

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## เรื่อง สมดุลความร้อน (2)

ครูผู้สอน

ครูวรกันต์

รักพงษ์

ครูอลงกรณ์

สุวรรณเพชร

Sn Pb H<sub>2</sub> Cu Ag Hg

CO<sub>2</sub>





# หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ความร้อนกับ  
การเปลี่ยนแปลงของสสาร



# สมดุลความร้อน

(2)





# จุดประสงค์การเรียนรู้



1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนระหว่าง  
สสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน



2. อธิบายสภาพสมดุลความร้อน

ทบทวนความรู้  
จากกิจกรรมในช่วงโมงที่ผ่านมา

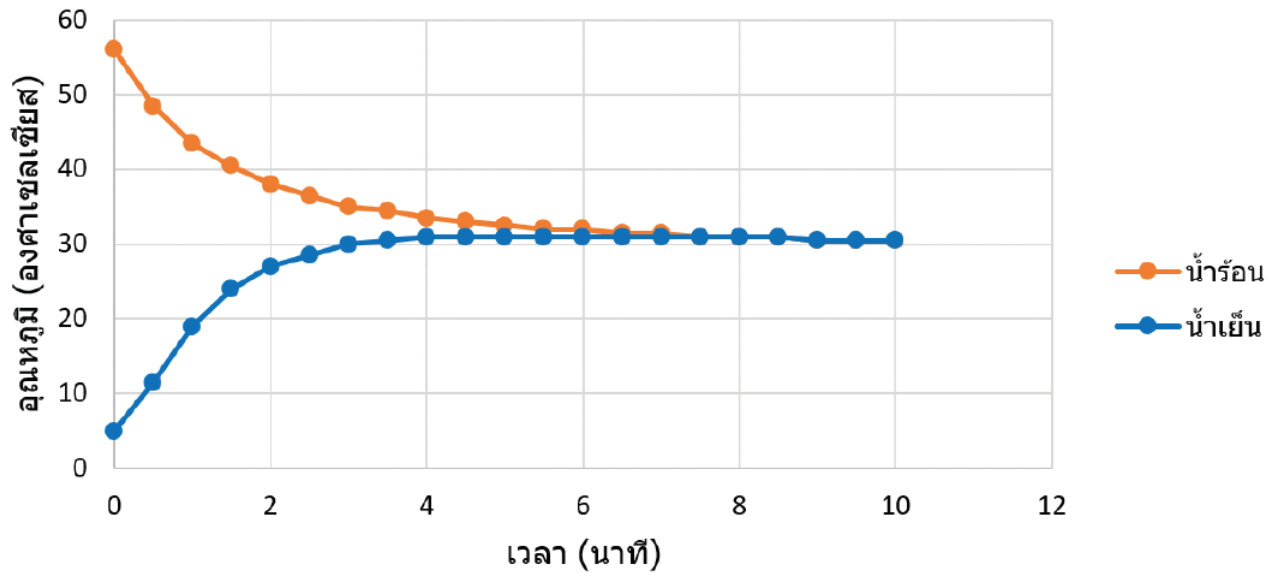
กิจกรรม

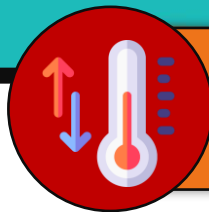
1

สมดุลความร้อน

# ผลการทำกิจกรรม

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำร้อนและน้ำเย็นเมื่อมีการถ่ายโอนความร้อน



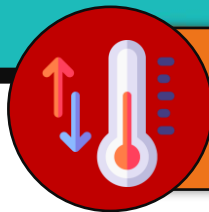


## สมดุลความร้อน

เมื่อสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาผสมกัน ความร้อนจะถ่ายโอน  
จากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ

**จนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน**

โดยปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่งจะเท่ากับปริมาณ  
ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่ง



# สมดุลความร้อน

ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่ง

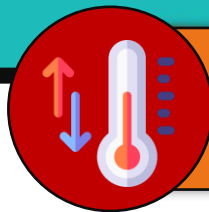


ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่ง

สูญเสีย

ได้รับ



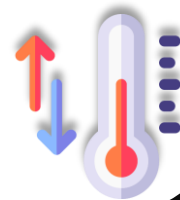


# สมดุลความร้อน

เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจนอุณหภูมิของทั้งสองบริเวณเท่ากัน  
เรียกว่า

## สมดุลความร้อน

และการที่ปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่งเท่ากับ  
ปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่งนั้น  
เป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน





?

ทำไมเทอร์โมมิเตอร์

จึงวัดอุณหภูมิ

ของร่างกายได้



เพราะมีการถ่ายโอนความร้อนจากร่างกาย  
ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าสิ่งแวดล้อมไปสู่  
เทอร์มอมิเตอร์ซึ่งมีอุณหภูมิเท่ากับ  
สิ่งแวดล้อม และหยุดถ่ายโอนความร้อน  
เมื่อเทอร์มอมิเตอร์มีอุณหภูมิ  
เท่าอุณหภูมิของร่างกาย



# ใบงานที่ 2

แบบฝึกหัด

เรื่อง สมดุลความร้อน



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

# ใบงานที่ 2

## แบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลความร้อน

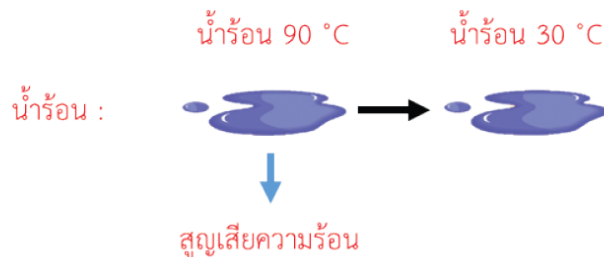
### คำชี้แจง

อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

รินน้ำร้อนมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำพลาสติกมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำแข็งมวล 40 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส น้ำแข็งหลอมเหลวหมดและมีอุณหภูมิผสมเป็น 30 องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส

1. จากสถานการณ์ข้างต้นจะเขียนแผนภาพแสดงการถ่ายโอนความร้อนได้อย่างไร

แผนภาพแสดงการถ่ายโอนความร้อนเป็นดังนี้



# ใบงานที่ 2

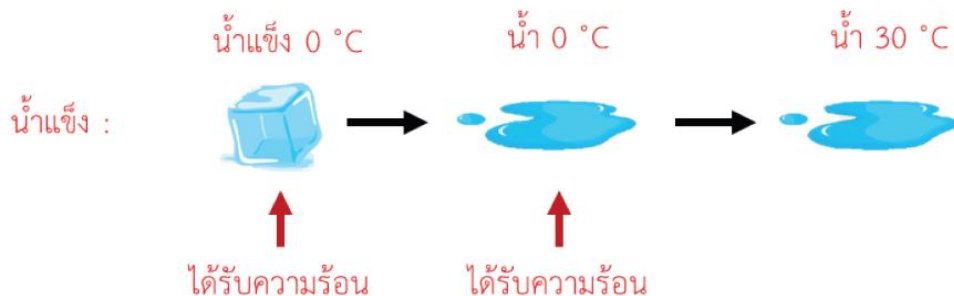
## แบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลความร้อน

### คำชี้แจง

อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

รินน้ำร้อนมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำพลาสติกมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำแข็งมวล 40 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส น้ำแข็งหลอมเหลวหมดและมีอุณหภูมิผสมเป็น 30 องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส

1. จากสถานการณ์ข้างต้นจะเขียนแผนภาพแสดงการถ่ายโอนความร้อนได้อย่างไร





## ใบงานที่ 2

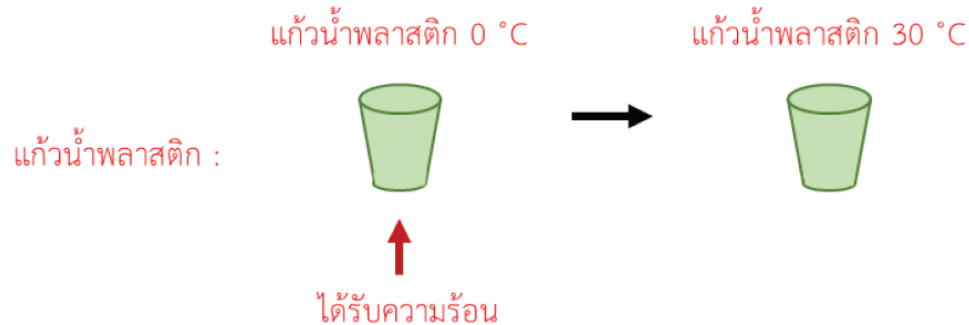
# แบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลความร้อน

### คำชี้แจง

อ่านสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถาม

รินน้ำร้อนมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำพลาสติกมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำแข็งมวล 40 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส น้ำแข็งหลอมเหลวหมดและมีอุณหภูมิผสมเป็น 30 องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส

1. จากสถานการณ์ข้างต้นจะเขียนแผนภาพแสดงการถ่ายโอนความร้อนได้อย่างไร





## ใบงานที่ 2

# แบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลความร้อน

2. ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับเป็นเท่าใด

น้ำร้อนมวล  $m_1 = 100 \text{ g}$

อุณหภูมิของน้ำร้อนมวล  $m_1 = 90 \text{ }^\circ\text{C}$

น้ำแข็งมวล  $m_2 = 40 \text{ g}$

อุณหภูมิของน้ำแข็งมวล  $m_2 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$

อุณหภูมิเมื่อสมดุลความร้อน =  $30 \text{ }^\circ\text{C}$

$c$  ของน้ำ =  $1 \text{ cal/g }^\circ\text{C}$

$L$  หลอมเหลวของน้ำ =  $80 \text{ cal/g}$



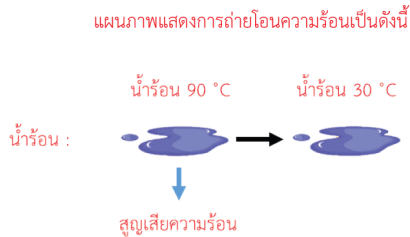
# ใบงานที่ 2

## แบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลความร้อน

2. ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับเป็นเท่าใด

### ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย

ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส สูญเสียไป หาได้จาก



จากสมการ  $Q = mc \Delta t$

จะได้ว่า  $Q = 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C} \times (90^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C})$

$$Q = 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g }^{\circ}\text{C} \times (60^{\circ}\text{C})$$

$$Q = 6,000 \text{ cal}$$

ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย เท่ากับ 6,000 แคลอรี



## ใบงานที่ 2

# แบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลความร้อน

2. ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับเป็นเท่าใด

### ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับ

ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งมวล 40 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ได้รับเพื่อเปลี่ยนสถานะ และเพิ่มอุณหภูมิ หาได้จาก

$$\text{จากสมการ } Q = m_2L + m_2c\Delta t$$

$$\text{จะได้ว่า } Q = (40 \text{ g} \times 80 \text{ cal/g}) + [40 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \times (30 \text{ } ^\circ\text{C} - 0 \text{ } ^\circ\text{C})]$$

$$Q = (3,200 \text{ cal}) + [40 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \times (30 \text{ } ^\circ\text{C})]$$

$$Q = 3,200 \text{ cal} + 1,200 \text{ cal}$$

$$Q = 4,420 \text{ cal}$$

ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับ เท่ากับ 4,400 แคลอรี



## ใบงานที่ 2

# แบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลความร้อน

3. ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับในข้อ 2 เท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด



ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย เท่ากับ 6,000 แคลอรี



ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับ เท่ากับ 4,400 แคลอรี

ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียไม่เท่ากับปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับ

เพราะมีความร้อนบางส่วนถ่ายโอนให้แก่ถ้วยพลาสติกและสิ่งแวดล้อมด้วย



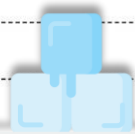
## ใบงานที่ 2

# แบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลความร้อน

4. ถ้าไม่มีการสูญเสียความร้อนให้แก่สิ่งแวดล้อม ความร้อนจำเพาะของพลาสติกเป็นเท่าใด



ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย เท่ากับ 6,000 แคลอรี



ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับ เท่ากับ 4,400 แคลอรี

ถ้าไม่มีการสูญเสียความร้อนให้แก่สิ่งแวดล้อม

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น แก้วน้ำพลาสติกจะได้รับพลังงานความร้อนเท่ากับ } & 6,000 \text{ cal} - 4,400 \text{ cal} \\ & = 1,600 \text{ cal} \end{aligned}$$



## ใบงานที่ 2

# แบบฝึกหัด เรื่อง สมดุลความร้อน

4. ถ้าไม่มีการสูญเสียความร้อนให้แก่สิ่งแวดล้อม ความร้อนจำเพาะของพลาสติกเป็นเท่าใด

โดยขณะที่สมดุลความร้อน แก้วน้ำพลาสติกจะมีอุณหภูมิ  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$   
ด้วยหาค่าความร้อนจำเพาะของพลาสติกได้จาก

$$Q = mc \Delta t$$

$$1,600 \text{ cal} = 100 \text{ g} \times c \times (30\text{ }^{\circ}\text{C} - 0\text{ }^{\circ}\text{C})$$

$$\frac{1,600 \text{ cal}}{100 \text{ g}} = \frac{100 \text{ g} \times c \times (30\text{ }^{\circ}\text{C})}{100 \text{ g}}$$

$$\frac{16 \text{ cal/g}}{(30\text{ }^{\circ}\text{C})} = \frac{c \times (30\text{ }^{\circ}\text{C})}{(30\text{ }^{\circ}\text{C})}$$

$$0.53 \text{ cal/g } ^{\circ}\text{C} = c$$

ดังนั้น ความร้อนจำเพาะของแก้วน้ำพลาสติกเท่ากับ  $0.53$  แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส

# สรุปบทเรียน





# สรุปบทเรียน

เมื่อสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาผสมกัน  
ความร้อนจะถ่ายโอนจาก  
สสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ  
จนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน





# สรุปบทเรียน

สภาพที่สสารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากันเรียกว่า

## สมดุลความร้อน

โดยปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่ง  
จะเท่ากับปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่ง  
ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน





# บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

## อุณหภูมิมผสม (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



# สิ่งที่ต้องเตรียม



1. ใบกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิผสม
2. ใบงานที่ 1 อุณหภูมิ

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

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

