



เครื่องปรับอากาศ DIY

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานความร้อน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระยะเวลา 3 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มฐ. ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 2.3 ม.1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน โดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

ว 2.3 ม.1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 2.3 ม.1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

2. สมรรถนะประจำหน่วย

มีส่วนร่วมในการออกแบบและสร้างชิ้นงานโดยใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนและสมดุลความร้อน โดยคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้งาน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่นำการใช้ในการสร้างชิ้นงานได้ถูกต้องนำเชื่อถือ (K, S)
- 2) ออกแบบและสร้างชิ้นงานตามหลักการถ่ายโอนความร้อนและสมดุลความร้อน โดยคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้งาน (S, A)



4. สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้แกนกลาง	สารการเรียนรู้ท้องถิ่น
<ul style="list-style-type: none"> การถ่ายโอนความร้อนมี 3 แบบ คือ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การนำความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางไม่เคลื่อนที่ การพาความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่อาศัยตัวกลาง โดยที่ตัวกลางเคลื่อนที่ไปด้วย ส่วนการแผ่รังสีความร้อนเป็นการถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ความร้อนถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากันเรียกว่า สมดุลความร้อน เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันจนเกิดสมดุลความร้อน ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของสสารหนึ่งจะเท่ากับความร้อนที่ลดลงของอีกสสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน 	<ul style="list-style-type: none"> พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

5. สารสำคัญ/ความคิดรวบยอด

พลังงานความร้อนสามารถถ่ายโอนจากวัตถุหนึ่งไปยังอีกวัตถุหนึ่งได้ เรียกว่า การถ่ายโอนความร้อน โดยความร้อนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงจะถ่ายโอนความร้อนไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า และเมื่อวัตถุถ่ายโอนความร้อนจนมีอุณหภูมิเท่ากัน การถ่ายโอนความร้อนจะสิ้นสุดลง เรียกว่า สมดุลความร้อน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
<p>1) สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร</p> <p>ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน</p> <p>พฤติกรรมบ่งชี้ 1. พูดถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้</p> <p>ตัวชี้วัดที่ 1 คิดพื้นฐาน (การคิดวิเคราะห์)</p>	<p>1) ซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>2) มีวินัย</p> <p>3) ใฝ่เรียนรู้</p> <p>4) มุ่งมั่นในการทำงาน</p>



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
2) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา พฤติกรรมบ่งชี้ 1. คุณภาพของผลงาน/การแก้ปัญหา	1) ซื่อสัตย์สุจริต 2) มีวินัย 3) ใฝ่เรียนรู้
3) สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี พฤติกรรมบ่งชี้ 2. การรวบรวมข้อมูล	4) มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้ Active Learning

(กระบวนการเรียนรู้ : วิธีสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Method))

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นนำ

- ครูเปิดคลิปวิดีโอ เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน ให้นักเรียนดูแล้วชวนนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมดุลความร้อน โดยครูอาจใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนทบทวนความรู้ที่ได้ศึกษามาแล้ว



www.aksorn.com/qrcode/7412401

- ครูให้นักเรียนตั้งคำถามที่ตนเองสงสัยเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและสมดุลความร้อน จากนั้นสุ่มนักเรียนคนอื่นให้ตอบคำถามนั้น ๆ เพื่อเป็นการตรวจสอบความรู้ของนักเรียน

ขั้นสอน

ระบุปัญหา

- ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แล้วให้แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์และระบุปัญหาของสถานการณ์ลงในใบกิจกรรม เรื่อง เครื่องปรับอากาศ DIY เพื่อให้แต่ละกลุ่มมีเป้าหมายในการทำกิจกรรม



สำรวจและค้นคว้าข้อมูล



- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสืบค้นความรู้และรวบรวมข้อมูลที่จะนำไปใช้สร้างเครื่องปรับอากาศ จากนั้น นำข้อมูลที่สืบค้นและรวบรวมได้มาสรุป โดยบันทึกลงในใบกิจกรรม

กำหนดทางเลือกและเลือกวิธีที่ดีที่สุด

- สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มออกแบบวิธีการสร้างเครื่องปรับอากาศของตนเอง แล้วนำมาพิจารณา และหาข้อสรุปร่วมกันเพื่อให้ได้วิธีการสร้างเครื่องปรับอากาศของกลุ่ม โดยวาดแบบร่างลงในใบกิจกรรม

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นสอน (ต่อ)

ออกแบบวิธีแก้ปัญหาและลงมือทำ



- ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนขั้นตอนการทำงานกลุ่ม โดยบันทึกขั้นตอนการทำงานลงในใบกิจกรรม
- นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำเครื่องปรับอากาศตามวิธีการและขั้นตอนการทำงานที่ได้วางแผนไว้

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นสอน (ต่อ)

ออกแบบวิธีแก้ปัญหาและลงมือทำ

- นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเครื่องปรับอากาศมาทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 1 แล้วบันทึกรายละเอียดและผลการทดสอบประสิทธิภาพลงในใบกิจกรรม
- สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 1 เพื่อหาแนวทางแก้ไขปรับปรุง แล้วร่วมมือกันแก้ไขปรับปรุงเครื่องปรับอากาศของกลุ่มตนเองให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น
- นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเครื่องปรับอากาศมาทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 2 แล้วบันทึกรายละเอียดและผลการทดสอบประสิทธิภาพลงในใบกิจกรรม
- นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอเครื่องปรับอากาศของกลุ่มตนเองหน้าชั้นเรียน โดยนำเสนอในประเด็นดังต่อไปนี้
 - แนวคิดในการออกแบบเครื่องปรับอากาศ
 - ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหาที่พบในขณะที่ทำกิจกรรม
 - แนวทางการแก้ไขและปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ



ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรม และสรุปความรู้ เรื่อง เครื่องปรับอากาศ DIY

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล (Evaluation)

1. ครูประเมินความสามารถในการคิด จากการตรวจใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง เครื่องปรับอากาศ DIY โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
2. ครูประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและการแก้ปัญหา จากการตรวจชิ้นงาน โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
3. ครูประเมินความสามารถในการสื่อสาร จากการสังเกตการนำเสนอชิ้นงาน โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
4. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยใช้เกณฑ์จากแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานความร้อน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ จากนั้นครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียน

8. การวัดและการประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
8.1 การประเมินก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	-	-	-
8.2 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
1) สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่นำการใช้ในการสร้างชิ้นงานได้ ถูกต้องน่าเชื่อถือ (K, S)	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง เครื่องปรับอากาศ DIY	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- คุณภาพอยู่ในระดับดี (2) ผ่านเกณฑ์
2) ออกแบบและสร้างชิ้นงานตามหลักการถ่ายโอนความร้อนและสมดุลความร้อน โดยคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้งาน (S, A)	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง เครื่องปรับอากาศ DIY - ตรวจชิ้นงาน	- แบบประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	- คุณภาพอยู่ในระดับดี (2) ผ่านเกณฑ์



- คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- สังเกตคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- คุณภาพอยู่ในระดับ ดี (2) ผ่านเกณฑ์
8.3 การประเมินหลังการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน หน่วย การเรียนรู้ที่ 4 พลังงาน ความร้อน	- ตรวจสอบแบบทดสอบหลัง เรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	- ประเมินตามสภาพ จริง

9. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

9.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.1 เล่ม 2 หน่วย 4 พลังงานความร้อน ของ อจท.
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 พลังงานความร้อน
- 3) วัสดุ-อุปกรณ์การทดลองในกิจกรรม เช่น ก่อ้งโฟม ก่อ้งพลาสติก พัดลมขนาดเล็ก แบตเตอรี่
- 4) ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง เครื่องปรับอากาศ DIY
- 5) สมุดประจำตัวนักเรียน

9.2 แหล่งการเรียนรู้

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



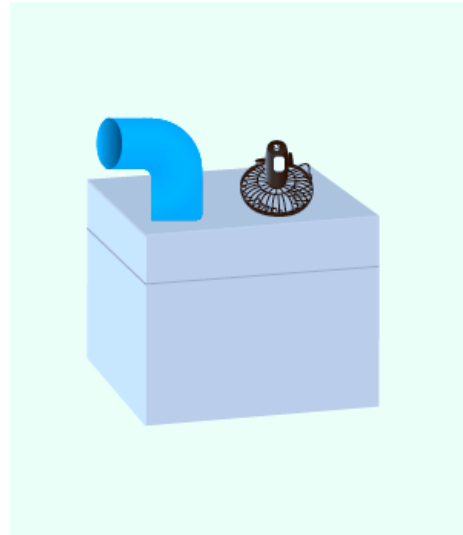
ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง เครื่องปรับอากาศ DIY

คำชี้แจง : อ่านสถานการณ์ แล้วปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

ประเทศไทยต้องเผชิญกับสภาพอากาศที่ร้อนถึงร้อนจัด โดยเฉพาะในฤดูร้อนของทุกปี แทบจะทุกบ้านจึงต้องมีเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้บ้านเย็นสบาย แต่การเปิดเครื่องปรับอากาศทั้งวัน ทั้งคืน ก็จะมาพร้อมกับค่าไฟที่เพิ่มสูงขึ้น

เพื่อให้ได้เครื่องปรับอากาศที่ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและลดภาระค่าไฟ นักเรียนจะมีวิธีออกแบบและเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างเครื่องปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดได้อย่างไร ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศที่สร้างขึ้น

- 1) สามารถใช้งานได้นาน 5 ชั่วโมง
- 2) สามารถลดอุณหภูมิภายในห้องได้มากที่สุด
- 3) ใช้ต้นทุนในการสร้างน้อยที่สุด



วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. ก่อ้งโฟม | 6. พัดลมขนาดเล็ก |
| 2. ก่อ้งพลาสติก | 7. เทปใส |
| 3. ขวดน้ำพลาสติก | 8. กรรไกร |
| 4. ท่อพีวีซี แบบต่าง ๆ | 9. คัตเตอร์ |
| 5. กระจก่องน้ำอัดลม | 10. น้ำแข็ง |

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. แบ่งกลุ่มร่วมกันสืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่น่ามาใช้ในการสร้างเครื่องปรับอากาศ
2. อภิปรายแล้วสรุปข้อมูลร่วมกัน จากนั้นออกแบบและวาดแบบร่างเครื่องปรับอากาศ
4. วางแผนการสร้างเครื่องปรับอากาศ แล้วลงมือสร้างเครื่องปรับอากาศตามแผนที่วางไว้
5. นำเครื่องปรับอากาศที่สร้างขึ้นมาทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้
 - 1) ทดสอบใช้งานเครื่องปรับอากาศที่สร้างขึ้นเป็นเวลา 5 ชั่วโมง
 - 2) วัดอุณหภูมิห้องภายในห้องตอนเริ่มต้นทดสอบเทียบกับอุณหภูมิตอนจบชั่วโมงที่ 5
 - 3) คำนวณต้นทุนของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างเครื่องปรับอากาศของกลุ่มตนเอง
6. ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาที่ได้จากการทดสอบ แล้วหาแนวทางแก้ไขปรับปรุง
7. นำเสนอเครื่องปรับอากาศหน้าชั้นเรียนให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายด้วยภาษาของตนเอง



บันทึกกิจกรรม

นักเรียนจะออกแบบเครื่องปรับอากาศ DIY อย่างไร

1. เลือกอุปกรณ์จากรายการกำหนดให้ และระบุอุปกรณ์ที่ต้องใช้เพิ่มเติม

ก่อ้งโฟม

พัดลมขนาดเล็ก

ก่อ้งพลาสติก

แผ่นฉนวนกันความร้อน

ท่อ PVC แบบข้อตรง

ท่อ PVC แบบข้องอ

กระจ่ปองน้ำอัดลม

ขวดน้ำพลาสติก

อุปกรณ์เพิ่มเติม.....

2. วาดภาพแบบจำลองเครื่องปรับอากาศ DIY





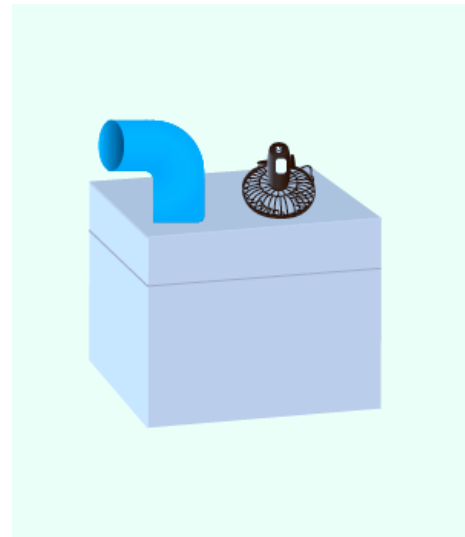
ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง เครื่องปรับอากาศ DIY

คำชี้แจง : อ่านสถานการณ์ แล้วปฏิบัติกิจกรรมดังนี้

ประเทศไทยต้องเผชิญกับสภาพอากาศที่ร้อนถึงร้อนจัด โดยเฉพาะในฤดูร้อนของทุกปี แทบจะทุกบ้านจึงต้องมีเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้บ้านเย็นสบาย แต่การเปิดเครื่องปรับอากาศทั้งวัน ทั้งคืน ก็จะมาพร้อมกับค่าไฟที่เพิ่มสูงขึ้น

เพื่อให้ได้เครื่องปรับอากาศที่ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและลดภาระค่าไฟ นักเรียนจะมีวิธีออกแบบและเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างเครื่องปรับอากาศให้มีประสิทธิภาพตามที่กำหนดได้อย่างไร ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศที่สร้างขึ้น

- 1) สามารถใช้งานได้นาน 5 ชั่วโมง
- 2) สามารถลดอุณหภูมิภายในห้องได้มากที่สุด
- 3) ใช้ต้นทุนในการสร้างน้อยที่สุด



วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. ก่อ้งโฟม | 6. พัดลมขนาดเล็ก |
| 2. ก่อ้งพลาสติก | 7. เทปใส |
| 3. ขวดน้ำพลาสติก | 8. กรรไกร |
| 4. ท่อพีวีซี แบบต่าง ๆ | 9. คัตเตอร์ |
| 5. กระจก่องน้ำอัดลม | 10. น้ำแข็ง |

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. แบ่งกลุ่มร่วมกันสืบค้นและรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการสร้างเครื่องปรับอากาศ
2. อภิปรายแล้วสรุปข้อมูลร่วมกัน จากนั้นออกแบบและวาดแบบร่างเครื่องปรับอากาศ
4. วางแผนการสร้างเครื่องปรับอากาศ แล้วลงมือสร้างเครื่องปรับอากาศตามแผนที่วางไว้
5. นำเครื่องปรับอากาศที่สร้างขึ้นมาทดสอบประสิทธิภาพ ดังนี้
 - 1) ทดสอบใช้งานเครื่องปรับอากาศที่สร้างขึ้นเป็นเวลา 5 ชั่วโมง
 - 2) วัดอุณหภูมิห้องภายในห้องตอนเริ่มต้นทดสอบเทียบกับอุณหภูมิตอนจบชั่วโมงที่ 5
 - 3) คำนวณต้นทุนของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างเครื่องปรับอากาศของกลุ่มตนเอง
6. ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาที่ได้จากการทดสอบ แล้วหาแนวทางแก้ไขปรับปรุง
7. นำเสนอเครื่องปรับอากาศหน้าชั้นเรียนให้ผู้อื่นเข้าใจง่ายด้วยภาษาของตนเอง

บันทึกกิจกรรม

(ตัวอย่างคำตอบ)

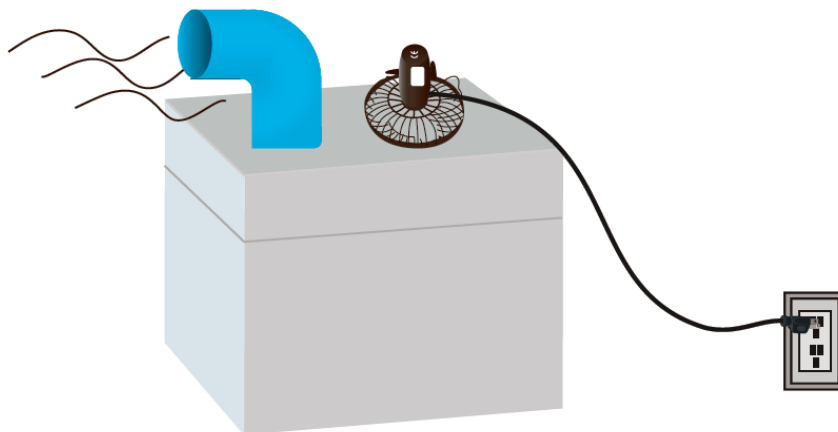
นักเรียนจะออกแบบเครื่องปรับอากาศ DIY อย่างไร

1. เลือกอุปกรณ์จากรายการกำหนดให้ และระบุอุปกรณ์ที่ต้องใช้เพิ่มเติม

 ก่อ้งโฟม พัดลมขนาดเล็ก ก่อ้งพลาสติก แผ่นฉนวนกันความร้อน ท่อ PVC แบบข้อตรง ท่อ PVC แบบข้องอ กระจ่่องน้ำอัดลม ขวดน้ำพลาสติก อุปกรณ์เพิ่มเติม.....

2. วาดภาพแบบจำลองเครื่องปรับอากาศ DIY

ขึ้นอยู่กับผลงานของนักเรียน





3. แนวคิดที่ใช้ในการสร้าง

1) หลักการถ่ายโอนพลังงานความร้อนที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปรับอากาศ

..... 1. ก่อร่างโฟมเป็นฉนวนความร้อน ทำให้น้ำแข็งละลายช้า

..... 2. อุปกรณ์นี้ใช้หลักการพาความร้อน โดยพัดลมพัดอากาศผ่านน้ำแข็งซึ่งมีอุณหภูมิต่ำ ทำให้อากาศเย็นผ่านออกไปสู่ภายนอกทางท่อ PVC

2) รูปแบบพลังงานที่ใช้

..... แบตเตอรี่ หรือโซลาเซลล์

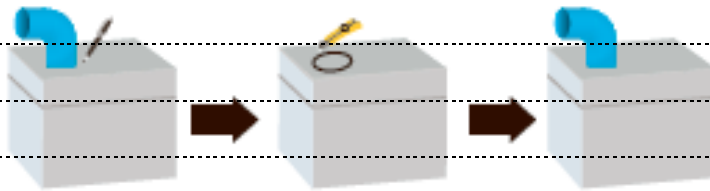
4. ขั้นตอนการสร้างเครื่องปรับอากาศอย่างละเอียด พร้อมภาพประกอบ

..... 1. วัดขนาดของท่อ PVC แบบข้องอ เพื่อเจาะรูที่กล่องโฟม ใช้คัตเตอร์ตัดกล่องโฟมให้เป็นรู แล้วใส่ท่อ PVC ลงไป

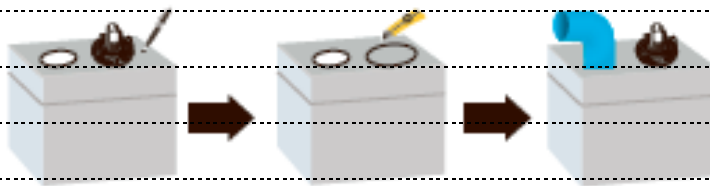
..... 2. เจาะรูเพื่อติดตั้งพัดลมด้วยวิธีการเช่นเดียวกับข้อ 1.

..... 3. บรรจุถาดน้ำแข็งลงในกล่องโฟม

..... 4. เชื่อมต่อแบตเตอรี่กับสวิตช์ แล้วเปิดเครื่องให้พัดลมทำงาน



..... ขึ้นอยู่กับผลงานของนักเรียน



5. จุดเด่นของเครื่องปรับอากาศ

..... สามารถใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่หรือพลังงานแสงอาทิตย์ได้ ช่วยลดอุณหภูมิได้ถึง 4 องศาเซลเซียส เมื่อทดลองในอุณหภูมิห้องที่ 28 องศาเซลเซียส และสามารถใช้งานได้ถึง 10 ชั่วโมง



แบบประเมิน

พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการทำงานรายบุคคล แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการประเมิน	ความ มีวินัย			ความมีน้ำใจ เอื้อเพื่อ เสียสละ			การแสดง ความคิดเห็น			การรับฟัง ความคิดเห็น			การร่วมมือ ทำงาน ส่วนรวม			รวม 15 คะแนน		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

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

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

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



แบบประเมิน

พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการทำงานกลุ่ม แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล ของผู้รับการประเมิน	มีการวางแผน ร่วมกัน ทำงาน			มีการแสดง ความคิดเห็น ของสมาชิก			มีการรับฟัง ความคิดเห็น			มีการปฏิบัติ ตามขั้นตอน ที่วางไว้			สามารถ ให้คำแนะนำ กลุ่มอื่นได้			รวม 15 คะแนน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

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

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

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



แบบประเมิน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน ใส่ตัวเลขลงในช่องระดับคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ
สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตัวชี้วัดที่ 2 พฤติกรรมบ่งชี้ 2.	
สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 2 พฤติกรรมบ่งชี้ 1.	
สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร ตัวชี้วัดที่ 1 พฤติกรรมบ่งชี้ 1.	

หมายเหตุ : หากนักเรียนมีระดับคุณภาพไม่ถึงระดับดี (2) ในแต่ละสมรรถนะสำคัญ ครูควรพัฒนานักเรียนให้ถึงเกณฑ์ เพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมก่อนทำกิจกรรมต่อไป

เกณฑ์การประเมิน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)	ปรับปรุง (0 คะแนน)
สมรรถนะที่ 5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ตัวชี้วัดที่ 2 มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี พฤติกรรมบ่งชี้ 2. การรวบรวมข้อมูล	ใช้เทคโนโลยีรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการสร้างเครื่องปรับอากาศ DIY <u>ได้ถูกต้อง</u> <u>น่าเชื่อถือ</u> <u>ตรงกับปัญหาหรือความต้องการ</u> <u>และเพียงพอที่จะนำมาใช้งาน</u>	ใช้เทคโนโลยีรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการสร้างเครื่องปรับอากาศ DIY <u>ได้ถูกต้อง</u> <u>ตรงกับปัญหาหรือความต้องการ</u> <u>และเพียงพอที่จะนำมาใช้งาน</u>	ใช้เทคโนโลยีรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการสร้างเครื่องปรับอากาศ DIY <u>ได้ถูกต้อง</u> <u>แต่ไม่เพียงพอที่จะนำมาใช้งาน</u>	ใช้เทคโนโลยีรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการสร้างเครื่องปรับอากาศ DIY <u>ได้ไม่ตรงกับปัญหาหรือความต้องการ</u>



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	ระดับคุณภาพ			
	ดีมาก (3 คะแนน)	ดี (2 คะแนน)	พอใช้ (1 คะแนน)	ปรับปรุง (0 คะแนน)
<p>สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในแก้ปัญหา ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดจากการแก้ปัญหา พฤติกรรมบ่งชี้ 1. คุณภาพของผลงาน/การแก้ปัญหา</p>	<p>เครื่องปรับอากาศ DIY มีประสิทธิภาพดังนี้</p> <p>1. สามารถใช้งานได้ 5 ชั่วโมง</p> <p>2. <u>สามารถลดอุณหภูมิห้องได้มากเป็นลำดับที่ 1 และ 2</u> จากจำนวนชิ้นงานที่ได้รับการทดสอบทั้งหมด</p>	<p>เครื่องปรับอากาศ DIY มีประสิทธิภาพดังนี้</p> <p>1. สามารถใช้งานได้ 5 ชั่วโมง</p> <p>2. <u>สามารถลดอุณหภูมิห้องได้มากเป็นลำดับที่ 3 และ 4</u> จากจำนวนชิ้นงานที่ได้รับการทดสอบทั้งหมด</p>	<p>เครื่องปรับอากาศ DIY มีประสิทธิภาพดังนี้</p> <p>1. สามารถใช้งานได้ 5 ชั่วโมง</p> <p>2. <u>สามารถลดอุณหภูมิห้องได้มากเป็นลำดับที่ 5 เป็นต้นไป</u> จากจำนวนชิ้นงานที่ได้รับการทดสอบทั้งหมด</p>	<p>เครื่องปรับอากาศ DIY มีประสิทธิภาพดังนี้</p> <p>1. สามารถใช้งานได้ 5 ชั่วโมง</p> <p>2. <u>ไม่สามารถลดอุณหภูมิห้องได้</u></p>
<p>สมรรถนะที่ 1 ความสามารถในการสื่อสาร ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้ภาษาถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด ความรู้สึก และทัศนะของตนเองด้วยการพูดและการเขียน พฤติกรรมบ่งชี้ 1. พุดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้</p>	<p>พุดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและวิธีการสร้างเครื่องปรับอากาศ DIY <u>ได้อย่างคล่องแคล่วชัดเจน</u></p>	<p>พุดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและวิธีการสร้างเครื่องปรับอากาศ DIY จากข้อมูลที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเอง <u>ได้อย่างชัดเจน แต่ขาดความคล่องแคล่ว</u></p>	<p>พุดถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและวิธีการสร้างเครื่องปรับอากาศ DIY จากข้อมูลที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเอง <u>ได้บ้าง</u></p>	<p><u>ไม่สามารถพุด</u> ถ่ายทอด ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดและวิธีการสร้างเครื่องปรับอากาศ DIY จากข้อมูลที่อ่าน ฟัง หรือดูด้วยภาษาของตนเองได้</p>



แบบบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้

- ผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

.....

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านอื่นๆ (ความสามารถ/ทักษะ/พฤติกรรมเด่นหรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

.....

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....