ชื่อ .....ชั้น.....เลขที่.....

---

**<u>คำชี้แจง</u>** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1.การขยายตัวของวัตถุ หมายถึงอะไร (2 คะแนน)

.....

การขยายตัวของวัตถุมี.....แบบ อะไรบ้าง

.....

2.การตัวตัวของวัตถุ หมายถึงอะไร (1 คะแนน)

.....

3.วัตถุในสถานะของแข็ง เมื่อได้รับความร้อนจะเป็นการเพิ่ม..... ถ้าคายความร้อน ขนาดและปริมาตรจะ..... ส่วนวัตถุในสถานะของเหลวและแก๊ส เมื่อคายความร้อนจะเป็นการลด..... ถ้าได้รับความร้อนปริมาตรจะ..... (2 คะแนน)

4.จากภาพเพราะเหตุใดต้องเว้นช่องว่างระหว่างรอยต่อรางรถไฟ (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

5.ให้นักเรียนบอกประโยชน์การขยายตัวของวัตถุไปใช้ในชีวิตประจำวัน 3 ประโยชน์ (3 คะแนน)

5.1.....

5.2.....

5.3.....

เฉลย

**ใบกิจกรรม**
**เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวและการหดตัวของวัตถุ และประโยชน์**

ชื่อ .....ชั้น.....เลขที่.....

---

**<u>คำชี้แจง</u>** ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1.การขยายตัวของวัตถุ หมายถึงอะไร (2 คะแนน)

วัตถุเมื่อได้รับความร้อนจะขยายตัวเนื่องจากอนุภาคของวัตถุอยู่ห่างกันมากขึ้น เกิดการขยายตัวของวัตถุ

การขยายตัวของวัตถุมี 3 แบบ อะไรบ้าง

การขยายตัวเชิงเส้น การขยายตัวเชิงพื้นที่ และการขยายตัวเชิงปริมาตร

2.การหดตัวของวัตถุ หมายถึงอะไร (1 คะแนน)

วัตถุเมื่อสูญเสียความร้อนจะหดตัวเนื่องจากอนุภาคของวัตถุอยู่ใกล้กันมากขึ้น จึงเกิดการหดตัวของวัตถุ

3.วัตถุในสถานะของแข็ง เมื่อได้รับความร้อนจะเป็นการเพิ่ม ขนาดหรือปริมาตร ถ้าคายความร้อนขนาดและปริมาตรจะ ลดลง ส่วนวัตถุในสถานะของเหลวและแก๊ส เมื่อคายความร้อนจะเป็นการลด ปริมาตร ถ้าได้รับความร้อนปริมาตรจะ เพิ่มขึ้น (2 คะแนน)

4.จากภาพเพราะเหตุใดต้องเว้นช่องว่างระหว่างรอยต่อรางรถไฟ (2 คะแนน)

เพื่อป้องกันการขยายตัวของเหล็กเมื่ออากาศร้อนจัด เนื่องจากรางรถไฟได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ถ้าไม่มีที่ว่าง เมื่อรางรถไฟเกิดการขยายตัวจะทำให้รางรถไฟโค้งงอ เกิดความเสียหายได้

5.ให้นักเรียนบอกประโยชน์การขยายตัวของวัตถุไปใช้ในชีวิตประจำวัน 3 ประโยชน์ (3 คะแนน)

5.1 การสร้างรางรถไฟ สร้างถนน สร้างสะพาน

5.2 การสร้างตัวควบคุมอุณหภูมิ

5.3 การขึงสายไฟระหว่างเสา

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ปรากฏการณ์การณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง บรรยากาศ เวลา 4 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 3.2 ม 1/1** สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้นได้

**2.จุดประสงค์การเรียนรู้**

1.อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้นได้ (K)

2.สร้างแบบจำลอง 3 มิติ แสดงการแบ่งชั้นบรรยากาศได้ (P)

3.มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ (A)

**3.สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**1.บรรยากาศ** หมายถึง อากาศที่อยู่รอบๆ ตัวและห่อหุ้มโลกไว้

**2.ความสำคัญของบรรยากาศ**

2.1.ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้พอเหมาะกับกาดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

2.2.ช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet) หรือรังสียูวีไม่ให้ผ่านลงมาถึงพื้นโลกมากเกินไป

2.3. บรรยากาศมีส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ในกระบวนการหายใจ สังเคราะห์ด้วยแสง มีความสำคัญต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และจุลินทรีย์

**3. องค์ประกอบของบรรยากาศ**

3.1.ไนโตรเจน 78.08 %

3.2.ออกซิเจน 20.95 %

3.3.อาร์กอน 0.93 %

3.4.คาร์บอนไดออกไซด์ 0.03

3.5.แก๊สอื่น ๆ 0.01%

**4.การแบ่งชั้นบรรยากาศ (ตามเกณฑ์อุณหภูมิและระดับความสูง)**

1.ชั้นโทรโพสเฟียร์ (Troposphere) มีความสูง 0 -15 กิโลเมตร โดยอุณหภูมิจะลดลงตามลำดับความสูงที่เพิ่มขึ้น เป็นชั้นที่มีปรากฏการณ์ทางอากาศ เช่น ฝนตก ฟ้าร้อง เป็นต้น

2.ชั้นสตราโตสเฟียร์ (Stratosphere) มีความสูง 30 -35 กิโลเมตร อุณหภูมิในระดับล่างของชั้นนี้จะคงที่จนถึงระดับความสูง 20 กิโลเมตร จากนั้นอุณหภูมิจะค่อยๆ สูงขึ้นจนถึงระดับ 30 – 35 กิโลเมตร เป็นชั้นที่ใช้ในการขนส่งทางอากาศ เพราะไม่มีลมพายุ เป็นชั้นที่ช่วยดูดซับรังสี UV จากดวงอาทิตย์

3.ชั้นมีโซสเฟียร์ (Mesosphere) มีความสูง 50 – 80 กิโลเมตร อุณหภูมิในชั้นนี้จะลดลงตามระดับความสูง เป็นชั้นที่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตบนโลกปลอดภัยจากวัตถุนอกโลก ซึ่งส่งผลให้วัตถุนอกโลกที่ผ่านเข้ามาเกิดการเผาไหม้จนหมด หรือเหลือวัตถุเป็นขนาดเล็กที่ไม่สามารถทำความเสียหายแก่สิ่งมีชีวิตบนโลกได้

4. เทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere) มีความสูง 80 – 500 กิโลเมตรอุณหภูมิในบรรยากาศชั้นนี้จะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว (เนื่องจากอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์) จนถึงระดับประมาณ 100 กิโลเมตร จากนั้นอัตราการสูงขึ้นของอุณหภูมิอากาศจะลดลง เป็นชั้นที่ใช้ส่งสัญญาณวิทยุสื่อสาร รวมถึงการเกิดแสงเหนือและแสงใต้ หรือ "ออโรรา"

5.ชั้นเอ็กโซสเฟียร์ (Exosphere) มีความสูงตั้งแต่ 500 กิโลเมตรขึ้นไป เป็นชั้นที่ต่อกับอวกาศ มีอุณหภูมิประมาณ 726 องศาเซลเซียส

**4.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1.มีความสามารถในการสื่อสาร

2.มีความสามารถในการคิด

3.มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5.สาระการเรียนรู้**

- บรรยากาศ
- ความสำคัญของบรรยากาศ
- องค์ประกอบของบรรยากาศ
- การแบ่งชั้นบรรยากาศ (ตามเกณฑ์อุณหภูมิและระดับความสูง)

**6.คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | .... √..... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ..... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7.ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน
3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

**8.จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

. ...√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9.ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- แบบจำลองชั้นบรรยากาศ 3 มิติ
- ใบกิจกรรม เรื่อง บรรยากาศ

**10.กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูให้นักเรียนดูวีดีโอเกี่ยวกับบรรยากาศและสภาพอากาศของโลกสังเกต จากนั้นสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

- ความสำคัญของบรรยากาศจากวิดีโอมีอะไรบ้าง (แนวคำตอบ ช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet) หรือรังสียูวีไม่ให้ผ่านลงมาถึงพื้นโลกมากเกินไป ช่วยป้องกันภัยอันตรายต่าง ๆ ที่มาจากนอกโลก ช่วยให้เกิดกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต)

- ถ้าโลกของเราไม่มีบรรยากาศหุ้มห่อไว้จะเกิดอะไรขึ้น (แนวคำตอบ รังสี UV ลงมาถึงโลกมากเกินไป กระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตจะไม่เกิดขึ้น โลกจะได้รับอันตรายจากวัตถุที่ตกลงมานอกโลก)

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง ความหมายของบรรยากาศ ความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ครูให้นักเรียนศึกษาความหมายของบรรยากาศ ความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศจากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- บรรยากาศ หมายถึง อะไร (แนวคำตอบ บรรยากาศ หมายถึง อากาศที่อยู่รอบ ๆ ตัวและห่อหุ้มโลกไว้)

- บรรยากาศมีความสำคัญอย่างไร (แนวคำตอบ ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้พอเหมาะกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet) หรือรังสียูวีไม่ให้ผ่านลงมาถึงพื้นโลกมากเกินไป บรรยากาศมีส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ในกระบวนการหายใจ สังเคราะห์ด้วยแสง มีความสำคัญต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และจุลินทรีย์)

- บรรยากาศมีองค์ประกอบอะไรบ้าง (แนวคำตอบ ไนโตรเจน 78.08 %, ออกซิเจน 20.95 %, อาร์กอน 0.93 %, คาร์บอนไดออกไซด์ 0.03% และแก๊สอื่น ๆ 0.01)

- อากาศโดยทั่วไปเป็นอากาศชื้น เนื่องจากสาเหตุใด (แนวคำตอบ เนื่องจากมีไอน้ำปนอยู่ประมาณร้อยละ 0-4)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายของบรรยากาศ ความสำคัญและองค์ประกอบของบรรยากาศ โดยใช้ Power Point เรื่อง บรรยากาศ ประกอบการอธิบาย

2.ครูให้นักเรียนศึกษาการแบ่งชั้นบรรยากาศ จากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความความสูง สามารถแบ่งชั้นบรรยากาศได้กี่ชั้น อะไรบ้าง (แนวคำตอบ แบ่งได้ 5 ชั้น คือ 1. โทรโพสเฟียร์ (troposphere) 2.สตราโทสเฟียร์ (stratosphere) 3.มีโซสเฟียร์ (mesosphere) 4.เทอร์โมสเฟียร์ (thermosphere) 5.เอกโซสเฟียร์ (exosphere))

- บรรยากาศชั้นใดเป็นชั้นที่มีปรากฏการณ์ทางอากาศ เช่น ฝนตก ฟ้าร้อง (แนวคำตอบ ชั้นโทรโพสเฟียร์)

- บรรยากาศชั้นใดเป็นชั้นที่ใช้ประโยชน์ในการคมนาคมทางอากาศ (แนวคำตอบ ชั้นสตราโทสเฟียร์)

- โฮโมสเฟียร์เป็นการเรียกชื่อรวมของชั้นบรรยากาศใดบ้าง (แนวคำตอบ ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นสตราโทสเฟียร์ และชั้นมีโซสเฟียร์)

- บรรยากาศชั้นใดเป็นชั้นที่สามารถสะท้อนคลื่นวิทยุบางชนิดได้ (แนวคำตอบ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์)

- บรรยากาศชั้นใดเป็นชั้นที่มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแก๊สไฮโดรเจนและแก๊สฮีเรียม (แนวคำตอบ ชั้นเอกโซสเฟียร์)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแบ่งชั้นนบรยากาศ โดยใช้ Power Point เรื่อง บรรยากาศ ประกอบการอธิบาย

3.นำเข้าสู่กิจกรรม แบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศ โดยเริ่มกิจกรรมดังนี้ **(บูรณาการสะเต็มศึกษา)**

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการแบ่งชั้นบรรยากาศจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

- แต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบและประดิษฐ์แบบจำลองชั้นบรรยากาศ

- เมื่อประดิษฐ์แบบจำลองชั้นบรรยากาศเสร็จ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบจำลองแสดงการแบ่งชั้นบรรยากาศของโลก

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม เพื่อมานำเสนอแบบจำลองการแบ่งชั้นบรรยากาศ

2.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้คำถามดังนี้

- บรรยากาศ หมายถึง อะไร (แนวคำตอบ บรรยากาศ หมายถึง อากาศที่อยู่รอบ ๆ ตัวและห่อหุ้มโลกไว้)

- ส่วนประกอบใดของอากาศมีปริมาณมากที่สุด (แนวคำตอบ แก๊สไนโตรเจน)

- บรรยากาศมีความสำคัญอย่างไร (แนวคำตอบ ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้พอเหมาะกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ช่วยกรองรังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet) หรือรังสียูวีไม่ให้ผ่านลงมาถึงพื้นโลกมากเกินไป บรรยากาศมีส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ในกระบวนการหายใจ สังเคราะห์ด้วยแสง มีความสำคัญต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และจุลินทรีย์)

- ในการแบ่งชั้นบรรยากาศสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ชั้น ใช้เกณฑ์ใดในการแบ่ง (แนวคำตอบ เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความความสูง)

- การแบ่งชั้นบรรยากาศโดยใช้เกณฑ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามความความสูง สามารถแบ่งชั้นบรรยากาศได้ 5 ชั้น อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 1. โทรโพสเฟียร์ (troposphere) 2.สตราโทสเฟียร์ (stratosphere) 3. มีโซสเฟียร์ (mesosphere) 4.เทอร์โมสเฟียร์ (thermosphere) 5.เอกโซสเฟียร์ (exosphere))

- ปรากฏการณ์ทางอากาศ เช่น ฝนตก ฟ้าร้อง เกิดขึ้นในชั้นบรรยากาศใด (แนวคำตอบ โทรโพสเฟียร์)

- ชั้นบรรยากาศชั้นใดที่ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์และเครื่องบินสามารถบินได้ (แนวคำตอบ สตราโทสเฟียร์)

- บรรยากาศชั้นเอกโซสเฟียร์ เป็นชั้นบรรยากาศที่มีประโยชน์อย่างไร (แนวคำตอบ เหมาะสำหรับการโคจรของดาวเทียมรอบโลก ระดับต่ำและเป็นชั้นรรยากาศชั้นนอกสุดที่ห่อหุ้มโลก)

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

2.นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะสำคัญของบรรยากาศชั้นที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่และถ้าบรรยากาศแต่ละชั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงจะเกิดอะไรขึ้นบ้างสรุปความรู้ที่ได้ลงในสมุด

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรม เรื่อง บรรยากาศ

**บูรณาการหลักการเศรษฐกิจพอเพียง**

**หลักการพอประมาณ**

นักเรียนมีความพอประมาณในการดำรงชีวิตประจำวัน พออยู่พอกิน รู้หน้าที่ และรับผิดชอบทำงานบ้านด้วยตนเอง

**หลักความมีเหตุผล**

นักเรียนใช้เหตุผลในการดำรงชีวิตประจำวัน รู้หน้าที่ รู้จักสิ่งที่ควรช่วยเหลือครอบครัวและรู้เวลาที่ควรปฏิบัติ

**หลักการมีภูมิคุ้มกัน**

นักเรียนรู้จักระมัดระวังภัยต่าง ๆ อุบัติที่เหตุที่สามารถเกิดขึ้นขณะทำการทดลอง

**เงื่อนไขความรู้**

นักเรียนได้เรียนรู้คำศัพท์เกี่ยวกับความร้อนกับอุณหภูมิ

**เงื่อนไขคุณธรรม**

นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ เสียสละ

**11.สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักพิมพ์ แม็ค

2.ใบกิจกรรม เรื่อง บรรยากาศ

3.Power Point เรื่อง บรรยากาศ

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12.การวัดและประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1.อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศ และเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้นได้ (K) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- การเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม เรื่อง บรรยากาศ | - คำถามในชั้นเรียน<br>- ใบกิจกรรม เรื่อง บรรยากาศ | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 2.สร้างแบบจำลอง 3 มิติ แสดงการแบ่งชั้นบรรยากาศได้ (P) | - การออกแบบและประดิษฐ์แบบจำลอง 3 มิติ<br>- การเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม เรื่อง บรรยากาศ | - แบบจำลอง 3 มิติ<br>- ใบกิจกรรม เรื่อง บรรยากาศ | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 3.มีเจตคติที่ดีต่อทางวิทยาศาสตร์ (A) | สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นได้ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| สมรรถนะสำคัญ<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบกิจกรรม เรื่อง บรรยากาศ | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| คุณลักษณะอันพึงประสงค์<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

## แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

**แบบประ**

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์**

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ใน<br>สถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและ<br>ตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุน<br>อย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลาง<br>หรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

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

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

**ใบกิจกรรม เรื่อง ชั้นบรรยากาศ**

ชื่อ.....ชั้น ม.../..  เลขที่.....

**<u>ตอนที่ 1</u>** จงเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. บรรยากาศ หมายถึง .....

2. จงบอกตัวอย่างความสำคัญของบรรยากาศ มาอย่างน้อย 3 ข้อ

    2.1 .....

    2.2 .....

    2.3 .....

3. กัปตันเครื่องบินจะนำเครื่องบินบินอยู่ในบรรยากาศชั้น.....เนื่องจาก

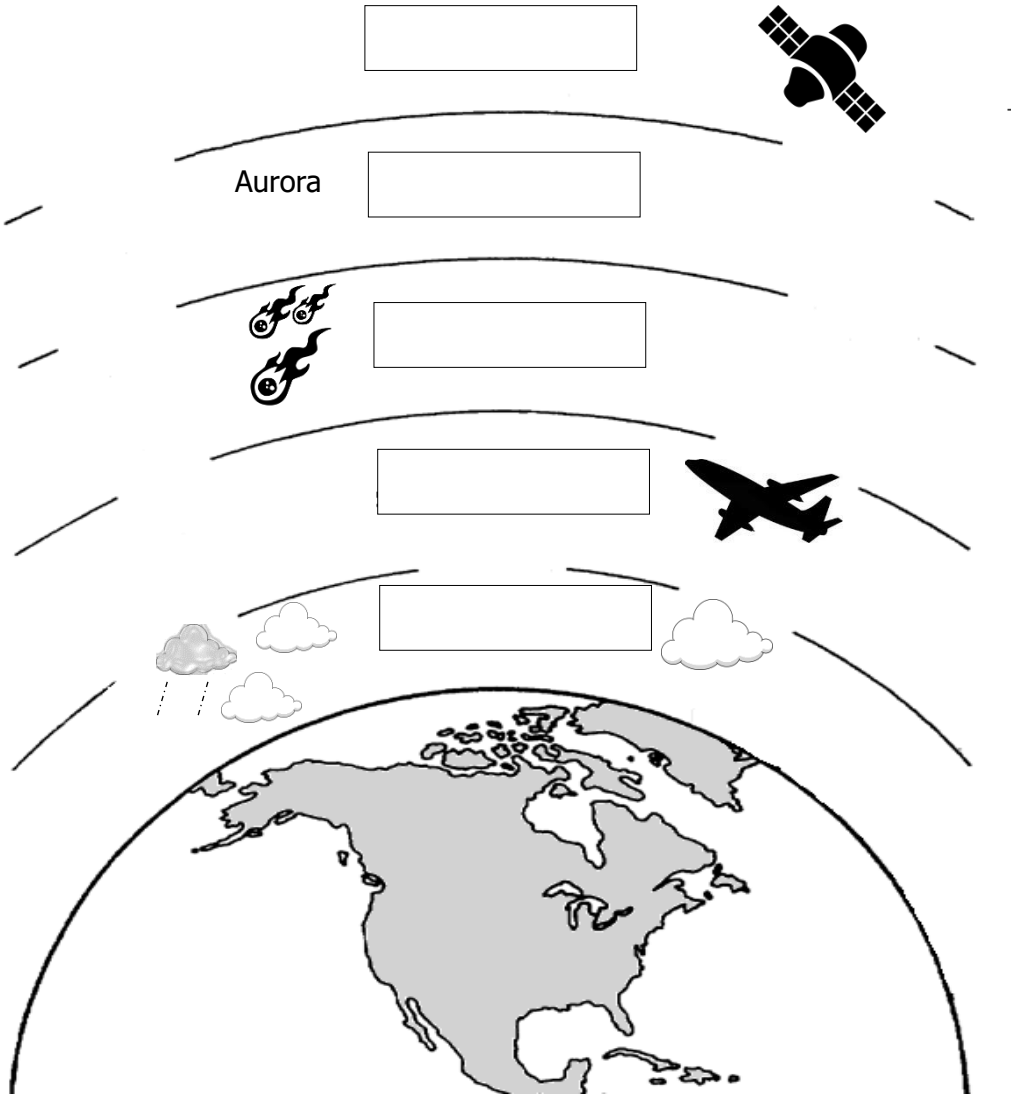
.....

4. บรรยากาศชั้น.....มีแก๊ส.....ที่ช่วยดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์

5. อุกกาบาตจากนอกโลกเมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่แรงดึงดูดของโลก จะเริ่มลุกไหม้ในบรรยากาศชั้น

.....

**<u>ตอนที่ 2</u>** จงเติมชื่อชั้นบรรยากาศต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ปรากฏการณ์การณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**
**เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ เวลา 4 คาบ**
**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 3.2 ม 1/2** อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

**2.จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. อธิบายอุณหภูมิ และความชื้นของอากาศได้ (K)
2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องอุณหภูมิ และความชื้นของอากาศไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)
3. มีเจตคติที่ดีต่อทางวิทยาศาสตร์ (A)

**3.สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**1. อุณหภูมิของอากาศ** คือ ระดับความร้อนของอากาศที่เกิดการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลาเนื่องจากโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากันในตอนเช้า และตอนเย็นอุณหภูมิของอากาศจะลดลง และจะมีอุณหภูมิสูงสุดในตอนกลางวัน อุณหภูมิของอากาศที่ระดับพื้นดินจะสูงกว่าอุณหภูมิของระดับที่สูงขึ้นไป เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิคือเทอร์มอมิเตอร์

**2. ความชื้น** คือ ปริมาณไอน้ำในอากาศซึ่ง เกิดจากการระเหยของน้ำจากแหล่งต่าง ๆ บนพื้นผิวโลกและการคายน้ำของพืชทำให้เกิดไอน้ำขึ้น ความชื้นของอากาศมี 2 ลักษณะ ได้แก่

**2.1 ความชื้นสัมบูรณ์** หมายถึง การบอกมวลของไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ 1 หน่วยปริมาตรในขณะใดขณะหนึ่ง มีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ($g/m^3$) เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{ความชื้นสัมบูรณ์ } (g/m^3) = \frac{\text{มวลของไอน้ำในอากาศ } (g)}{\text{ปริมาตรของอากาศ } (m^3)}$$

**2.2 ความชื้นสัมพัทธ์** หมายถึง ปริมาณเปรียบเทียบระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในขณะใดขณะหนึ่งกับมวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกันโดยคิดเป็นร้อยละ เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์ } (\%) = \frac{\text{มวลของไอน้ำในอากาศที่มีอยู่จริงในขณะนั้น } (g)}{\text{มวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกัน } (m^3)} \times 100$$

อากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 60 เปอร์เซ็นต์ เป็นอากาศที่มีความชื้นพอเหมาะทำให้รู้สึกสบาย ถ้าความชื้นในอากาศมีมาก เรียกว่า **อากาศชื้น** จะรู้สึกเหนียวตัว ตากผ้าแห้งช้า แต่ถ้าความชื้นในอากาศน้อย เรียกว่า **อากาศแห้ง** จะรู้สึกสบายตัว ผ้าที่ซักตากไว้จะแห้งเร็ว

เครื่องมือที่ใช้วัดความชื้นในอากาศ เรียกว่า ไซครอมิเตอร์

**4.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1.มีความสามารถในการสื่อสาร

2.มีความสามารถในการคิด

3.มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5.สาระการเรียนรู้**

- อุณหภูมิของอากาศ
- ความชื้นของอากาศ

**6.คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√..... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ..... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7.ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน
3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

**8.จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

. ...√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9.ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

**-** ใบกิจกรรมเรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ

**10.กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

**1.**ครูให้นักเรียนดูภาพ หมู่บ้านบนยอดดอย กับภาพหมู่บ้านในเมือง แล้วตั้งประเด็นคำถาม เช่น

- อากาศบริเวณใดน่าจะมีอุณหภูมิสูงที่สุด และถ้าจะวัดอุณหภูมิของอากาศจะใช้เครื่องมืออะไรในการวัด (<u>แนวคำตอบ</u> หมู่บ้านในเมือง โดยใช้เทอร์มอมิเตอร์)

- บริเวณใดน่าจะมีความชื้นในอากาศมาก (<u>แนวคำตอบ</u> หมู่บ้านบนยอดดอย เพราะมีป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์)

- การระเหยของน้ำมีความสัมพันธ์กับความชื้นหรือไม่ ในลักษณะใด (<u>แนวคำตอบ</u> มี เพราะเป็นการเพิ่มปริมาณไอน้ำในอากาศ ถ้าอากาศมีปริมาณไอน้ำมาก อากาศบริเวณนั้นก็จะชื้นมาก)

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องอุณหภูมิ และความชื้นของอากาศได้

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ครูให้นักเรียนศึกษา เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ จากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- ในช่วงระยะความสูงไม่เกิน 10 กิโลเมตร เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น อุณหภูมิของอากาศจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร (แนวคำตอบ ยิ่งสูงขึ้นไปจากพื้นโลก อุณหภูมิของอากาศยิ่งลดลง)

- ความชื้นของอากาศจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งใด (แนวคำตอบ ปริมาณไอน้ำในอากาศ)

- ในการวัดค่าความชื้นของอากาศมีกี่วิธี ได้แก่อะไรบ้าง (แนวคำตอบ มี 2 วิธี ได้แก่ ความชื้นสัมบูรณ์ และความชื้นสัมพัทธ์)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุณหภูมิ และความชื้นของอากาศโดยใช้ PowerPoint เรื่อง อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ

2.ครูให้นักเรียนศึกษาการคำนวณการวัดค่าความชื้นทั้ง 2 วิธีแล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

- ความชื้นสัมบูรณ์ คืออะไร (แนวคำตอบ การบอกมวลของไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ 1 หน่วยปริมาตร ในขณะใดขณะหนึ่ง มีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ($g/m^3$) )

- ปริมาณเปรียบเทียบระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในขณะใดขณะหนึ่งกับมวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกันโดยคิดเป็นร้อยละ คือการวัดค่าความชื้นวิธีใด (แนวคำตอบ ความชื้นสัมพัทธ์)

- ถ้าในอากาศมีความชื้นสัมพัทธ์มาก เราจะรู้สึกอย่างไร (แนวคำตอบ จะรู้สึกเหนียวตัว ตากผ้าแห้งช้า)

3.ให้นักเรียนฝึกคำนวณการวัดค่าความชื้นสัมบูรณ์และค่าความชื้นสัมพัทธ์

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ โดยใช้คำถามดังนี้

- ความชื้นสัมบูรณ์ หมายถึงอะไร (แนวคำตอบ การบอกมวลของไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ 1 หน่วยปริมาตรในขณะใดขณะหนึ่ง มีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ($g/m^3$))

- ความชื้นสัมพัทธ์ หมายถึงอะไร (แนวคำตอบ ปริมาณเปรียบเทียบระหว่างมวลของไอน้ำที่มีอยู่จริงในขณะใดขณะหนึ่งกับมวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกันโดยคิดเป็นร้อยละ)

- อากาศที่มีความชื้นพอเหมาะทำให้รู้สึกสบาย มีค่าความชื้นสัมพัทธ์เท่าใด (แนวคำตอบ 60%)

- อากาศชื้น นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร (แนวคำตอบ จะรู้สึกเหนียวตัว ตากผ้าแห้งช้า)

- ถ้าความชื้นในอากาศน้อย เรียกว่าอย่างไร (แนวคำตอบ อากาศแห้ง)

- เครื่องมือที่ใช้วัดความชื้นในอากาศ เรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ ไฮโกรมิเตอร์หรือไซครอมิเตอร์)

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายอุณหภูมิของพื้นดิน, พื้นน้ำ และประเด็นความชื้นสัมพัทธ์มีความเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่องอุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ

**11.สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักพิมพ์ แม็ค

2.ใบกิจกรรมเรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ

3.Power Point เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12.การวัดและประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1.อธิบายอุณหภูมิ และความชื้นของอากาศได้ (K) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- การเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ | - คำถามในชั้นเรียน<br>- ใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 2.สื่อสารและนำความรู้เรื่องอุณหภูมิและความชื้นของอากาศไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- การเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ | - แบบจำลอง 3 มิติ<br>- ใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 3.มีเจตคติที่ดีต่อทางวิทยาศาสตร์ (A) | สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นได้ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| สมรรถนะสำคัญ<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| คุณลักษณะอันพึงประสงค์<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

## แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

**แบบประ**

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์**

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

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

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

# ใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ

ชื่อ.....ชั้น ม../..  เลขที่.....

**จงตอบคำถามต่อไปนี้**

1. เมื่อขึ้นไปบนภูเขาสูง ๆ อุณหภูมิของอากาศจะมีลักษณะใด (1 คะแนน)

.....

2. ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ (1 คะแนน)

.....

3. พื้นดินและพื้นน้ำจะสามารถรับเอาพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ไว้ได้เท่ากัน หรือไม่ (2คะแนน)

.....

.....

4. ห้องหนึ่งมีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เมตร มีไอน้ำอยู่ 180 กรัม ความชื้นสัมบูรณ์ของกากาศขณะนั้นมีค่าเท่าใด(3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อากาศสามารถรับไอน้ำได้ได้ 120 g/$m^3$ แต่ขณะนั้นในอากาศมีไอน้ำกระจายอยู่เพียง 200 g ความชื้นสัมพัทธ์ ณ อุณหภูมินี้มีค่าเท่าใด (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# ใบกิจกรรม เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ

เฉลย

ชื่อ.....ชั้น ม.../..

**จงตอบคำถามต่อไปนี้**

1. เมื่อขึ้นไปบนภูเขาสูง ๆ อุณหภูมิของอากาศจะมีลักษณะใด (1 คะแนน)

*อุณหภูมิของอากาศจะลดลงตามระดับความสูง*

2. ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ (1 คะแนน)

*การเปลี่ยนตำแหน่งของดวงอาทิตย์ การคายความร้อนของพื้นดินและน้ำ*

3. พื้นดินและพื้นน้ำจะสามารถรับและคายพลังงานความร้อนได้เท่ากัน หรือไม่ (2คะแนน)

*แตกต่างกัน พื้นดินสามารถรับและคายพลังงานความร้อนได้ดีกว่าพื้นน้ำ*

4. ห้องหนึ่งมีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เมตร มีไอน้ำอยู่ 180 กรัม ความชื้นสัมบูรณ์ของกากาศขณะนั้นมีค่าเท่าใด(3 คะแนน)

$$\text{ความชื้นสัมบูรณ์ } (g/m^3) = \frac{\text{มวลของไอน้ำในอากาศ } (g)}{\text{ปริมาตรของอากาศ } (m^3)}$$

$$\text{ความชื้นสัมบูรณ์ } (g/m^3) = \frac{180\ g}{20\ m^3}$$

*ดังนั้นความชื้นสัมบูรณ์ ($g/m^3$) = 90 $g/m^3$*

5. ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อากาศสามารถรับไอน้ำได้ได้ 120 g/m$^3$ แต่ขณะนั้นในอากาศมีไอน้ำกระจายอยู่เพียง 200 g/m$^3$ ความชื้นสัมพัทธ์ ณ อุณหภูมินี้มีค่าเท่าใด (3 คะแนน)

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์ } (\%) = \frac{\text{มวลของไอน้ำในอากาศที่มีอยู่จริงในขณะนั้น } (g)}{\text{มวลของไอน้ำในอากาศอิ่มตัวที่อุณหภูมิและปริมาตรเดียวกัน } (m^3)} \times 100$$

$$= \frac{200}{120} \times 100$$

*ความชื้นสัมพัทธ์ (%) = 166.67 %*

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ปรากฏการณ์การณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**
**เรื่อง ความดันอากาศ เวลา 4 คาบ**
**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 2.2 ม 1/1** สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

**2.จุดประสงค์การเรียนรู้**

1.อธิบายความหมายของความดันอากาศของอากาศได้ (K)

2.สื่อสารและนำความรู้เรื่องความดันอากาศไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

3.มีเจตคติที่ดีต่อทางวิทยาศาสตร์ (A)

**3.สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**ความดันอากาศ** หมายถึง ค่าแรงดันของอากาศต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่รองรับแรงดันนั้น ที่ระดับความสูงเดียวกันความดันอากาศจะเท่ากัน เมื่อความสูงเพิ่มขึ้นอุณหภูมิและความดันอากาศจะลดลง เครื่องมือในการวัดความกดอากาศเรียกว่า บารอมิเตอร์

**4.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1.มีความสามารถในการสื่อสาร

2.มีความสามารถในการคิด

3.มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5.สาระการเรียนรู้**

- ความดันอากาศ

**6.คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√..... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ..... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7.ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน
3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

**8.จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

. ...√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9.ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- ใบกิจกรรมเรื่อง ความดันอากาศ

**10.กระบวนการจัดการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูนำหนังสือหลาย ๆ เล่มมาวางซ้อนกันหน้าชั้นเรียนแล้วถามนักเรียนว่า

- หนังสือเล่มใดถูกแรงกดมากที่สุด และหนังสือเล่มใดถูกแรงกดน้อยที่สุด (แนวคำตอบ หนังสือเล่มที่ 1 ถูกแรงกดมากที่สุด และหนังสือเล่มที่ 2 ถูกแรงกดน้อยที่สุด เพราะบริเวณพื้นโลกเปรียบได้กับหนังสือเล่มที่ 1 อากาศที่อยู่เหนือพื้นโลกเปรียบได้กับหนังสือเล่มที่ 2 ดังนั้นพื้นผิวโลกจึงถูกแรงกดจากอากาศที่อยู่สูงขึ้นไป แรงชนิดนี้เรียกว่าแรงดันอากาศ หรือความดันอากาศ)

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ การเรียนรู้เรื่อง ความดันอากาศ

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ครูรินน้ำอุ่นจากกระติกน้ำร้อนลงในขวดพลาสติกใส (ขวดน้ำขนาดเล็ก) เขย่าขวดแล้วเทน้ำออก ปิดฝาขวดให้แน่นทันที เมื่อทิ้งขวดไว้สักครู่ขวดจะบุบให้ แล้วถามนักเรียนว่าเพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น (แนวคำตอบ เนื่องจากอุณหภูมิภายในขวดลดลง ไอน้ำในขวดควบแน่นเป็นหยดน้ำทำให้ความดันในขวดลดลง ความดัน ภายนอกสูงกว่าจึงดันขวดให้บุบลง และเมื่อเปิดฝาขวดอากาศภายนอกจะเคลื่อนที่เข้าไปในขวด และดันให้ ขวดพองตัวได้ดังเดิม)

2.ครูให้นักเรียนศึกษา เรื่อง ความดันอากาศ จากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- ความดันอากาศ หมายถึงอะไร (แนวคำตอบ ค่าแรงดันของอากาศต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่รองรับแรงดันนั้น)

- ถ้าระดับความสูงเพิ่มขึ้น ความดันอากาศจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร (แนวคำตอบ เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น ความกดอากาศจะลดลง)

- เครื่องมือวัดความดันอากาศ เรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ บารอมิเตอร์)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ความดันอากาศ โดยใช้ PowerPoint เรื่อง ความดันอากาศ

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับความดันอากาศ เพื่อนำไปสู่การสรุป ดังนี้

- ค่าแรงดันของอากาศต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่รองรับแรงดันนั้น เรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ ความดันอากาศ)

- ทุก ๆ ความสูงที่เพิ่มขึ้น 11 เมตร ความดันอากาศจะลดลงกี่มิลลิเมตรของปรอท (แนวคำตอบ 1 มิลลิเมตรของปรอท)

- ความดัน 1 บรรยากาศบริเวณที่มนุษย์กำรงชีวิตมีค่ากี่มิลลิเมตรของปรอท (แนวคำตอบ 760 มิลลิเมตรของปรอท)

- บารอมิเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดปริมาณใด (<u>แนวคำตอบ</u> ความดันอากาศ)

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันที่สร้างขึ้นโดยอาศัยหลักการของ ความดันอากาศ เช่น หลอดกาแฟ กาลักน้ำ เป็นต้น

2.ให้นักเรียนฝึกการคำนวณความดันอากาศ จากสูตร

$$\text{ความดันอากาศ} = 760 - \left(\frac{\text{ความสูง}}{11}\right)$$

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่องอุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ

**11.สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักพิมพ์ แม็ค

2.ใบกิจกรรมเรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ

3.Power Point เรื่อง อุณหภูมิ และความชื้นของอากาศ

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12.การวัดและประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1.อธิบายความหมายของความดันอากาศของอากาศได้ (K) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- การเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม เรื่อง ความดันอากาศ | - คำถามในชั้นเรียน<br>- ใบกิจกรรม เรื่อง ความดันอากาศ | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 2.สื่อสารและนำความรู้เรื่องความดันอากาศไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- การเขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม เรื่อง ความดันอากาศ | - ใบกิจกรรม เรื่อง ความดันอากาศ | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 3.มีเจตคติที่ดีต่อทางวิทยาศาสตร์ (A) | สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นได้ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| สมรรถนะสำคัญ<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบกิจกรรม เรื่อง ความดันอากาศ | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| คุณลักษณะอันพึงประสงค์<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

## แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความดันอากาศ ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

**แบบประ**

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์**

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ใน<br>สถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและ<br>ตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุน<br>อย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลาง<br>หรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

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

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

# ใบกิจกรรม เรื่อง ความดันอากาศ

ชื่อ.....ชั้น ม../..  เลขที่.....

**จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง**

1. บนยอดเขาแห่งหนึ่งวัดความดันอากาศได้ 684 มิลลิเมตรปรอท ยอดเขาแห่งนี้อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเท่าใด

**วิธีทำ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. บอลลูนตรวจสภาพอากาศลอยสูง 1,364 เมตรจากระดับน้ำทะเล ความดันบรรยากาศในบอลลูนจะมีค่าเท่าใด

**วิธีทำ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง เมฆ เวลา 4 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 3.2 ม 1/2** อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

**2. จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. อธิบายการเกิดเมฆ หมอก และน้ำค้างได้ (K)
2. จำแนกชนิดของเมฆโดยใช้ความสูงและรูปร่างของเมฆเป็นเกณฑ์ได้ (P)
3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

**3. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**1.เมฆ** เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำในอากาศในระดับสูงจากพื้นโลกและรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆ

เมฆแบ่งออกตามระดับความสูงได้ 3 กลุ่ม คือ

**1.) เมฆชั้นต่ำ** เกิดที่ความสูงต่ำกว่า 2 กิโลเมตร ได้แก่

**1.1. เมฆสเตรตัส** มีลักษณะเป็นชั้นหรือเป็นแผ่นลอยทึบ กระจายอยู่ทั่วไป

**1.2. เมฆสเตรโตคิวมูลัส** มีลักษณะเป็นก้อนลอยติดกันเป็นแพ อยู่เป็นหย่อมๆ

**1.3. เมฆนิมโบสตราตัส** มีลักษณะเป็นแผ่นสีเทาค่อนข้างดำ

**2.) เมฆชั้นกลาง** อยู่ที่ระดับสูงตั้งแต่ 2 – 5 กิโลเมตร ได้แก่

**2.1. เมฆอัลโตคิวมูลัส** เป็นเมฆก้อนสีขาวมีลักษณะคล้ายฝูงแกะ ลอยเป็นแพ

**2.2. เมฆอัลโตสเตรตัส** มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ มีสีเทาแผ่กระจายปกคลุมท้องฟ้าเป็นบริเวณกว้าง

**3.) เมฆชั้นสูง** อยู่ระดับสูงตั้งแต่ 5 – 10 กิโลเมตร ได้แก่

**3.1. เมฆเซอรัส** เป็นเมฆสีขาว มีลักษณะเป็นปุยคล้ายไยไหม มีลักษณะเป็นเส้นๆ ต่อเนื่องกันคล้ายขนนก

**3.2. เมฆเซอโรสเตรตัส** เป็นเมฆแผ่นสีขาว โปร่งแสง ทำให้เกิดวงแสงหรือการทรงกลด

**3.3. เมฆเซอโรคิวมูลัส** เป็นเมฆสีขาวแผ่นบาง ๆ มีลักษณะเป็นริ้วคลื่นเล็ก ๆและเป็นเส้นผสมกัน

นอกจากนี้ยังมี **เมฆที่ก่อตัวในแนวตั้ง** จะเกิดขึ้นเมื่ออากาศเหนือพื้นดินได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ อากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นและเกิดเป็นเมฆ ได้แก่

**1. เมฆคิวมูลัส** เป็นเมฆก้อนกลมๆ ที่มีฐานค่อนข้างราบ อยู่เป็นเอกเทศ

**2. เมฆคิวมูโลนิมบัส** เป็นเมฆรูปทั่งขนาดใหญ่ ยอดเมฆมีลักษณะคล้ายขนนก พบบ่อยในฤดูร้อน

**2. หมอก** คือ ละอองน้ำขนาดเล็กที่เกิดจากกลั่นตัวของไอน้ำที่ลอยอยู่ในอากาศใกล้กับพื้นดิน จะเกิดเมื่อเกิดอากาศอุ่นปะทะกับอากาศเย็น

**3. น้ำค้าง** คือ ไอน้ำหรือความชื้นในอากาศที่จับตัวกันกลายเป็นหยดน้ำแล้วตกลงมาสู่พื้น และน้ำค้างแข็งเกิดจากอากาศหนาวจัดทำให้น้ำค้างเกิดแข็งตัวเป็นเกล็ดน้ำแข็ง

**4. ลูกเห็บ** คือ เกิดจากฝนที่ตกลงมาแล้วถูกลมพัดกลับขึ้นไปในชั้นบรรยากาศที่อุณหภูมิต่ำ ทำให้ฝนกลายเป็นน้ำแข็งตกลงมา

**4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1. มีความสามารถในการสื่อสาร
2. มีความสามารถในการคิด
3. มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5. สาระการเรียนรู้**

- เมฆ
- หมอก
- น้ำค้าง
- ลูกเห็บ

**6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√.... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ....√.... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7. ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน
3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่
4. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

**8. จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

....√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

1. ใบกิจกรรมเรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ)
2. ใบความรู้เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ)

**10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูกระตุ้นความสนใจโดยให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- ในบรรยากาศที่เราอาศัยอยู่มีน้ำปะปน หรือไม่ (<u>แนวคำตอบ</u> มีน้ำปะปนอยู่)

- น้ำที่ปะปนอยู่ในบรรยากาศ เกิดจากอะไร (แนวคำตอบ เกิดจากน้ำในมหาสมุทร ทะเล แม่น้ำ ลำคลอง ได้รับความร้อนแล้วระเหยกลายเป็นไอปนอยู่ในอากาศ)

- น้ำที่ปะปนอยู่ในบรรยากาศอยู่ในรูปแบบใดบ้าง (แนวคำตอบ เมฆ ฝน หมอก น้ำค้างและลูกเห็บ)

2.ครูให้นักเรียนมองออกไปนอกหน้าต่างห้องเรียนและมองขึ้นไปบนท้องฟ้าแล้วพูดคุยซักถามนักเรียน เช่น

- เห็นอะไรบนท้องฟ้าบ้าง (แนวคำตอบ เช่น ก้อนเมฆ)

- ในแต่ละวันจะมีปริมาณเมฆแตกต่างกันหรือไม่ (แนวคำตอบ มีปริมาณแตกต่างกัน)

- เมฆที่ปรากฏบนท้องฟ้าในแต่ละวันมีลักษณะรูปร่างเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร (แนวคำตอบ แตกต่างกัน ตามลักษณะเฉพาะของเมฆนั้นๆ )

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ครูถามนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- เมฆ คืออะไร (แนวคำตอบ เมฆ คือ ละอองน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำ)

- นักเรียนคิดว่าเมฆเกิดจากอะไร (แนวคำตอบ เมฆเกิดจากไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นรวมตัวกับอนุภาคของฝุ่นละอองขนาดเล็กเกิดเป็นหยดน้ำเล็กๆและก่อตัวเป็นเมฆ)

2.ครูให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ) 5 นาที จากนั้นครูถามคำถามนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- นักเรียนคิดว่าเมฆมีกี่ชนิด (แนวคำตอบ 4 ชนิด คือ เมฆชั้นต่ำ เมฆชั้นกลาง เมฆชั้นสูง และเมฆที่ก่อตัวในแนวตั้ง)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เมฆ และชนิดของเมฆ โดยใช้สื่อการสอน Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ) ประกอบการอธิบาย

3.ครูอธิบายเชื่อมโยง เรื่อง หมอก น้ำค้าง และลูกเห็บ โดยให้นักเรียนดูรูปภาพเกี่ยวกับหมอก น้ำค้าง และลูกเห็บ แลวตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้

- หมอก คืออะไร (แนวคำตอบ ละอองน้ำขนาดเล็ก)

- หมอก เกิดขึ้นได้อย่างไร (แนวคำตอบ เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำที่ลอยอยู่ในอากาศระดับต่ำใกล้พื้นดิน จะเกิดเมื่ออากาศอุ่นปะทะกับอากาศเย็น)

- น้ำค้าง คืออะไร (แนวคำตอบ ละอองน้ำที่รวมตัวเป็นหยดน้ำเกาะตามใบไม้ใบหญ้าใกล้พื้นดิน)

- นักเรียนเคยเห็นน้ำค้างแข็งหรือไม่ (แนวคำตอบ เคย/ไม่เคย)

- น้ำค้างแข็งมีลักษณะอย่างไร (แนวคำตอบ เป็นผลึกน้ำแข็งที่เกาะตัวเป็นชั้นบางๆบนวัตถุหรือพื้นผิวของใบหญ้า)

- น้ำค้างแข็ง เกิดจากอะไร (แนวคำตอบ เกิดจากอุณหภูมิใกล้พ้นดินลดต่ำลงกว่าจุดเยือกแข็ง ไอน้ำในอากาศจึงแข็งตัวกลายเป็นเกล็ดน้ำแข็งเกาะอยู่ตามใบไม้ ใบหญ้า)

- นักเรียนเคยเห็นลูกเห็บ หรือไม่ (แนวคำตอบ เคย/ไม่เคย)

- ลูกเห็บ คืออะไร (แนวคำตอบ เกล็ดน้ำแข็งที่มีรูปร่างและขนาดต่างๆกัน)

- เราจะเห็นลูกเห็บ เมื่อใด (แนวคำตอบ เมื่อมีพายุฝนฟ้าคะนองอย่างแรง)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดหมอก น้ำค้าง และลูกเห็บ โดยใช้สื่อการสอน Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ) ประกอบการอธิบาย

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายสรุปความรู้โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- เมฆ คืออะไร (แนวคำตอบ เมฆ คือ ละอองน้ำที่เกิดจากไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่นรวมตัวกับอนุภาคของฝุ่นละอองขนาดเล็กเกิดเป็นหยดน้ำเล็กๆและก่อตัวเป็นเมฆ)

- เมฆก้อน เรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ คิวมูลัส)

- เมฆสเตรตัส ใช้เรียกเมฆก้อนเมฆแผ่น (แนวคำตอบ เมฆแผ่น)

- เมฆฝน มีชื่อว่าอย่างไร (แนวคำตอบ มักจะมีคำว่า นิมโบและนิมบัส)

- เมฆ มีกี่ชนิด อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 4 ชนิด คือ เมฆชั้นต่ำ เมฆชั้นกลาง เมฆชั้นสูง และเมฆที่ก่อตัวในแนวตั้ง)

- หมอก คืออะไร (แนวคำตอบ ละอองน้ำขนาดเล็ก เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำที่ลอยอยู่ในอากาศระดับต่ำใกล้พื้นดิน เกิดเมื่อเกิดอากาศอุ่นปะทะกับอากาศเย็น)

- น้ำค้าง คืออะไร (แนวคำตอบ ละอองน้ำที่รวมตัวเป็นหยดน้ำเกาะตามใบไม้ใบหญ้าใกล้พื้นดิน)

- ลูกเห็บ คืออะไร (แนวคำตอบ เกล็ดน้ำแข็งที่มีรูปร่างและขนาดต่าง ๆกัน จะเกิดเมื่อมีพายุฟ้าคะนองอย่างแรง)

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1. นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2. ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ)

**11. สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์สำนักพิมพ์ พ.ว.
2. ใบความรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ)
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ)
4. Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ)

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12. การวัดและการประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1.อธิบายการเกิดเมฆ หมอก และน้ำค้างได้ (K) | ตรวจการเขียนอธิบายและการตอบคำถามในชั้นเรียน | ใบงานเรื่องปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ) | นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม |
| 2. จำแนกชนิดของเมฆโดยใช้ความสูงและรูปร่างของเมฆเป็นเกณฑ์ได้ (P) | | | |
| 3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A) | สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้ระดับดี – ดีมาก ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| **สมรรถนะสำคัญ**<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบงาน เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ) | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**11.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

# แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

# แบบประเมิน

## แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่างๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่างๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

**...../...../.....**

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

**ใบความรู้**

**เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ)**

น้ำในมหาสมุทร ทะเล แม่น้ำ ลำคลอง เมื่อได้รับความร้อนแล้วระเหยกลายเป็นไอปนอยู่ในอากาศ และอยู่ในรูปต่างๆกัน เช่น เมฆ หมอก ฝน น้ำค้าง และลูกเห็บ

**เมฆ**

**เมฆ** เกิดจากการกลั่นตัวของไอน้ำในอากาศในระดับสูงจากพื้นโลกและรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆ

เมฆแบ่งออกตามระดับความสูงได้ 3 กลุ่ม คือ

**1.) เมฆชั้นต่ำ** เกิดที่ความสูงต่ำกว่า 2 กิโลเมตร

**1.1. เมฆสเตรตัส** มีลักษณะการก่อตัวเป็นชั้นหรือแผ่นพาดบนท้องฟ้า พบอยู่ในระดับต่ำกว่า 500 เมตร และมักก่อให้เกิดฝนตกปรอยๆและฝนละออง

**1.2. เมฆสเตรโตคิวมูลัส** มีลักษณะเป็นแผ่นลอยอยู่เป็นหย่อมๆ

**1.3. เมฆนิมโบสตราตัส** มีลักษณะเป็นแผ่นหรือเป็นชั้น มีสีเทาค่อนข้างดำ ถ้ามีเมฆชนิดนี้เกิดขึ้นมักจะมีฝนหรือหิมะตกแผ่เป็นบริเวณกว้าง แต่ตกไม่หนักมากนัก

**2.) เมฆชั้นกลาง** อยู่ที่ระดับสูงตั้งแต่ 2 – 5 กิโลเมตร ได้แก่

**2.1. เมฆอัลโตคิวมูลัส** เป็นเมฆก้อนสีขาวหรือสีเทามีลักษณะเป็นคลื่นหรือเป็นลอน ประกอบด้วยเมฆก้อนขนาดเล็กๆมากมาย เกิดหลังจากอากาศแปรปรวนผ่านพ้นไป

**2.2. เมฆอัลโตสเตรตัส** เป็นเมฆแผ่นมีลักษณะเป็นเยื่อบางๆต่อเนื่องกัน มีสีเทาหรือน้ำเงินอ่อนแผ่กระจายปกคลุมท้องฟ้าเป็นบริเวณกว้าง

**3.) เมฆชั้นสูง** อยู่ระดับสูงตั้งแต่ 5 – 10 กิโลเมตร ได้แก่

**3.1. เมฆเซอรัส** เป็นเมฆสีขาว มีลักษณะเป็นปุยคล้ายไยไหมค่อนข้างโปร่งแสง มีลักษณะเป็นเส้นๆต่อเนื่องกันคล้ายขนนก

**3.2. เมฆเซอโรสเตรตัส** เป็นเมฆแผ่นสีขาว โปร่งแสง เป็นฝ้าบางๆราบเรียงเสมอกัน ทำให้เกิดวงแสงหรือการทรงกลดขึ้นรอบดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์เสมอ

**3.3. เมฆเซอโรคิวมูลัส** เป็นเมฆสีขาวแผ่นบางๆไม่มีเงาปรากฏขึ้นในก้อนเมฆ บางส่วนของ

เมฆมีลักษณะคล้ายระลอกคลื่นเล็กๆ และเป็นเส้นผสมกัน



นอกจากนี้ยังมีเมฆที่ก่อตัวในแนวตั้งจะเกิดขึ้นเมื่ออากาศเหนือพื้นดินได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ อากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นและเกิดเป็นเมฆ ได้แก่

**1. เมฆคิวมูลัส** พบในระดับความสูงต่างๆกัน เป็นเมฆก้อนกลมๆ ที่มีฐานค่อนข้างราบ อยู่เป็นเอกเทศ มักจะเห็นในวันที่อากาศแห้งและแดดจัด

**2. เมฆคิวมูโลนิมบัส** เป็นเมฆรูปทั่งขนาดใหญ่ อาจจะสูงถึง 18,000 เมตรจากฐานเมฆ ยอดเมฆมีลักษณะคล้ายขนนก พบบ่อยในฤดูร้อน ถ้าเห็นเมฆแบบนี้เกิดขึ้นแสดงว่าจะเกิดฝนและพายุฟ้าคะนอง

## หมอก

**หมอก** เป็นกลุ่มของไอน้ำในอากาศที่รวมตัวกันหนาแน่น อยู่ในระดับต่ำใกล้ผิวโลก สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ลอยอยู่ในอากาศใกล้พื้นดิน ซึ่งทำให้ทัศนวิสัยหรือการมองเห็นเลวลง เป็นอันตรายต่อการจราจรทั้งทางบกและทางอากาศ จะเกิดเมื่อเกิดอากาศอุ่นปะทะกับอากาศเย็น

## น้ำค้าง

**น้ำค้าง** คือ ละอองไอน้ำที่รวมตัวเป็นหยดน้ำที่เกาะตามใบไม้ใบหญ้าใกล้พื้นดิน ส่วนมากจะเกิดใกล้สว่าง

**น้ำค้างแข็ง** คือ ผลึกน้ำแข็งที่เกาะตัวเป็นชั้นบางๆ บนวัตถุหรือพื้นผิวของใบหญ้าใบไม้ที่อุณหภูมิของอากาศเย็นลงต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง โดยหยดน้ำกลายเป็นน้ำน้ำแข็งน้ำค้างแข็งในภาคเหนือ เรียกว่า เหมยขาบ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียกว่า แม่คะนิ้ง

## ลูกเห็บ

**ลูกเห็บ** คือ เกล็ดน้ำแข็งซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่างๆ กัน แต่มีขนาดโต เกิดจากฝนที่ตกลงมาแล้วถูกลมพัดกลับขึ้นไปในชั้นบรรยากาศที่อุณหภูมิต่ำ โดยมากจะเกิดเมื่อมีพายุฝนฟ้าคะนองอย่างแรง

**ใบกิจกรรม**

**เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน (น้ำในบรรยากาศ)**

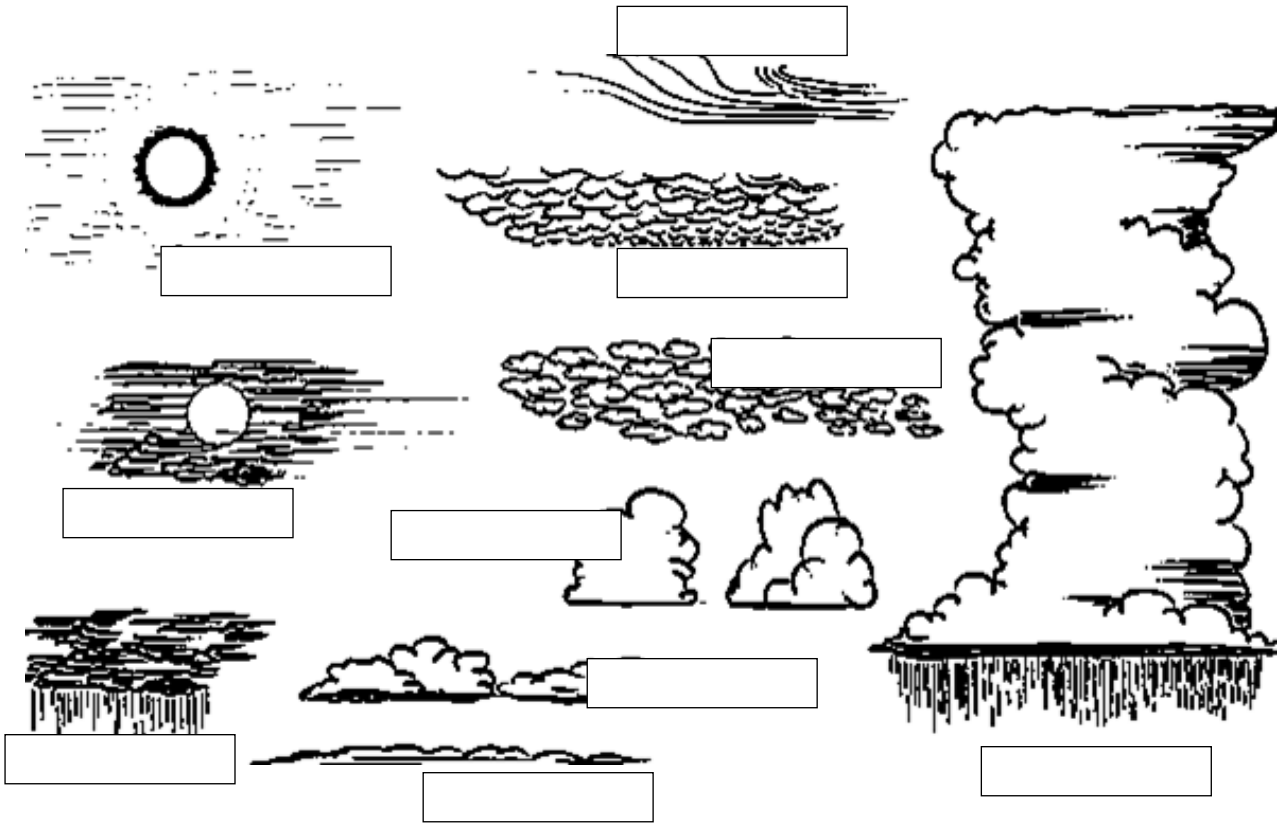
ชื่อ.....นามสกุล..... ชั้น ..... เลขที่ .....

---

**<u>ตอนที่ 1</u> คำชี้แจง** จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. เมฆ คือ อะไร .....
2. มี ..... ชนิด ได้แก่ .....
3. เมฆชั้นต่ำ เกิดที่ความสูง เท่าใด .....
4. เมฆชั้นกลาง มีเมฆใดบ้าง .....
5. เมฆคิวมูโนลิมบัสเป็นเมฆที่ปรับตัวมาจากเมฆชนิดใด .....
6. ฝน คือ .....
7. หมอก คือ .....
8. เกล็ดน้ำแข็งซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่างๆกันแต่มีขนาดใหญ่จะเกิดเมื่อเกิดฝนฟ้าคะนองอย่างแรง เรียกว่าอะไร.....
9. ละอองไอน้ำที่รวมตัวเป็นหยดน้ำที่เกาะตามใบไม้ใบหญ้าใกล้พื้นดิน เรียกว่า .....
10. น้ำค้างแข็ง คือ .....

**<u>ตอนที่ 2</u> คำชี้แจง** ให้นักเรียนเติมชื่อชนิดของเมฆให้ถูกต้อง



**ใบกิจกรรม**

**เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (น้ำในบรรยากาศ)**

เฉลย

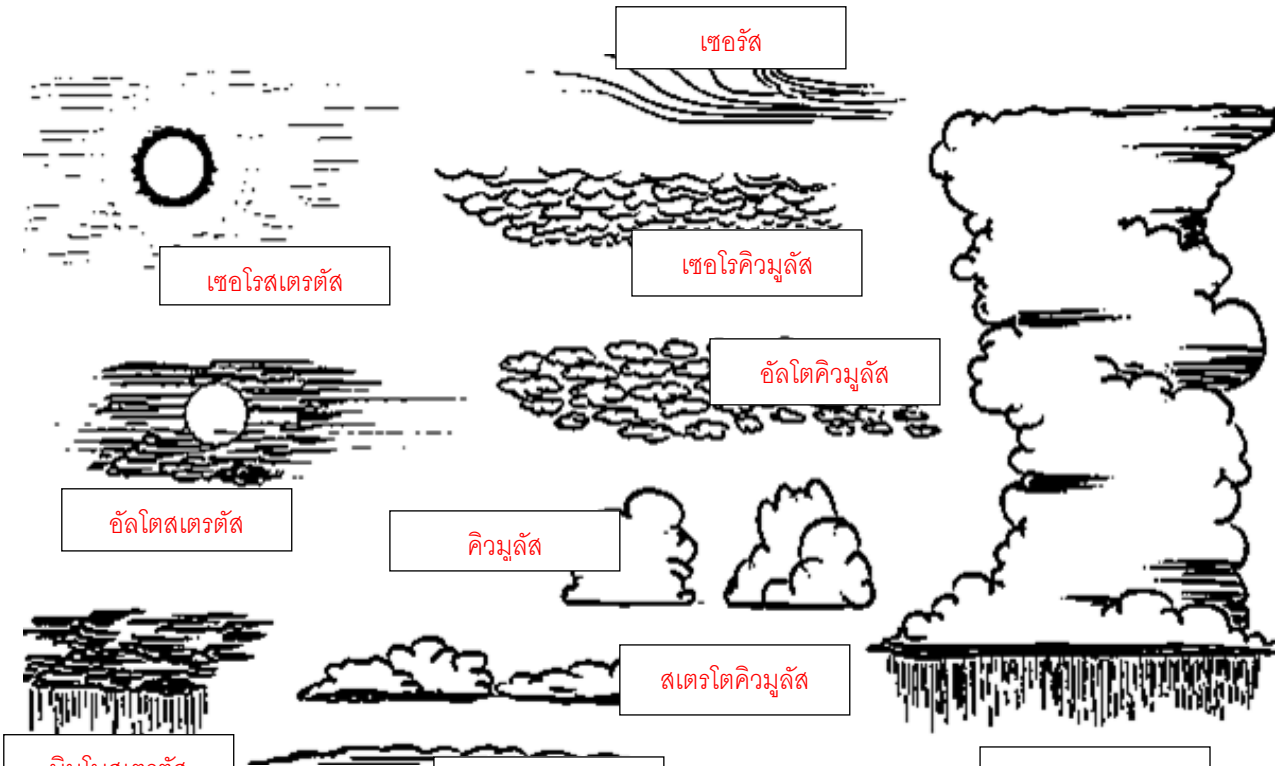
ชื่อ.....นามสกุล..... ชั้น ..... เลขที่ .....

---

**<u>ตอนที่ 1</u> คำชี้แจง** จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. เมฆ คือ อะไร ละอองน้ำที่เกิดจากไอน้ำในอากาศเกิดการควบแน่น รวมตัวกับอนุภาคของฝุ่นละอองขนาดเล็กเกิดเป็นหยดน้ำเล็กๆและก่อตัวเป็นเมฆ
2. เมฆมี 4 ชนิด ได้แก่ เมฆชั้นต่ำ เมฆชั้นกลาง เมฆชั้นสูง และเมฆที่ก่อตัวในแนวตั้ง
3. เมฆชั้นต่ำ เกิดที่ความสูงเท่าใด ต่ำกว่า 2 กิโลเมตร
4. เมฆชั้นกลาง มีเมฆใดบ้าง เมฆอัลโตสเตรตัส และ เมฆอัลโตคิวมูลัส
5 เมฆคิวมูโนลิมบัสเป็นเมฆที่ปรับตัวมาจากเมฆชนิดใด เมฆคิวมูลัส
6. ฝน คือ ไอน้ำในอากาศที่รวมกันเป็นเมฆกลายเป็นหยดน้ำ เมื่อหยดน้ำมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากจนอากาศไม่สามารถอุ้มไว้ได้จึงตกลงมายังพื้นโลกเป็นฝน
7. หมอก คือ กลุ่มของไอน้ำในอากาศที่รวมตัวกันหนาแน่นอยู่ในระดับต่ำใกล้ผิวโลก มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
8. เกล็ดน้ำแข็งซึ่งมีรูปร่างและขนาดต่างๆกันแต่มีขนาดใหญ่จะเกิดเมื่อเกิดฝนฟ้าคะนองอย่างแรง เรียกว่าอะไร ลูกเห็บ
9. ละอองไอน้ำที่รวมตัวเป็นหยดน้ำที่เกาะตามใบไม้ใบหญ้าใกล้พื้นดิน เรียกว่า น้ำค้าง
10. น้ำค้างแข็ง คือ ผลึกน้ำแข็งที่เกาะตัวเป็นชั้นบางๆ บนวัตถุหรือพื้นผิวของใบหญ้าใบไม้ที่อุณหภูมิของอากาศเย็นลงต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง

**<u>ตอนที่ 2</u> คำชี้แจง** ให้นักเรียนเติมชื่อชนิดของเมฆให้ถูกต้อง



# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**
**เรื่อง ฝนและการเกิดฝน** **เวลา 3 คาบ**
**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 3.2 ม 1/2** อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

**2. จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. อธิบายการเกิดฝนได้ (K)
2. จำแนกชนิดของฝนได้ (P)
3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

**3. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**ฝน** เกิดจากกระบวนการกลั่นตัวของไอน้ำในอากาศที่รวมกันเป็นเมฆกลายเป็นหยดน้ำ เมื่อหยดน้ำมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากจนอากาศไม่สามารถอุ้มไว้ได้ จึงตกลงมายังพื้นโลกเป็นฝน

ฝน แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่

- ฝนพาความร้อน
- ฝนภูเขา
- ฝนแนวปะทะ
- ฝนพายุหมุน

การวัดปริมาณน้ำฝนจะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า **เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝน (rain gauge)** ซึ่งจะตั้งไว้กลางแจ้งเพื่อรับน้ำฝนที่ตกลงมา มีหลายแบบดังนี้

1.เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนธรรมดา

2.เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนแบบป้องกันการระเหยของน้ำฝน

3.เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนแบบไซฟ่อน

**4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1. มีความสามารถในการสื่อสาร

2. มีความสามารถในการคิด

3. มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5. สาระการเรียนรู้**

- ฝนและการเกิดฝน
- ชนิดของฝน
- เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝน

**6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√.... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ....√.... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7. ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม

2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน

3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่

4. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

**8. จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

....√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และ ทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- mind map เรื่อง ฝน

**10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูให้นักเรียนดูภาพข่าวและวิดีทัศน์น้ำท่วมและหิมะตกหนักในรอบ 112 ปีในประเทศอียิปต์ เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม พ.ศ. 2556 จาก http://gg.gg/d6lwo จากนั้นถามคำถามดังต่อไปนี้

- จากวิดีทัศน์และข่าวนี้ นักเรียนสังเกตว่ามีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นบ้าง (<u>แนวคำตอบ</u> ฝนตกหนัก น้ำท่วม หิมะตกและลูกเห็บตก)

-หากมีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นที่บ้านของนักเรียน จะส่งผลกระทบอย่างไรบ้าง (<u>แนวคำตอบ</u> น้ำท่วมบ้านเรือน บ้านเรือนพังเสียหาย สัตว์เลี้ยงและพืชผลทางการเกษตรได้รับความเสียหาย การเดินทางไม่สะดวก)

-นักเรียนจะสามารถป้องกันและแก้ไขปัญหาการเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวได้อย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> ติดตามข่าวสภาพอากาศอย่างใกล้ชิด)

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถาม เพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง ฝนและการเกิดฝน

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ให้นักเรียนศึกษาการฝนและชนิดของฝนจากหนังสือเรียน แล้วสุ่มนักเรียน 2-3 คน เพื่อตอบคำถามดังต่อไปนี้

- ฝน คือ อะไร (<u>แนวคำตอบ</u> น้ำที่เกิดจากกระบวนการกลั่นตัวของไอน้ำในอากาศ)

- ฝนแบ่งออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 4 ชนิด ได้แก่ ฝนพาความร้อน ฝนภูเขา ฝนแนวปะทะ ฝนพายุหมุน)

- เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝน มีกี่ชนิด (แนวคำตอบ 3 ชนิดได้แก่ เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนธรรมดา เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนแบบป้องกันการระเหยของน้ำฝน เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนแบบไซฟ่อน)

- เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝน แบบใช้มีประสิทธิภาพที่สุด (แนวคำตอบ เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนแบบไซฟ่อน)

2. ให้นักเรียนสืบค้นการเกิดฝนเทียม จากสื่อออนไลน์ แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนในการทำฝนเทียม มีกี่ขั้นตอน อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 3 ขั้นตอน คือ ก่อกวนเลี้ยงให้อ้วน และโจมตี)

- ขั้นตอนใดในการทำฝนเทียมสำคัญที่สุด เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ ขั้นตอนการเลี้ยงให้อ้วน เนื่องจากขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จะทำให้เกิดฝน จึงมีความสำคัญหากขั้นตอนนี้ไม่ประสบผลสำเร็จจะทำให้เสียงบประมาณฟรี)

- ในการทำฝนเทียมใช้สารเคมีใด (แนวคำตอบ เกลือ)

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้คำถามดังนี้

- ฝน คือ อะไร (แนวคำตอบ น้ำที่เกิดจากกระบวนการกลั่นตัวของไอน้ำในอากาศ)

- ฝนแบ่งออกเป็นกี่ชนิด อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 4 ชนิด ได้แก่ ฝนพาความร้อน ฝนภูเขา ฝนแนวปะทะ ฝนพายุหมุน)

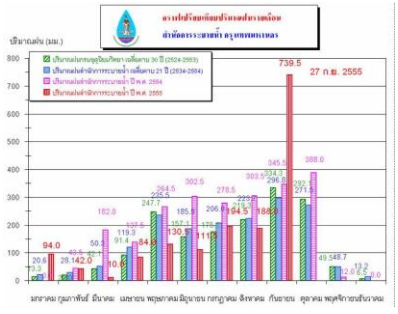
- ฝนแนวปะทะ เกิดขึ้นอย่างไร (แนวคำตอบ)

- ในการทำฝนเทียมใช้สารเคมีใด (แนวคำตอบ เกลือ)

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

2.ครูให้นักเรียนดูกราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2524-2555 พร้อมใช้คำถามกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ดังนี้



- ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2524-2555 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากและน้อยที่สุดเท่าใด และตรงกับเดือนใด (แนวคำตอบ มากที่สุดในเดือนกันยายน ของปี พ.ศ. 2555 มีปริมาณ 739.5 mm. น้อยที่สุดในเดือนมกราคมและธันวาคาม ปี พ.ศ. 2554 มีปริมาณ 0 mm. )

- เดือนที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยมาก ตรงกับฤดูฝนของไทยหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ เดือนกันยายนเป็นเดือนที่ฝนตกลงมามากที่สุด ซึ่งตรงกับฤดูฝนในประเทศไทย )

- เพราะเหตุใดจึงต้องมีการวัดปริมาณน้ำฝน (แนวคำตอบ เพื่อทราบว่าช่วงใดที่มีแนวโน้มเหมาะกับการประกอบอาชีพ หรือการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น ฝนมากควรเพาะปลูกพืชที่ชอบน้ำ การเตือนภัยน้ำท่วม หรือภัยแล้ง เป็นต้น )

- ทำอย่างไรให้การวัดปริมาณน้ำฝนมีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด (แนวคำตอบ ติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนให้มีความถี่มากขึ้นในแต่ละพื้นที่ )

- ครูให้นักเรียนลองคิดและออกแบบว่าจะใช้อุปกรณ์ใด ประดิษฐ์เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนอย่างง่ายได้บ้าง (แนวคำตอบ เช่น ขวดพลาสติก ภาชนะทรงกระบอก จากนั้นครูใช้อธิบายการวัดปริมาณน้ำฝน โดยนำบัวรดน้ำเทน้ำลงกระป๋องทรงกระบอกขนาดใกล้เคียงกัน 3 ใบพร้อมกัน ความสูงของระดับน้ำในกระป๋องจะมีระดับน้ำที่ใกล้เคียง เพราะโอกาสที่ภาชนะจะรองรับน้ำฝนมีเท่ากัน ถึงแม้ว่าขนาดของภาชนะจะต่างกันก็ตาม)

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียน mind map เรื่อง ฝนและการเกิดฝน

**11.สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักพิมพ์ แม็ค

2.ใบกิจกรรม เรื่อง ฝนและการเกิดฝน

3.Power Point เรื่อง ฝนและการเกิดฝน

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12.การวัดและประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1.อธิบายการเกิดฝนได้ (K) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- mind map เรื่อง ฝนและการเกิดฝน | - คำถามในชั้นเรียน<br>- mind map เรื่อง ฝนและการเกิดฝน | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 2.จำแนกชนิดของฝนได้ (P) | - การตอบคำถามในชั้นเรียน<br>- mind map เรื่อง ฝนและการเกิดฝน | - mind map เรื่อง ฝนและการเกิดฝน | นักเรียนได้คะแนน 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| 3.มีเจตคติที่ดีต่อทางวิทยาศาสตร์ (A) | สังเกตพฤติกรรม ในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นได้ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| สมรรถนะสำคัญ<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบกิจกรรม เรื่อง ฝนและการเกิดฝน | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| คุณลักษณะอันพึงประสงค์<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

## แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ฝนและการเกิดฝน ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**แบบประเมิน**

**แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์**

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

บันทึกหลังการสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

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

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ มรสุม)** **เวลา 6 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 3.2 ม 1/3** อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง องค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูล ที่รวบรวมได้

**2. จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. อธิบายความหมายของการเกิดลม พายุ และมรสุมได้ (K)
2. จำแนกชนิดของลม พายุ และมรสุมได้ (P)
3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

**3. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**1. ลม** คือ มวลของอากาศที่เกิดการเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงหรือบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ

**ลมบกและลมทะเล**

**ลมทะเล** คือ ลมที่พัดจากทะเลเข้าหาฝั่งในเวลากลางวัน อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นน้ำเป็นผลทำให้อากาศเหนือพื้นน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่อากาศเหนือพื้นดิน

**ลมบก** คือ ลมที่พัดจากฝั่งออกสู่ทะเลในเวลากลางคืน อากาศเหนือพื้นน้ำมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นดินเป็นผลทำให้อากาศเหนือพื้นดินที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่อากาศเหนือพื้นน้ำ

**เครื่องมือตรวจสอบทิศทางและความเร็วของลม**

ศรลม ( wind vane ) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดทิศทางลม เมื่อลมพัดมาหางลูกศรจะถูกผลัก หัวลูกศรจึงชี้ไปทางที่ลมพัดมา

แอนนิมอมิเตอร์ ( anemometer ) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความเร็วของลม เมื่อลมพัดมาถ้วยจะหมุนรอบแกน จำนวนรอบที่หมุนแสดงความเร็วของลม

แอโรแวน ( aerovane ) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดทั้งความเร็วและทิศทางของลมปลายด้านใบพัดจะชี้ไปทางที่ลมพัดแสดงทิศทางของลมและการหมุนของใบพัดแสดงความเร็วของลม

**2. ลมพายุ** คือ ลมที่พัดด้วยความเร็วสูง เกิดจากบริเวณสองบริเวณมีอุณหภูมิหรือความกดอากาศแตกต่างกันมาก โดยลมจะพัดหมุนเวียนทวนเข็มนาฬิกาเข้าหาศูนย์กลางความกดอากาศต่ำ

พายุหมุน มี 2 ชนิด คือ

1.พายุหมุนเขตร้อน เป็นพายุที่เกิดเหนือทะเลหรือมหาสมุทรในเขตร้อน

2.พายุหมุนนอกเขตร้อน เป็นพายุที่เกิดในเขตละติจูดกลางและละติจูดสูง

**ประเภทของพายุหมุนเขตร้อนที่ใช้ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางของพายุเป็นเกณฑ์** มี 3 ประเภท คือ

1.พายุดีเปรสชั่น ความเร็วลมไม่เกิน 63 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

2.พายุโซนร้อน ความเร็วลมระหว่าง 63-118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3.พายุไต้ฝุ่น มีความเร็วลมมากกว่า 118 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

**ประเภทของของพายุหมุนเขตร้อนตามบริเวณที่เกิด** ได้แก่

1.พายุไต้ฝุ่น (typhoon) เกิดบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกหรือทะเลจีนใต้

2.พายุไซโคลน (cyclone) เกิดในอ่าวเบงกอลและมหาสมุทรอินเดีย

3.พายุเฮอร์ริเคน (herricane) เกิดในมหาสมุทรแอตแลนติก เหนือทะเลแคริบเบียน อ่าวเม็กซิโก และทางด้านตะวันตกของเม็กซิโก

4.พายุวิลลี-วิลลี (willy-willy) เกิดในทวีปออสเตรเลีย

5.บาเกียว (baguio) เกิดในหมู่เกาะฟิลิปปิน

6.พายุเทอร์นาโด (tornado) หรือ ลมงวงช้าง เป็นพายุที่มีลักษณะหมุนเป็นเกลียว เป็นลมที่หอบฝุ่นละอองเป็นลำพุ่งชี้สู่บรรยากาศคล้ายมีงวงหรือปล่องยื่นลงมา

**3. พายุฟ้าคะนอง**

เป็นพายุที่เกิดเฉพาะท้องถิ่น เกิดจากเมฆคิวมูโลนิมบัส เป็นพายุที่มีฟ้าแลบกับฟ้าร้องรวมอยู่ด้วยกัน พายุฟ้าคะนองมักจะมีลมกระโชกแรงและฝนตกหนักเกิดขึ้น

**4. มรสุม** หรือ **ลมมรสุม** เป็นการพัดหมุนเวียนของลมที่พัดตามฤดูกาล มี 2 ประเภท คือ

**1. ลมมรสุมฤดูร้อน** ลมพัดจากทะเลเข้าสู่พื้นดิน โดยจะนำความชุ่มชื้นหรือฝนจากทะเลมาสู่แผ่นดิน พัดจากมหาสมุทรอินเดียเข้าอ่าวไทย ก่อให้เกิดฤดูร้อนระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน เรียกว่า ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

**2. ลมมรสุมฤดูหนาว** ลมพัดจากใจกลางทวีปไปสู่ทะเล โดยจะนำความหนาวเย็นและความแห้งแล้ง จากประเทศจีนและไซบีเรียมาสู่ประเทศไทย ก่อให้เกิดฤดูหนาวระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคม เรียกว่า ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

**4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1. มีความสามารถในการสื่อสาร
2. มีความสามารถในการคิด
3. มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5. สาระการเรียนรู้**

- การเกิดลม
- ลมพายุ
- พายุฟ้าคะนอง
- มรสุม

**6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√.... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ....√.... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7. ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน
3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่
4. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

**8. จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

....√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving(ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ ทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

1. ใบกิจกรรมเรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม)
2. เครื่องมือวัดทิศทางและความเร็วลม

**10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูกระตุ้นความสนใจโดยให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนเคยสังเกตเห็นใบไม้ไหว ธงปลิว หรือการลอยของควันธูปหรือไม่ นักเรียนคิดว่าเกิดจากอะไร (<u>แนวคำตอบ</u> เกิดจากลม)
- นักเรียนรู้สึกอย่างไรเมื่อมีลมพัดมากระทบตัวเรา (<u>แนวคำตอบ</u> รู้สึกเย็น)

2.ครูและนักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง การเกิดลม

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1. ครูถามคำถามนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- ลม คือ อะไร (<u>แนวคำตอบ</u> มวลของอากาศที่เกิดการเคลื่อนที่)
- นักเรียนคิดว่าลมเกิดจากอะไร (<u>แนวคำตอบ</u> ลมเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศใน 2 บริเวณ)
- หลักการเกิดลม เป็นอย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> ลมพัดจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงหรือบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ)
- นักเรียนเคยไปเที่ยวทะเลหรือไม่ (<u>แนวคำตอบ</u> เคย/ไม่เคย)

- นักเรียนเคยสังเกตเรือของชาวประมงเวลาออกหาปลาหรือไม่ (แนวคำตอบ สังเกต/ไม่สังเกต)

- เรือออกหาปลาเวลาใด และกลับจากหาปลาเวลาใด (แนวคำตอบ ออกหาปลาในเวลากลางคืนและกลับเข้าฝั่งในตอนเช้า)

- เพราะเหตุใดเรือจึงออกหาปลาในเวลากลางคืนและกลับเข้าฝั่งในตอนเช้า (แนวคำตอบ อาศัยลมบก ลมทะเล)

- ลมบก ลมทะเล เกิดจากอะไร (แนวคำตอบ เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างพื้นน้ำและพื้นดิน)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ลม และการเกิดลมบก ลมทะเล โดยใช้สื่อการสอน Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม) ประกอบการอธิบาย

2. ครูให้นักเรียนศึกษาเครื่องมือตรวจสอบทิศทางและความเร็วของลมจากใบความรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม) 5 นาที จากนั้นครูถามคำถามนักเรียนโดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบทิศทางของลม คือ อะไร (แนวคำตอบ ศรลม เมื่อลมพัดมาหางลูกศรจะถูกผลัก หัวลูกศรจึงชี้ไปทางที่ลมพัดมา)

- แอนนิมอมิเตอร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบอะไร (แนวคำตอบ ใช้ตรวจสอบความเร็วของลม เมื่อลมพัดมาถ้วยจะหมุนรอบแกน จำนวนรอบที่หมุนแสดงความเร็วของลม)

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบทิศทางและความเร็วของลม คือ อะไร (แนวคำตอบ แอโรเวนปลายด้านใบพัดจะชี้ไปทางที่ลมพัดแสดงทิศทางของลมและการหมุนของใบพัดแสดงความเร็วของลม)

3. ครูอธิบายเชื่อมโยง เรื่อง ลมพายุ โดยให้นักเรียนดูรูปภาพเกี่ยวกับการเกิดพายุ แลวตั้งประเด็นคำถามให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่า พายุ ที่เข้าประเทศไทยครั้งล่าสุดคือ พายุ อะไร (แนวคำตอบ พายุปาบึกเกิดในช่วงวันที่ 3-5 มกราคม 2562)

- จากรูป นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ลมพายุ มีลักษณะอย่างไร (แนวคำตอบ ลมที่พัดด้วยความเร็วสูง)

- ลมพายุแตกต่างจากลมธรรมดาอย่างไร (แนวคำตอบ ลมพายุเป็นลมที่พัดด้วยความเร็วและแรงเนื่องจากบริเวณสองบริเวณมีอุณหภูมิที่แตกต่างกันมาก)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ลมพายุ พายุหมุนเขตร้อน และพายุฝนฟ้าคะนอง โดยใช้สื่อการสอน Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม) ประกอบการอธิบาย)

4. ครูถามคำถามนักเรียนเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง มรสุม โดยให้นักเรียนตอบคำถามดังต่อไปนี้

- ลมมรสุม คือ อะไร (แนวคำตอบ ลมที่พัดตามฤดูกาล)

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่า ลมมรสุม เกิดขึ้นได้อย่างไร (แนวคำตอบ เกิดจากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของพื้นดินและพื้นน้ำเช่นเดียวกับลมบกลมทะเล)

- ลมรสุม มีกี่ชนิด (แนวคำตอบ 2 ชนิด คือ ลมมรสุมฤดูหนาว และ ลมมรสุมฤดูร้อน)

จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การเกิดมรสุมฤดูหนาว และ ลมมรสุมฤดูร้อน โดยใช้สื่อการสอน Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม) ประกอบการอธิบาย

5.ครูนำเข้าสู่กิจกรรม ลมพัดไปทางใด โดยเริ่มกิจกรรมดังนี้

- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน แต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือวัดทิศทางและความเร็วลม

- แต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบและประดิษฐ์เครื่องมือวัดทิศทางและความเร็วลม

- เมื่อประดิษฐ์เครื่องมือวัดทิศทางและความเร็วลมเสร็จ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความเรียบร้อยของเครื่องมือวัดทิศทางและความเร็วลม

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปรายสรุปความรู้โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- ลม คือ อะไร (แนวคำตอบ มวลของอากาศที่เกิดการเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงหรือบริเวณที่มีความกดอากาศสูงไปยังบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ)

- ลมบก คือ อะไร (แนวคำตอบ ลมที่พัดจากฝั่งออกสู่ทะเลในเวลากลางคืน)

- ลมทะเล คือ อะไร (แนวคำตอบ ลมที่พัดจากทะเลเข้าหาฝั่งในเวลากลางวัน)

- เครื่องตรวจสอบทิศทางและความเร็วลม มีกี่ชนิด อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 3 ชนิด คือ ศรลม แอนนิมอมิเตอร์ และแอโรเวน)

- ลมพายุ คือ อะไร (แนวคำตอบ ลมที่พัดด้วยความเร็วสูงเนื่องจากเกิดความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่าง 2 บริเวณมาก)

- ลมพายุมีกี่ชนิด อะไรบ้าง (แนวคำตอบ 2 ชนิด คือ พายุหมุนเขตร้อนและพายุหมุนนอกเขตร้อน)

- พายุฝนฟ้าคะนองเกิดจากเมฆชนิดใด (แนวคำตอบ เมฆคิวมูโลนิมบัส)

- มรสุมคืออะไร (แนวคำตอบ ลมที่พัดตามฤดูกาล)

- ลมมรสุมมี่กี่ชนิด (แนวคำตอบ 2 ชนิด คือ ลมมรสุมฤดูร้อนและลมมรสุมฤดูหนาว)

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามสิ่งที่สงสัยหรือต้องการทราบเพิ่มเติม

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1. นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2. ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม) และทำผังมโนทัศน์ เรื่อง ลม

**11. สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์สำนักพิมพ์ พ.ว.
2. ใบความรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม)
3. ใบกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม)
4. Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม)

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12. การวัดและการประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1. อธิบายความหมายของการเกิดลม พายุ และมรสุมได้ (K) | ตรวจการเขียนอธิบายและการตอบคำถามในชั้นเรียน | ใบงานเรื่องปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม) | นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม |
| 2. จำแนกชนิดของลม พายุ และมรสุมได้ (P) | | | |
| 3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A) | สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้ระดับดี – ดีมาก ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| **สมรรถนะสำคัญ**<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบงาน เรื่องปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม ลมพายุ และมรสุม) | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

# แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

# แบบประเมิน

## แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**บันทึกหลังการสอน**

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

**...../...../.....**

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

**ใบความรู้**
**เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ**
**( ลม ลมพายุ มรสุม)**

## 1. ลม

**ลม** คือ มวลของอากาศที่เกิดการเคลื่อนที่จากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่งเนื่องจากเกิดความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศใน 2 บริเวณ

**กระบวนการเกิดลม** เกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิหรือความแตกต่างของความกดอากาศของสองบริเวณ โดยลมจะพัดจากบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ(ความกดอากาศสูง) เข้าสู่บริเวณที่มีอุณภูมิสูง(ความกดอากาศต่ำ) ทำให้เกิดลม

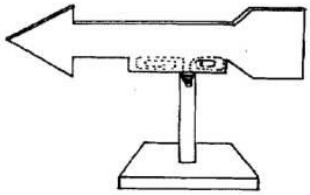
**ลมบกและลมทะเล**

**ลมทะเล** ในเวลากลางวันพื้นดินรับความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำ ทำให้อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำ หรืออากาศเหนือพื้นน้ำมีความกดอากาศสูงกว่าอากาศเหนือพื้นดิน เป็นผลให้อากาศเหนือพื้นน้ำมีความกดอากาศสูงกว่าเคลื่อนที่เข้าหาบริเวณพื้นดินที่มีความกดอากาศต่ำกว่า เกิดลมพัดจากทะเลเข้าหาฝั่งในเวลากลางวัน

**ลมบก** ในเวลากลางคืนพื้นดินคลายความร้อนได้เร็วกว่าพื้นน้ำ ทำให้อากาศเหนือพื้นดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำ หรืออากาศเหนือพื้นดินมีความกดอากาศสูงกว่าอากาศเหนือพื้นน้ำ เป็นผลให้อากาศเหนือพื้นดินที่มีความกดอากาศสูงกว่าเคลื่อนที่ไปสู่บริเวณพื้นน้ำที่มีความกดอากาศต่ำกว่า เกิดลมพัดจากฝั่งออกสู่ทะเลในเวลากลางคืน

**เครื่องมือตรวจสอบทิศทางและความเร็วของลม**

**ศรลม (Wind vane)** เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดทิศทางลมมีลักษณะเป็นลูกศร ที่มีหางลูกศรเป็นแผ่นใหญ่กว่าหัวลูกศร เมื่อลมพัดมา หางลูกศรจะถูกผลักแรงกว่าหัวลูกศร หัวลูกศรจึงชี้ไปทางที่ลดพัดมา



**แอนนิมอมิเตอร์ (Anemometer)** เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความเร็วของลมประกอบด้วยโลหะเบา รูปทรงกลมครึ่งซีก 4 ใบ หันตามกันติดอยู่บนแกน หมุนได้ เมื่อลมพัดมาถ้วยจะหมุนรอบแกน จำนวนรอบที่หมุนแสดงความเร็วของลม โดยอ่านค่าความเร็วลมได้จากตัวเลขที่หน้าปัดของเครื่อง

**แอโรเวน (Aerovane)** เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดทั้งความเร็วและทิศทางของลม มีรูปร่างคล้ายเครื่องบิน ไม่มีปีก ปลายด้านใบพัดจะชี้ไปทางที่ลมพัด แสดงทิศทางของลมและการหมุนของใบพัดแสดงความเร็วของลม โดยอ่านจากหน้าปัดของเครื่องโดยตรง

## 2. ลมพายุ

**ลมพายุ** คือ ลมที่พัดด้วยความเร็วสูง เกิดจากบริเวณสองบริเวณมีอุณหภูมิหรือความกดอากาศแตกต่างกันมาก โดยลมจะพัดหมุนเวียนทวนเข็มนาฬิกาเข้าหาศูนย์กลางความกดอากาศต่ำ

พายุหมุน มี 2 ชนิด คือ

1.พายุหมุนเขตร้อน เป็นพายุที่เกิดเหนือทะเลหรือมหาสมุทรในเขตร้อน

2.พายุหมุนนอกเขตร้อน เป็นพายุที่เกิดในเขตละติจูดกลางและละติจูดสูง

**ประเภทของพายุหมุนเขตร้อนที่มีความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางของพายุเป็นเกณฑ์** มี 3 ประเภท คือ

1. พายุดีเปรสชั่น ความเร็วลมไม่เกิน 63 km/hr จะมีฝนตกปานกลาง

2. พายุโซนร้อน ความเร็วลมระหว่าง 63-118 km/hr เกิดในเขตร้อน

3. พายุไต้ฝุ่น มีความเร็วลมมากกว่า 118 km/hr เป็นพายุที่มีความรุนแรงสุด

**ชนิดของพายุหมุนเขตร้อน**

พายุหมุนเขตร้อนมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดของพายุ เช่น

1.พายุไต้ฝุ่น (typhoon) เกิดบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกหรือทะเลจีนใต้

2.พายุไซโคลน (cyclone) เกิดในอ่าวเบงกอลและมหาสมุทรอินเดีย

3.พายุเฮอร์ริเคน (herricane) เกิดในมหาสมุทรแอตแลนติก เหนือทะเลแคริบเบียน อ่าวเม็กซิโก และทางด้านตะวันตกของเม็กซิโก

4.พายุวิลลี-วิลลี (willy-willy) เกิดในทวีปออสเตรเลีย

5.บาเกียว (baguio) เกิดในหมู่เกาะฟิลิปปิน

6.พายุเทอร์นาโด (tornado) หรือ ลมงวงช้าง เป็นพายุที่มีลักษณะหมุนเป็นเกลียว เป็นลมที่หอบฝุ่นละอองเป็นลำพุ่งขึ้สู่บรรยากาศคล้ายมีงวงหรือปล่องยื่นลงมา

## 3. พายุฟ้าคะนอง

**พายุฟ้าคะนอง** เป็นพายุที่เกิดเฉพาะท้องถิ่น เกิดจากเมฆคิวมูโลนิมบัส เป็นพายุที่มีฟ้าแลบกับฟ้าร้องรวมอยู่ด้วยกัน พายุฟ้าคะนองมักจะมีลมกระโชกแรงและฝนตกหนักเกิดขึ้น อากาศปั่นป่วนรุนแรง บางครั้งอาจทำให้มีลูกเห็บตก และเป็นพายุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้น มีน้อยครั้งที่เกิดขึ้นนานกว่า 2 ชั่วโมง

## 4. มรสุม

**มรสุม** หรือ **ลมมรสุม** เป็นการพัดหมุนเวียนของลมที่พัดตามฤดูกาล มี 2 ประเภท คือ

**1. ลมมรสุมฤดูร้อน** เป็นลมที่พัดจากทะเลเข้าสู่พื้นดิน โดยพัดจากมหาสมุทรอินเดียเข้าอ่าวไทยและปะทะขอบฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย เป็นลมที่นำความชุ่มชื้นหรือฝนจากทะเลมาสู่แผ่นดิน เกิดขึ้นในฤดูร้อน คือ ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน เรียกว่า ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

**2. ลมมรสุมฤดูหนาว** เป็นลมที่พัดจากใจกลางทวีปที่มีความกดอากาศสูงไปสู่ทะเล โดยจากประเทศจีนและไซบีเรียผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยจนถึงบริเวณอ่าวไทยตอนใต้ เป็นลมที่นำความหนาวเย็นและความแห้งแล้ง เกิดขึ้นในฤดูหนาว คือ ระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคม เรียกว่า ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

**ใบกิจกรรม**

**เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม พายุ มรสุม)**

ชื่อ.....นามสกุล..... ชั้น ..... เลขที่ .....

---

**<u>ตอนที่ 1</u> คำชี้แจง** จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ลม คือ อะไร .....

2. ลมบก เกิดในเวลา.....โดยลมจะพัดจากพื้น.....สู่พื้น.....หรือบริเวณที่อุณหภูมิ.....ไปสู่บริเวณอุณหภูมิ.....

3. ลมทะเล เกิดในเวลา.....โดยลมจะพัดจากพื้น.....สู่พื้น.....หรือบริเวณที่อุณหภูมิ.....ไปสู่บริเวณอุณหภูมิ.....

4. เครื่องมือวัดทิศทางลมและวัดความเร็วลมมี.....ชนิด คือ

    1) ศรลม ใช้สำหรับวัด.....โดยมีหลักการ คือ.....

.....

    2) แอนนิมอมิเตอร์ ใช้สำหรับวัด.....โดยมีหลักการ คือ.....

.....

    3) แอโรเวน ใช้สำหรับวัด.....โดยมีหลักการ คือ.....

.....

5. ลมที่พัดด้วยความเร็วสูง เรียกว่า.....

6. พายุหมุน มี.....ชนิด ได้แก่.....

7. พายุหมุนเขตร้อน ถ้าแบ่งตามความเร็วลมรอบจุดศูนย์กลาง มี.....ประเภท คือ

    1) พายุ.....มีความเร็วลม.....กิโลเมตร/ชั่วโมง

    2) พายุโซนร้อน มีความเร็วลม.....กิโลเมตร/ชั่วโมง

    3) พายุ.....มีความเร็วลม มากกว่า 118 กิโลเมตร/ชั่วโมง

8. พายุที่มีเกิดบริเวณอ่าวเบงกอล เรียกว่า.....

9. พายุฟ้าคะนอง เกิดจากเมฆชนิดใด .....

10. ลมมรสุม มี.....ชนิด ได้แก่.....

    1) ลมมรสุมฤดูร้อน คือ ลมที่พัดจาก.....เข้าสู่ประเทศไทยในเดือน.....

    2) ลมมรสุมฤดูหนาว คือ ลมที่พัดจาก.....เข้าสู่ประเทศไทยในเดือน.....

**ตอนที่ 2** ให้นักเรียนจับคู่คำตอบที่ถูกต้อง

| | |
|---|---|
| ____ 1. พายุที่เกิดบริเวณทะเลจีนใต้ | A. ลมบก |
| ____ 2. พายุที่มีลักษณะหมุนเป็นเกลียว | B. พายุใต้ฝุ่น |
| ____ 3. เกิดจากเมฆคิวมูโลนิมบัส | C. พายุทอร์นาโด |
| ____ 4. ลมที่พัดตามฤดูกาล | D. ลมทะเล |
| ____ 5. ลมที่พัดจากทะเลเข้าสู่ฝั่ง | E. ศรลม |
| ____ 6. ลมที่พัดจากฝั่งออกสู่ทะเล | F. พายุฟ้าคะนอง |
| ____ 7. เครื่องมือที่วัดทิศทางลม | G. พายุโซนร้อน |
| ____ 8. ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 63-118 กิโลเมตร/ชั่วโมง | H. แอนนิมอมิเตอร์ |
| ____ 9. ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางไม่เกิน 63 กิโลเมตร/ชั่วโมง | I. พายุดีเปรสชัน |
| ____ 10. เครื่องมือวัดความเร็วลม | J. ลมมรสุม |

เฉลย

**ใบกิจกรรม**

**เรื่อง ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ (ลม พายุ มรสุม)**

ชื่อ.....นามสกุล..... ชั้น ..... เลขที่ .....

---

**<u>ตอนที่ 1</u> คำชี้แจง** จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ลม คือ อะไร มวลของอากาศที่เกิดการเคลื่อนที่
2. ลมบก เกิดในเวลา กลางคืน โดยลมจะพัดจากพื้น ดิน สู่พื้น น้ำ หรือบริเวณที่อุณหภูมิ ต่ำ ไปสู่บริเวณอุณหภูมิ สูง
3. ลมทะเล เกิดในเวลา กลางวัน โดยลมจะพัดจากพื้น น้ำ สู่พื้น ดิน หรือบริเวณที่อุณหภูมิ ต่ำ ไปสู่บริเวณอุณหภูมิ สูง
4. เครื่องมือวัดทิศทางลมและวัดความเร็วลมมี 3 ชนิด คือ

    1) ศรลม ใช้สำหรับวัด ทิศทางของลม โดยมีหลักการ คือ เมื่อลมพัดมาหางลูกศรจะถูกผลัก หัวลูกศรจึงชี้ไปทางที่ลดพัดมา

    2) แอนนิมอมิเตอร์ ใช้สำหรับวัด ความเร็วลม โดยมีหลักการ คือ เมื่อลมพัดมาถ้วยจะหมุนรอบแกน จำนวนรอบที่หมุนแสดงความเร็วของลม

    3) แอโรเวน ใช้สำหรับวัด ทิศทางและความเร็วของลม โดยมีหลักการ คือ ปลายด้านใบพัดจะชี้ไปทางที่ลมพัดแสดงทิศทางของลมและการหมุนของใบพัดแสดงความเร็วของลม
5. ลมที่พัดด้วยความเร็วสูง เรียกว่า ลมพายุ
6. พายุหมุน มี 2 ชนิด ได้แก่ พายุหมุนเขตร้อน และ พายุหมุนนอกเขตร้อน
7. พายุหมุนเขตร้อน ถ้าแบ่งตามความเร็วลมรอบจุดศูนย์กลาง มี 3 ประเภท คือ

    1) พายุ ดีเปรสชั่น มีความเร็วลม ไม่เกิน 63 กิโลเมตร/ชั่วโมง

    2) พายุโซนร้อน มีความเร็วลม ระหว่าง 63-118 กิโลเมตร/ชั่วโมง

    3) พายุ ไต่ฝุ่น มีความเร็วลม มากกว่า 118 กิโลเมตร/ชั่วโมง
8. พายุที่มีเกิดบริเวณอ่าวเบงกอล เรียกว่า พายุไซโคลน
9. พายุฟ้าคะนอง เกิดจากเมฆชนิดใด เมฆคิวมูโลนิมบัส
10. ลมมรสุม มี 2 ชนิด ได้แก่ ลมมรสุมฤดูร้อน หรือที่เรียกว่า ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมฤดูหนาว หรือที่เรียกว่า ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

    1) ลมมรสุมฤดูร้อน คือ ลมที่พัดจาก ทะเลเข้าสู่พื้นดิน โดยพัดจากมหาสมุทรอินเดีย เข้าสู่ประเทศไทยในเดือน เมษายน ถึง กันยายน

    2) ลมมรสุมฤดูหนาว คือ ลมที่พัดจาก ใจกลางทวีปไปสู่ทะเล โดยพัดจากจีนและไซบีเรีย เข้าสู่ประเทศไทยในเดือน ตุลาคม ถึง มีนาคม

เฉลย

**ตอนที่ 2** ให้นักเรียนจับคู่คำตอบที่ถูกต้อง

| | | |
|---|---|---|
| B | 1. พายุที่เกิดบริเวณทะเลจีนใต้ | A. ลมบก |
| C | 2. พายุที่มีลักษณะหมุนเป็นเกลียว | B. พายุใต้ฝุ่น |
| F | 3. เกิดจากเมฆคิวมูโลนิมบัส | C. พายุทอร์นาโด |
| J | 4. ลมที่พัดตามฤดูกาล | D. ลมทะเล |
| D | 5. ลมที่พัดจากทะเลเข้าสู่ฝั่ง | E. ศรลม |
| A | 6. ลมที่พัดจากฝั่งออกสู่ทะเล | F. พายุฟ้าคะนอง |
| E | 7. เครื่องมือที่วัดทิศทางลม | G. พายุโซนร้อน |
| G | 8. ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางอยู่ระหว่าง 63-118 กิโลเมตร/ชั่วโมง | H. แอนนิมอมิเตอร์ |
| I | 9. ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางไม่เกิน 63 กิโลเมตร/ชั่วโมง | I. พายุดีเปรสชัน |
| H | 10. เครื่องมือวัดความเร็วลม | J. ลมมรสุม |

# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง การพยากรณ์อากาศ** **เวลา 2 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 3.2 ม 1/4** อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์ อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

**ว 3.2 ม 1/5** ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศ โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

**2. จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. อธิบายความสำคัญของการพยากรณ์อากาศแปลความหมายของสัญลักษณ์ และข้อความในการพยากรณ์อากาศได้ (K)

2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการพยากรณ์อากาศไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

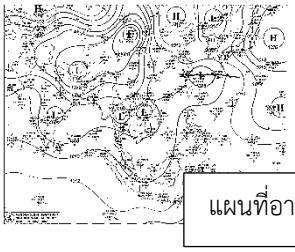
**3. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**การพยากรณ์อากาศ** คือ การคาดคะเนลักษณะของอากาศที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลจากการตรวจอากาศ เพื่อนำไปเขียนเป็นแผนที่อากาศ

จากแผนที่อากาศจะทำให้ทราบข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1) ตัวอักษร H แทนหย่อมความกดอากาศสูงหรือบริเวณที่มีความกดอากาศสูง ซึ่งเป็นบริเวณที่มีความหนาแน่นของอากาศมาก และอากาศมีอุณหภูมิต่ำ

2) ตัวอักษร L แทนหย่อมความกดอากาศต่ำหรือบริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีอากาศเบาบาง และอากาศมีอุณหภูมิสูง



แผนที่อากาศแสดงหย่อมความกดอากาศ

3) เส้นแสดงความกดอากาศ คือ เส้นที่ลากผ่านบริเวณต่างๆ ที่มีค่าความกดอากาศ เท่ากันในขณะที่มีการตรวจวัดสภาพอากาศนั้น จะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งที่ลากขวางอยู่ในแผนที่อากาศ

4) ทิศทางที่ลมพัด โดยลมจะพัดจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงเข้าสู่บริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ

**4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1. มีความสามารถในการสื่อสาร
2. มีความสามารถในการคิด
3. มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5. สาระการเรียนรู้**

- การพยากรณ์อากาศ

**6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√.... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ....√.... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7. ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน
3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่
4. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

**8. จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

....√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- ใบกิจกรรม เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

**10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement Phase)**

1.ครูสนทนาซักถามกับนักเรียนว่าวันนี้ ใครได้ติดตามการพยากรณ์อากาศบ้างอากาศวันนี้เป็นอย่างไรบ้าง

2.ครูให้นักเรียนดูวิดีโอการพยากรณ์อากาศประจำวันมาให้นักเรียนดู จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถาม จากการศึกษาการพยากรณ์อากาศ เช่น

- นักเรียนติดตามการพยากรณ์อากาศประจำวันในลักษณะนี้บ้างหรือไม่จากแหล่งใด (<u>แนวคำตอบ</u> เช่น โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต หนังสือพิมพ์ เป็นต้น)
- นักเรียนคิดว่าภาคใดของประเทศไทยมีฝนตกมากที่สุด (<u>แนวคำตอบ</u> ภาคใต้)
- เมื่อทะเลมีคลื่นสูงชาวประมงควรทำอย่างไร (<u>แนวคำตอบ</u> งดออกจากฝั่ง)
- การติดตามการพยากรณ์อากาศประจำวันมีประโยชน์ลักษณะใด (<u>แนวคำตอบ</u> เพื่อให้ข่าวอากาศล่วงหน้าแก่ประชาชนทั่วไป ผู้ประกอบการเกษตร การประมง และอื่น ๆ เพื่อเตรียมการและปฏิบัติตนปฏิบัติงานให้เหมาะสมกับกาลอากาศ ,เพื่อช่วยให้การคมนาคมทางทะเล และทางอากาศปลอดภัยยิ่งขึ้น ,เพื่อเตือนภัยร้ายแรงจากลมและพายุต่าง ๆ)

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.นักเรียนศึกษากระบวนการในการพยากรณ์อากาศในหนังสือเรียนและอินเทอร์เน็ตแล้วร่วมกันอภิปรายในหัวข้อดังกล่าว

2.นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมสำรวจการพยากรณ์อากาศตามขั้นตอนที่ได้วางแผนไว้ดังนี้

- นักเรียนบันทึกการพยากรณ์อากาศที่ได้ยินจากแหล่งข้อมูลทางวิทยุโทรทัศน์หรืออ่านจากหนังสือพิมพ์หรือสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่มีเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง
- บันทึกประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับวันที่ เดือน พ.ศ. แหล่งข้อมูลที่บันทึกและคำพยากรณ์อากาศ

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถาม เช่น

- นักเรียนสามารถติดตามข่าวอากาศได้จากศูนย์บริการข่าวอากาศของหน่วยงานใด (แนวคำตอบ กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงคมนาคม)

- ข้อมูลการพยากรณ์อากาศประจำวันที่นักเรียนบันทึกได้นั้นบอกอะไรแก่เราบ้าง (แนวคำตอบ การเปลี่ยนแปลงของ อากาศ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในบรรยากาศ ตลอดจนการคาดคะเนลักษณะของอากาศล่วงหน้า)

3.ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรมและร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของการ พยากรณ์อากาศในชีวิตประจำวันตลอดจนประโยชน์ต่อการวางแผน และการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1.ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการพยากรณ์อากาศ เช่น ดาวเทียมสำรวจ สภาพอากาศดอปเพลอร์ เรดาร์ บอลลูนตรวจสภาพอากาศ นำข้อมูลที่ได้มาจัดป้ายนิเทศ หรือจัดนิทรรศการ

2.นักเรียนศึกษาแผนที่อากาศสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในแผนที่อากาศฝึกอ่านแผนที่อากาศจาก www.tmd.go.th

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยการให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง การพยากรณ์อากาศ

**11. สื่อ / แหล่งเรียนรู้**

**สื่อการเรียนรู้**

1.หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์สำนักพิมพ์ พ.ว.

2.ใบกิจกรรม เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

3.Power Point เรื่อง การพยากรณ์อากาศ

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1.ห้องสมุด

2.อินเตอร์เน็ต

**12. การวัดและการประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| จุดประสงค์การเรียนรู้ | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การประเมิน |
|---|---|---|---|
| 1. อธิบายความสำคัญของการพยากรณ์อากาศแปลความหมายของสัญลักษณ์ และข้อความในการพยากรณ์อากาศได้ (K) | ตรวจการเขียนอธิบายและการตอบคำถามในชั้นเรียน | ใบงาน เรื่อง การพยากรณ์อากาศ | นักเรียนได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม |
| 2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการพยากรณ์อากาศไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P) | | | |
| 3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A) | สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์ | ทำกิจกรรมในชั้นเรียนได้ระดับดี – ดีมาก ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| **สมรรถนะสำคัญ**<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบงาน เรื่อง การพยากรณ์อากาศ | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

- นักเรียนทำรายงานเกี่ยวกับประวัติของการพยากรณ์อากาศหรือสถานีตรวจอากาศที่อยู่ใกล้ท้องถิ่น หรือในภูมิภาคที่นักเรียนอาศัยอยู่

# แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การพยากรณ์อากาศ ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

# แบบประเมิน

## แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**บันทึกหลังการสอน**

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

**...../...../.....**

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

**ใบกิจกรรม เรื่อง การพยากรณ์อากาศ**

ชื่อ.....ชั้น ม../..  เลขที่.....

**จงตอบคำถามต่อไปนี้**

1. การพยากรณ์อากาศ หมายถึงอะไร (1 คะแนน)

.....

.....

2. การประกอบอาชีพอะไรบ้างต้องติดตามการพยากรณ์อากาศเป็นประจำเพราะอะไร (1 คะแนน)

.....

.....

3. จงโยงเส้นจับคู่คำต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (8 คะแนน)

| | |
|---|---|
| ตัวอักษร H | พัดจากบริเวณที่มีความกดอากาศสูงเข้าสู่บริเวณที่มีความกดอากาศต่ำ |
| ตัวอักษร L | เส้นที่ลากผ่านบริเวณต่าง ๆ ที่มีค่าความกดอากาศ เท่ากันในขณะที่มีการตรวจวัดสภาพอากาศนั้น จะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งที่ลากขวางอยู่ในแผนที่อากาศ |
| เส้นแสดงความกดอากาศ | หย่อมความกดอากาศสูง |
| ทิศทางที่ลมพัด | หย่อมความกดอากาศต่ำ |

เฉลย

**ใบกิจกรรม เรื่อง การพยากรณ์อากาศ**

ชื่อ.....ชั้น ม.../..  เลขที่.....

**จงตอบคำถามต่อไปนี้**

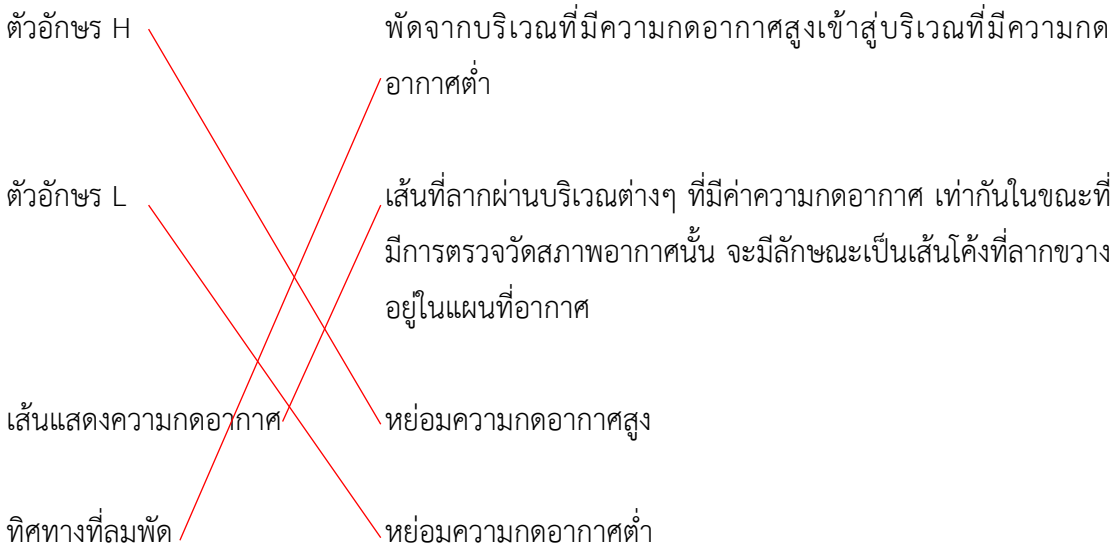
1. การพยากรณ์อากาศ หมายถึงอะไร (1 คะแนน)

*การคาดคะเนลักษณะของอากาศที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลจากการตรวจอากาศ เพื่อนำไปเขียนเป็นแผนที่อากาศ*

2. การประกอบอาชีพอะไรบ้างต้องติดตามการพยากรณ์อากาศเป็นประจำเพราะอะไร (1 คะแนน)

*แนวคำตอบ เช่น ชาวประมง ควรรับฟังการพยากรณ์อากาศเพื่อใช้ในการเพื่อเตือนภัยร้ายแรงจากลมและพายุต่างๆ*

3. จงโยงเส้นจับคู่คำต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (8 คะแนน)



# แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน** **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก** **เวลา 3 คาบ**

**ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา**

---

**1.มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด**

**มาตรฐานการเรียนรู้**

**มาตรฐาน ว 3.2** เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐาน ว 8.2** เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม

**ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้มาตรฐาน**

**ว 3.2 ม 1/6** อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

**ว 3.2 ม 1/7** ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน ภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

**2. จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. อธิบายสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศโลกได้ (K)
2. สื่อสารและนำความรู้เรื่องการการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศโลกไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)
3. มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)

**3. สาระสำคัญ / ความคิดรวบยอด**

**การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก** เป็นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก อันเป็นผลทางตรงหรือทางอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ ที่ทำให้องค์ประกอบของบรรยากาศเปลี่ยนแปลงไป โดยทั่วไปอุณหภูมิของอากาศจะผันแปรไปตามปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

**1. ลม**: บริเวณที่ลมร้อนพัดผ่านจะทำให้อุณหภูมิของอากาศสูงขึ้น ส่วนบริเวณที่มีลมเย็นพัดผ่านจะทำให้อุณหภูมิของอากาศลดต่ำลง

**2. กระแสน้ำในมหาสมุทร**: น้ำอุ่นไหลผ่านจะทำให้อุณหภูมิของอากาศสูงขึ้น ในสภาพตรงกันข้ามบริเวณที่มีกระแสน้ำเย็นไหลผ่านจะทำให้อุณหภูมิของอากาศลดต่ำลง

**3. เมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า**: ท้องฟ้าที่มีเมฆมาก ละอองไอน้ำเหล่านี้จะดูดซับความร้อน จากดวงอาทิตย์ไว้ และในขณะเดียวกันก็จะดูดซับความร้อนที่โลกคายออกไปด้วย ในช่วงที่ท้องฟ้าปกคลุมด้วยเมฆ ปริมาณความร้อนที่โลกได้รับจะผันแปรอยู่ระหว่าง 0-45 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าหากท้องฟ้าแจ่มใส โลกจะได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ถึง 80 เปอร์เซ็นต์

**4. ปรากฏการณ์เรือนกระจก**: ปรากฏการณ์ที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์ในช่วงความยาวคลื่นอินฟราเรดที่สะท้อนกลับถูกดูดกลืนโดยโมเลกุลของไอน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_{2)}$ มีเทน ($CH_4$) CFCs และไนตรัสออกไซด์ ($N_2O$) ในบรรยากาศทำให้โมเลกุลเหล่านี้มีพลังงานสูงขึ้น มีการถ่ายเทพลังงานซึ่งกันและกันทำให้อุณหภูมิในชั้นบรรยากาศสูงขึ้น

**5. มนุษย์**: กิจกรรมที่มนุษย์ดำเนินอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของโลก มีผลกระทบต่ออุณหภูมิของอากาศมาก เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงในการหุงต้ม การขนส่ง และอุตสาหกรรม

**ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศและวิธีป้องกัน**

**ฝนกรด (acid rain)** : เกิดจากน้ำฝนละลายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) ไนโตรเจนไดออกไซด์ ($NO_2$) และแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ($SO_2$) ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้กับรถยนต์และเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทำให้น้ำฝนมีสมบัติเป็นกรด สามารถควบคุมการเกิดฝนกรดได้โดย การควบคุมกำเนิดสารประกอบของซัลเฟอร์ และไนโตรเจน เช่น การเลือกใช้เชื้อเพลิงที่มีการปนเปื้อนของซัลเฟอร์ให้น้อยที่สุด

**รูโหว่โอโซน (ozone hole)** : เกิดจากแก๊สโอโซนในบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกถูกทำลาย คือ การใช้สารเคมีประเภทซีเอฟซี (CFCs) หรือสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน โดยทั่วไปเรียกว่า ฟรีออน เป็นสารที่นิยมใช้ในเครื่องทำความเย็น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ สเปรย์ การผลิตโฟม การเกิดรูโหว่โอโซนทำให้รังสียูวีจากดวงอาทิตย์ผ่านชั้นบรรยากาศเข้ามายังโลกเราได้ในปริมาณมากเกินไป ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งผิวหนัง ต้อกระจก และทำลายแบคทีเรียทั้งที่มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต และไม่มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้ยังทำให้เกิดภาวะโลกร้อน สามารถลดขนาดของรูโหว่โอโซนโดยลดการใช้สาร CFCs

**ภาวะโลกร้อน (Global Warming)** : การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศบนโลกสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นอากาศบริเวณใกล้ผิวโลกและน้ำในมหาสมุทร สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนก็เพราะว่าก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นจากการทำกิจกรรมต่าง ๆของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการเผาผลาญถ่านหินและเชื้อเพลิง รวมไปถึงสารเคมีที่มีส่วนผสมของก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์ใช้ และอื่น ๆอีกมากมาย จึงทำให้ก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้ลอยขึ้นไปรวมตัวกันอยู่บนชั้นบรรยากาศของโลก ทำให้รังสีของดวงอาทิตย์ที่ควรจะสะท้อนกลับออกไปในปริมาณที่เหมาะสม กลับถูกก๊าซเรือนกระจกเหล่านี้กักเก็บไว้ ทำให้อุณหภูมิของโลกค่อยๆสูงขึ้นจากเดิม การแก้ไขภาวะโลกร้อนทำได้โดยการลดปริมาณแก๊สเรือนกระจก

**4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1. มีความสามารถในการสื่อสาร
2. มีความสามารถในการคิด
3. มีความสามารถในการแก้ปัญหา

**5. สาระการเรียนรู้**

- การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก
- ปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศและวิธีป้องกัน

**6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| | |
|---|---|
| ..... 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ | ..... 5. อยู่อย่างพอเพียง |
| ....√.... 2. ซื่อสัตย์สุจริต | ....√.... 6. มุ่งมั่นในการทำงาน |
| ....√.... 3. มีวินัย | ....√.... 7. รักความเป็นไทย |
| ....√.... 4. ใฝ่เรียนรู้ | ....√.... 8. มีจิตสาธารณะ |

**7. ค่านิยม 12ประการ**

1. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
2. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์ หวังดีต่อผู้อื่น เผื่อแผ่และแบ่งปัน
3. มีระเบียบวินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่
4. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ รู้ปฏิบัติตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

**8. จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21**

**การเรียนรู้ 3R X 8C**

....√.... R1–Reading .....√.... R2– Writing .....√.... R3 – Arithmetic's

....√.... C1 - Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา)

....√.... C2 - Creativity and Innovation(ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม)

....√.... C3 - Cross-cultural Understanding(ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวน-ทัศน์)

....√.... C4 - Collaboration, Teamwork and Leadership(ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ)

....√.... C5 - Communications, Information and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ)

....√.... C6 - Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร)

....√.... C7 - Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้)

....√.... C8 - Change (ทักษะการเปลี่ยนแปลง)

....√.... L1 - Learning (ทักษะการเรียนรู้)

....√.... L2 - Leadership (ทักษะความเป็นผู้นำ)

**9. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน/ร่องรอยแสดงความรู้)**

- ใบกิจกรรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก

**10. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้**

**ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน**

1.ครูนำข่าวเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกมาสนทนากับนักเรียนแล้วตั้งประเด็นคำถาม เช่น

- การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกคืออะไร (แนวคำตอบ เป็นการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก)
- มนุษย์มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกหรือไม่ ในลักษณะใด (แนวคำตอบ มนุษย์เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยเกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์ดำเนินอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของโลก)
- โลกของเรากำลังร้อนขึ้นจริงหรือไม่ (แนวคำตอบ จริง เพราะในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิโลกสูงขึ้นโดยเฉลี่ย 0.6 องศาเซลเซียส)

นักเรียนร่วมกันตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบของคำถามเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก

**ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)**

1.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในหัวข้อการแปลงสภาพอากาศโลก การทำลายโอโซนของชั้นบรรยากาศ และผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

2.นักเรียนแบ่งกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม สังเกตปรากฏการณ์เรือนกระจก

**ขั้นที่ 3 ขั้นอภิปรายและสรุปผล (Explanation Phase)**

1.ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน

2.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยใช้แนวคำถาม เช่น

- เมื่อวางเทอร์มอมิเตอร์ไว้กลางแดดเป็นเวลา 30 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อันแตกต่างกันหรือไม่ลักษณะใด (แนวคำตอบ แตกต่างกัน เทอร์มอมิเตอร์อันที่อยู่ในขวดแก้วปิดฝาจะมีอุณหภูมิสูงกว่า)
- หลังจากนำเทอร์มอมิเตอร์มาวางไว้ในร่มเป็นเวลา 30 นาที อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อันแตกต่างกันหรือไม่ลักษณะใด (แนวคำตอบ แตกต่างกัน อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ในขวดแก้วปิด ฝาจะลดลงเพียงเล็กน้อย ส่วนอุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ด้าน นอกจะลดลงมากกว่า)

- เพราะเหตุใดอุณหภูมิเทอร์มอมิเตอร์ในขวดแก้วจึงสูงกว่าอุณหภูมิเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ด้านนอก (เนื่องจากแสงแดดที่ส่องผ่านกระจกใสเข้ามาในขวดนั้นมีรังสีความร้อน และความร้อนนั้นถูกกั้นไว้ด้วยกระจกไม่ให้มีการถ่ายเทออกไปข้างนอกจึงทำให้มีอุณหภูมิสูงขึ้น)

- ปรากฏการณ์เรือนกระจกเกิดจากสาเหตุใด (แนวคำตอบ เกิดจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ และกั้นไม่ให้ความร้อนจากพื้นโลกผ่านขึ้นไปในชั้นบรรยากาศ)

- ปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้เกิดสิ่งใด (แนวคำตอบ อุณหภูมิโลกสูงขึ้น)

3.ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแปลงสภาพอากาศโลก การทำลายโอโซนของชั้นบรรยากาศ และผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ Power Point เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก ประกอบการอธิบาย

**ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion Phase)**

1ใครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับปรากฏการณ์เอลนีโญและลาณีญา

2.ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าประเทศไทยได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนิโญและลานีญาหรือไม่ ในลักษณะใด

**ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)**

1.นักเรียนแต่ละคนพิจารณาเรื่องที่เรียนในคาบว่ามีเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจหรือยังมีข้อสงสัย ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจ

2.ครูตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียน โดยการให้นักเรียนทำใบกิจกรรมเรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก

**11. สื่อการเรียนรู้**

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม.1 สำนักพิมพ์แม็ค
2. ใบกิจกรรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก
3. Power Point เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก

**แหล่งเรียนรู้ในหรือนอกสถานที่**

1. อินเทอร์เน็ต
2. ห้องสมุด

**12. การวัดและประเมินผล**

**12.1 การประเมินตามตัวชี้วัด**

| ชิ้นงาน/ภาระงาน | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน | เกณฑ์การผ่าน |
|---|---|---|---|---|
| 1.อธิบายสาเหตุและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศโลกได้ (K)<br>2.สื่อสารและนำความรู้เรื่องการการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศโลกไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P) | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบบันทึกกิจกรรม เรื่อง สังเกตปรากฏการณ์เรือนกระจก | - ความถูกต้อง<br>- ความเหมาะสม<br>- ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ | นักเรียนสามารถตอบคำถามอย่างถูกต้อง 80 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป |
| | | ใบกิจกรรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก | - การสืบค้นข้อมูล<br>- ความถูกต้อง<br>- ความครอบคลุม | |
| 4.มีความใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A) | สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี | ทำกิจกรรมในชั้นได้ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งชั้น |

**12.2 การประเมินสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์**

| ประเด็นการประเมิน | แหล่ง | วิธีวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การให้คะแนน |
|---|---|---|---|---|
| **สมรรถนะสำคัญ**<br>1 ความสามารถในการสื่อสาร<br>2 ความสามารถในการคิด<br>3 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี | เขียนอธิบายลงในใบกิจกรรม | ตรวจการเขียนอธิบาย | ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก | - การลำดับเนื้อหาถูกต้องและครอบคลุม |
| **คุณลักษณะอันพึงประสงค์**<br>1. ซื่อสัตย์สุจริต<br>2. มีวินัย<br>3. ใฝ่เรียนรู้<br>4. มุ่งมั่นในการทำงาน<br>5. มีจิตสาธารณะ | การทำกิจกรรมในชั้นเรียน | สังเกตการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน | - มีปฏิกิริยาโต้ตอบกับครูผู้สอน<br>- ประพฤติดี ตั้งใจเรียน |

**13.กิจกรรมเสนอแนะ**

-

# แบบประเมินการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก ชั้น ม.1/....

ผู้สอน นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา วันที่ประเมิน...../...../.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| เลขที่ | ชื่อ-สกุล | ระดับคุณภาพ | | | | | | | | | | | | | | | รวม | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ซื่อสัตย์สุจริต | | | มีวินัย | | | ใฝ่เรียนรู้ | | | มุ่งมั่นในการทำงาน | | | มีจิตสาธารณะ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 3 | แสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

# แบบประเมิน

## แบบบันทึกผลจากการประเมินเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....เลขที่..... .....ชั้น ม.1/.....

**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพ รายการละ 1 ระดับ

| พฤติกรรม/ลักษณะบ่งชี้ | ระดับคุณภาพ | | | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1.มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น<br>- มีความใส่ใจและพอใจที่จะสืบเสาะแสวงหาความรู้ในสถานการณ์และปัญหาใหม่ๆอยู่เสมอ | | | | | |
| - มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ | | | | | |
| - ชอบทดลองค้นคว้า | | | | | |
| - ชอบสนทนา ซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มเติม | | | | | |
| 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม<br>- ยอมรับผลการกระทำของตนเองทั้งที่เป็นผลดีและผลเสีย | | | | | |
| - ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามเวลาที่กำหนดและตรงต่อเวลา | | | | | |
| - เว้นการกระทำอันเป็นผลเสียหายต่อส่วนรวม | | | | | |
| - ทำงานเต็มความสามารถ | | | | | |
| - ไม่ท้อถอยในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว | | | | | |
| - มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากใช้เวลา | | | | | |
| 3. ความมีเหตุผล<br>- ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ | | | | | |
| - พยายามอธิบายสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุผลและไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ | | | | | |
| - อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| ระดับคุณภาพ | ความหมาย |
|---|---|
| 4 | แสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ |
| 3 | แสดงพฤติกรรมอย่างบ่อยครั้ง |
| 2 | แสดงพฤติกรรมบางครั้ง |
| 1 | แสดงพฤติกรรมน้อยครั้ง |

ผ่านเกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 80

**บันทึกหลังการสอน**

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอาภาศิริ ธรรมกันหา)

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

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางพัชราวดี ประกอบแสง)

หัวหน้าโครงการพิเศษ English Program

บันทึกความคิดเห็น

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

..... .....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

# กิจกรรม เรื่อง สังเกตปรากฏการณ์เรือนกระจก

เฉลย

ชื่อ.....ชั้น ม.

**ขั้นตอนการทดลอง**

**ปัญหา**

*ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีกระบวนการเกิดอย่างไร*.....

**ขั้นตอน**

อุปกรณ์

| | | |
|---|---|---|
| 1. ขวดแก้วปากกว้าง | 1 | ใบ |
| 2. กระดาษแข็ง | 1 | แผ่น |
| 3. ถุงพลาสติกใส | 1 | ใบ |
| 4. เทอร์มอมิเตอร์ | 2 | อัน |
| 5. ยางรัด | 1 | เส้น |
| 6. กระดาษกาว 2 หน้า | 1 | ม้วน |

1. ใช้ กระดาษแข็งทำเป็นกล่องสี่เหลี่ยมขนาด 4 × 4 ซม. เจาะรูตรงกลาง เพื่อใส่เทอร์มอมิเตอร์ ใช้กระดาษกาว 2 หน้าติดด้านล่างกล่องกระดาษ
2. วางเทอร์มอมิเตอร์พร้อมกล่องกระดาษลงในขวดให้กระดาษกาวติดกับก้นขวดเพื่อไม่ให้เทอร์มอมิเตอร์สัมผัสกับก้นขวดโดยตรง ปิดฝาขวดด้วยถุงพลาสติกใส และรัดด้วยยางรัด
3. นำขวดแก้วที่เตรียมเสร็จแล้วไปวางไว้กลางแดดแล้ว นำเทอร์มอมิเตอร์อีกอันไปวางไว้ข้าง ๆบันทึกผล การทดลอง

4. บันทึกอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที จากนั้นนำเทอร์มอมิเตอร์ ทั้ง 2 อัน (ทั้งที่อยู่ในขวดและนอกขวด) เข้ามาวางไว้ในที่ร่ม ที่แสงแดดส่องไม่ถึง
5. บันทึกอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน หลังจากเวลาผ่านไปได้ 30 นาที

**บันทึกผลการสังเกต**

| เวลา | อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) | |
|---|---|---|
| | เทอร์มอมิเตอร์ในขวดแก้ว | เทอร์มอมิเตอร์ที่วางไว้ด้านนอก |
| เมื่อวางไว้กลางแดด 30 นาที | พิจารณาจากคำตอบนักเรียน | |
| หลังจากวางไว้ในที่ร่ม 30 นาที | | |

**สรุปผล**

*เมื่อนำเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อันไปวางไว้กลางแดดเป็นเวลา 30 นาที อุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มอมิเตอร์อันที่อยู่ในขวดแก้วปิดฝาจะสูงกว่าเทอร์มอมิเตอร์ที่วางไว้ด้านนอก และเมื่อนำเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน เข้ามาวางไว้ในที่ร่ม อุณหภูมิของเทอร์มอมิเตอร์ที่อยู่ในขวดแก้วปิดฝาจะลดลงเพียงเล็กน้อยส่วนอุณหภูมิของเทอร์มอ- มิเตอร์ที่อยู่ด้านนอกจะลดลงมากกว่า*.....

# กิจกรรม เรื่อง สังเกตปรากฏการณ์เรือนกระจก

ชื่อ.....ชั้น ม../..  เลขที่.....

**ขั้นตอนการทดลอง**

**ปัญหา**

.....

**ขั้นตอน**

| อุปกรณ์ | | |
|---|---|---|
| 1. ขวดแก้วปากกว้าง | 1 | ใบ |
| 2. กระดาษแข็ง | 1 | แผ่น |
| 3. ถุงพลาสติกใส | 1 | ใบ |
| 4. เทอร์มอมิเตอร์ | 2 | อัน |
| 5. ยางรัด | 1 | เส้น |
| 6. กระดาษกาว 2 หน้า | 1 | ม้วน |

1. ใช้ กระดาษแข็งทำเป็นกล่องสี่เหลี่ยมขนาด 4 × 4 ซม. เจาะรูตรงกลาง เพื่อใส่เทอร์มอมิเตอร์ ใช้กระดาษกาว 2 หน้าติดด้านล่างกล่องกระดาษ
2. วางเทอร์มอมิเตอร์พร้อมกล่องกระดาษลงในขวดให้กระดาษกาวติดกับก้นขวดเพื่อไม่ให้เทอร์มอมิเตอร์สัมผัสกับก้นขวดโดยตรง ปิดฝาขวดด้วยถุงพลาสติกใส และรัดด้วยยางรัด
3. นำขวดแก้วที่เตรียมเสร็จแล้วไปวางไว้กลางแดดแล้ว นำเทอร์มอมิเตอร์อีกอันไปวางไว้ข้าง ๆบันทึกผล การทดลอง

4. บันทึกอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน เมื่อเวลาผ่านไป 30 นาที จากนั้นนำเทอร์มอมิเตอร์ ทั้ง 2 อัน (ทั้งที่อยู่ในขวดและนอกขวด) เข้ามาวางไว้ในที่ร่ม ที่แสงแดดส่องไม่ถึง
5. บันทึกอุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์มอมิเตอร์ทั้ง 2 อัน หลังจากเวลาผ่านไปได้ 30 นาที

**บันทึกผลการสังเกต**

| **เวลา** | **อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)** | |
|---|---|---|
| | **เทอร์มอมิเตอร์ในขวดแก้ว** | **เทอร์มอมิเตอร์ที่วางไว้ด้านนอก** |
| **เมื่อวางไว้กลางแดด 30 นาที** | | |
| **หลังจากวางไว้ในที่ร่ม 30 นาที** | | |

**สรุปผล**

.....

.....

.....

# ใบกิจกรรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก

ชื่อ.....ชั้น ม../..  เลขที่.....

**จงตอบคำถามต่อไปนี้**

1. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น (1 คะแนน)

.....

2. บรรยากาศชั้นที่มีโอโซนมีบทบาทในการรักษาสมดุลอุณหภูมิของโลกอย่างไร (1 คะแนน)

.....

3. ถ้าเกิดรูโหว่ของโอโซนเป็นบริเวณกว้างจะส่งผลกะทบต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกในลักษณะใด (1คะแนน)

.....

.....

4. แก๊สเรือนกระจกได้แก่แก๊สชนิดใดบ้าง (1 คะแนน)

.....

5. นักเรียนคิดว่าภาวะโลกร้อนเนื่องจากปรากฏการณ์เรือนกระจกส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร จงอธิบาย (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. นักเรียนจะช่วยลดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกด้วยวิธิการใดบ้าง (2 คะแนน)

.....

# ใบกิจกรรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลก

เฉลย

ชื่อ.....ชั้น ม.../...

**จงตอบคำถามต่อไปนี้**

1. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น (1 คะแนน)

*ลม กระแสน้ำในมหาสมุทร เมฆที่ปกคลุมท้องฟ้า ปรากฏการณ์เรือนกระจก และมนุษย์*

2. บรรยากาศชั้นที่มีโอโซนมีบทบาทในการรักษาสมดุลอุณหภูมิของโลกอย่างไร (1 คะแนน)

*ช่วยดูดกลืนและกรองรังสีอัลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ ทำให้อุณหภูมิโลกไม่สูงจนเกินไป*

3. ถ้าเกิดรูโหว่ของโอโซนเป็นบริเวณกว้างจะส่งผลกะทบต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกในลักษณะใด (1คะแนน)

*ทำให้รังสีอัลตราไวโอเลตช่วงคลื่นที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตส่องลงมาถึงพื้นโลกได้ เป็นสาเหตุทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง และทำให้ผลผลิตการเกษตรลดลง*

4. แก๊สเรือนกระจกได้แก่แก๊สชนิดใดบ้าง (1 คะแนน)

*แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูออโรคาร์บอน*

5. นักเรียนคิดว่าภาวะโลกร้อนเนื่องจากปรากฏการณ์เรือนกระจกส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร จงอธิบาย (4 คะแนน)

*แนวคำตอบ เช่น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมดังนี้*

*1) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีผลต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดังนี้*

*1.1 ผลกระทบต่อธารน้ำแข็งและหิมะ เกิดการละลายของธารน้ำแข็งบริเวณขั้วโลกเพิ่มขึ้น*

*1.2 ผลกระทบต่อมหาสมุทรและชายฝั่งทะเล เกิดการเปลี่ยนแปลงของลมบริเวณชายฝั่ง และความแปรปรวนของกระแสน้ำในมหาสมุทร*

*1.3 ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของหยาดน้ำฟ้า เมื่ออุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ทำให้อัตราการระเหยของความชื้นจากพืช พื้นดิน และมหาสมุทรมีมากขึ้น ส่งผลให้มีปริมาณหยาดน้ำฟ้าเพิ่มขึ้น*

*2) ผลกระทบต่อสังคม มีผลต่อสังคมมนุษย์ดังนี้*

*2.1 ผลกระทบจากทรัพยากรน้ำ ทำให้ปริมาณน้ำฝนที่ตกมายังโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงบางพื้นที่ฝนตกมาก บางพื้นที่ปริมาณฝนลดลง เกิดภาวะน้ำท่วมและภัยแล้ง*

*2.2 ผลกระทบต่อการเกษตร ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดต่ำลงเนื่องจากปริมาณฝนที่ตก เกิดการเปลี่ยนแปลง*

6. นักเรียนจะช่วยลดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกด้วยวิธีการใดบ้าง (2 คะแนน)

*ลดกิจกรรมที่เป็นสาเหตุให้เกิดแก๊สเรือนกระจกออกสู่สิ่งแวดล้อม เช่น ไม่เผาขยะ และลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง*