

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลง  
สถานะของสาร (3)

ครูผู้สอน

ครูวรกันต์

รักพงษ์

ครูอลงกรณ์

สุวรรณเพชร





# หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ความร้อนกับ  
การเปลี่ยนแปลงของสสาร



# ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลง

## สถานะของสสาร (3)





# จุดประสงค์การเรียนรู้



1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสาร โดยใช้แบบจำลอง



2. วิเคราะห์สถานการณ์ แปลความหมายข้อมูลและคำนวณปริมาณความร้อน

ทบทวนความรู้  
จากกิจกรรมในช่วงโมงที่ผ่านมา



?

ปัจจัย

ที่เกี่ยวข้องกับ

การเปลี่ยนอุณหภูมิของสาร

มีอะไรบ้าง





## แนวคำตอบ



ปริมาณความร้อน



มวลของสาร



ค่าความร้อนจำเพาะของสาร



## แนวคำตอบ

สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปสมการ

$$Q = mc\Delta t$$

$Q$  คือ ปริมาณความร้อนที่สารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

$m$  คือ มวล ของสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

$c$  คือ ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C)

$\Delta t$  คือ อุณหภูมิของสารที่เปลี่ยนแปลง มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (°C)



?

ปัจจัย

ที่เกี่ยวข้องกับ

การเปลี่ยนสถานะของสาร

มีอะไรบ้าง





## แนวคำตอบ



ปริมาณความร้อน



มวลของสาร

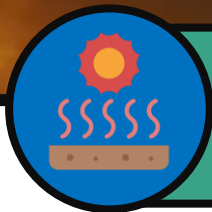


ค่าความร้อนแฝงของสาร



สามารถหาความรู้  
ที่ทำให้สารเปลี่ยนแปลง  
ได้อย่างไร



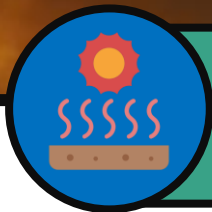


## ความร้อนจำเพาะของสาร

การเปลี่ยนแปลงสถานะของสารขึ้นอยู่กับ**ความร้อนแฝงของสาร**  
**ปริมาณความร้อน**ที่สารได้รับหรือสูญเสียและ**มวลของสาร**

สามารถแสดงความสัมพันธ์ด้วยสมการ

$$Q = mL$$



## ความร้อนจำเพาะของสาร

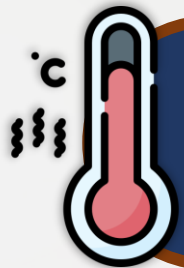
$$Q = mL$$

$Q$  คือ ปริมาณความร้อนที่สารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

$m$  คือ มวล ของสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

$L$  แทน ความร้อนแฝงของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม (cal/g)





# ใบงานที่ 3

## การคำนวณความร้อน เกี่ยวกับการเปลี่ยนอุณหภูมิ และสถานะของสาร

ใบงานที่ 3 การคำนวณความร้อนเกี่ยวกับการเปลี่ยนอุณหภูมิและสถานะของสาร

คำชี้แจง  
ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

- ต้มน้ำปริมาณความร้อนเท่าใดในการทำให้น้ำแข็งมวล 50 กรัม อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส หลอมเหลวที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 70 แคลอรี/กรัม
- ต้มน้ำให้ถึงอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสในสถานะของเหลวที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส แล้วตั้งเป็นแท่งเหล็กที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส จะต้องมี การสูญเสียความร้อนปริมาณเท่าใด (กำหนดให้ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 70 แคลอรี/กรัม)
- ให้ความร้อนปริมาณ 30,000 แคลอรี แก่ของแข็ง A มวล 600 กรัม ปรากฏว่าของแข็ง A มีอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง สถานะจากของแข็งเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของสาร A มีค่าเท่าใด

ชุดการเรียนรู้ | ส่วนนักเรียน | คู่มือการเตรียมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 | 61



## ใบงานที่ 3

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

1. ต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่าใดในการทำให้แท่งเหล็กมวล 50 กรัม อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส หลอมเหลวทั้งหมดพอดี (กำหนดให้ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของเหล็กเท่ากับ 70 แคลอรี/กรัม)

จากโจทย์ กำหนดให้  $m = 50 \text{ g}$       $t = 1,538 \text{ }^{\circ}\text{C}$       $L = 70 \text{ cal/g}$       $Q = ?$

จากสมการ

$$Q = mL$$

จะได้ว่า

$$Q = 50 \text{ g} \times 70 \text{ cal/g}$$

$$Q = 3,500 \text{ cal}$$

ดังนั้น แท่งเหล็กต้องได้รับปริมาณความร้อน 3,500 แคลอรี  
เพื่อทำให้เหล็กหลอมเหลวทั้งหมดพอดี





## ใบงานที่ 3

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

2. ถ้าต้องการให้เหล็กมวล 50 กรัม ที่อยู่ในสถานะของเหลวที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส แข็งตัวเป็นแท่งเหล็กทั้งหมดพอดีที่อุณหภูมิ 1,538 องศาเซลเซียส จะต้องมีการสูญเสียความร้อนปริมาณเท่าใด (กำหนดให้ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของเหล็กเท่ากับ 70 แคลอรี/กรัม)

จากโจทย์ กำหนดให้  $m = 50 \text{ g}$      $t = 1,538 \text{ }^{\circ}\text{C}$      $L = 70 \text{ cal/g}$      $Q = ?$

จากสมการ  $Q = mL$

จะได้ว่า  $Q = 50 \text{ g} \times 70 \text{ cal/g}$

$Q = 3,500 \text{ cal}$

ดังนั้น เหล็กต้องสูญเสียความร้อนปริมาณ 3,500 แคลอรี

เพื่อให้เหล็กแข็งตัวทั้งหมดพอดี





## ใบงานที่ 3

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

3. ให้ความร้อนปริมาณ 30,000 แคลอรี แก่ของแข็ง A มวล 600 กรัม ปรากฏว่าของแข็ง A มีอุณหภูมิคงที่แต่เปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวทั้งหมด ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของสาร A มีค่าเท่าใด

จากโจทย์ กำหนดให้  $Q = 30,000 \text{ cal}$      $m = 600 \text{ g}$      $L = ?$

จากสมการ  $Q = mL$

จะได้ว่า 
$$\frac{30,000 \text{ cal}}{600 \text{ g}} = \frac{600 \text{ g}}{600 \text{ g}} \times L$$

$$50 \text{ cal/g} = L$$

ดังนั้น ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของสาร A มีค่าเท่ากับ 50 แคลอรี/กรัม







# ใบงานที่ 3

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

4. นำน้ำมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ไปวางไว้ในช่องแช่แข็ง เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง น้ำกลายเป็นน้ำแข็ง ทั้งหมดพอดี น้ำสูญเสียความร้อนทั้งหมดกี่แคลอรี (ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส และ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)

จากโจทย์ กำหนดให้  $m = 100 \text{ g}$      $t = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$      $c = 1 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$      $L = 80 \text{ cal/g}$

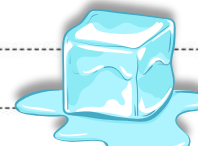
$Q = ?$



$20 \text{ }^{\circ}\text{C}$



$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$



$0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

ช่วงที่ 1

เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

$$Q = mc \Delta t$$

ช่วงที่ 2

เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะ

$$Q = mL$$





## ใบงานที่ 3

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

4. นำน้ำมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ไปวางไว้ในช่องแช่แข็ง เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง น้ำกลายเป็นน้ำแข็งทั้งหมดพอดี น้ำสูญเสียความร้อนทั้งหมดกี่แคลอรี (ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส และความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)

จากโจทย์ กำหนดให้  $m = 100 \text{ g}$     $t = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$     $c = 1 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$     $L = 80 \text{ cal/g}$   
 $Q = ?$



จากสมการ  $Q = mc \Delta t$

จะได้ว่า  $Q = 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C} \times (20 \text{ }^{\circ}\text{C} - 0 \text{ }^{\circ}\text{C})$

$Q = 100 \cancel{\text{ g}} \times 1 \cancel{\text{ cal/g }^{\circ}\text{C}} \times 20 \cancel{^{\circ}\text{C}}$

$Q = 2,000 \text{ cal}$

ช่วงที่ 1

เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

ดังนั้น ปริมาณความร้อนที่สูญเสียในช่วงที่ 1 เท่ากับ 2,000 แคลอรี





# ใบงานที่ 3

## คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

4. นำน้ำมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ไปวางไว้ในช่องแช่แข็ง เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง น้ำกลายเป็นน้ำแข็ง ทั้งหมดพอดี น้ำสูญเสียความร้อนทั้งหมดกี่แคลอรี (ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส และ ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)

จากโจทย์ กำหนดให้  $m = 100 \text{ g}$      $t = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$      $c = 1 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C}$      $L = 80 \text{ cal/g}$   
 $Q = ?$



0 °C



0 °C

จากสมการ

$$Q = mL$$

ช่วงที่ 2

จะได้ว่า

$$Q = 100 \cancel{\text{ g}} \times 80 \cancel{\text{ cal/g}}$$

เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะ

$$Q = 8,000 \text{ cal}$$

ดังนั้น ปริมาณความร้อนที่สูญเสียในช่วงที่ 2 เท่ากับ 8,000 แคลอรี



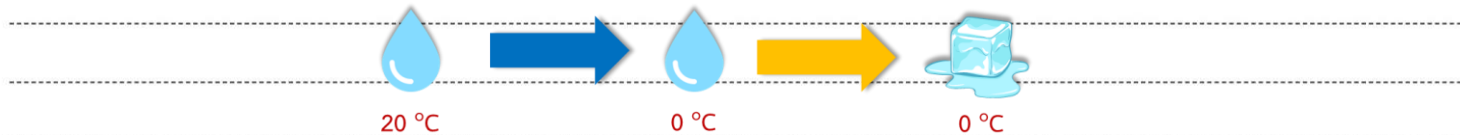


## ใบงานที่ 3

คำชี้แจง

ให้นักเรียนคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะและปริมาณที่เกี่ยวข้อง

4. นำน้ำมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ไปวางไว้ในช่องแช่แข็ง เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง น้ำกลายเป็นน้ำแข็งทั้งหมดพอดี น้ำสูญเสียความร้อนทั้งหมดกี่แคลอรี (ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส และความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)



ปริมาณความร้อนที่สูญเสียในช่วงที่ 1 เท่ากับ 2,000 แคลอรี

ปริมาณความร้อนที่สูญเสียในช่วงที่ 2 เท่ากับ 8,000 แคลอรี

ปริมาณความร้อนที่สูญเสียทั้งหมด = ปริมาณความร้อนช่วงที่ 1 + ปริมาณความร้อนช่วงที่ 2

ปริมาณความร้อนที่สูญเสียทั้งหมด = 2,000 แคลอรี + 8,000 แคลอรี = 10,000 แคลอรี

ดังนั้น น้ำสูญเสียความร้อนทั้งหมด 10,000 แคลอรี





# สรุปบทเรียน





# สรุปบทเรียน

ปริมาณความร้อนที่สารได้รับหรือสูญเสีย  
ขณะเปลี่ยนสถานะ ขึ้นอยู่กับ

มวลของสาร

ค่าความร้อนแฝงของสาร





# สรุปบทเรียน

สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปสมการ

$$Q = mL$$

$Q$  คือ ปริมาณความร้อนที่สารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

$m$  คือ มวล ของสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

$L$  แทน ความร้อนแฝงของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม (cal/g)



# บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

การขยายตัวและหดตัวของ  
สสารเนื่องจากความร้อน (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



# สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 ความร้อนกับการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง
2. ใบงานที่ 1 ความร้อนกับการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

[www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)