รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

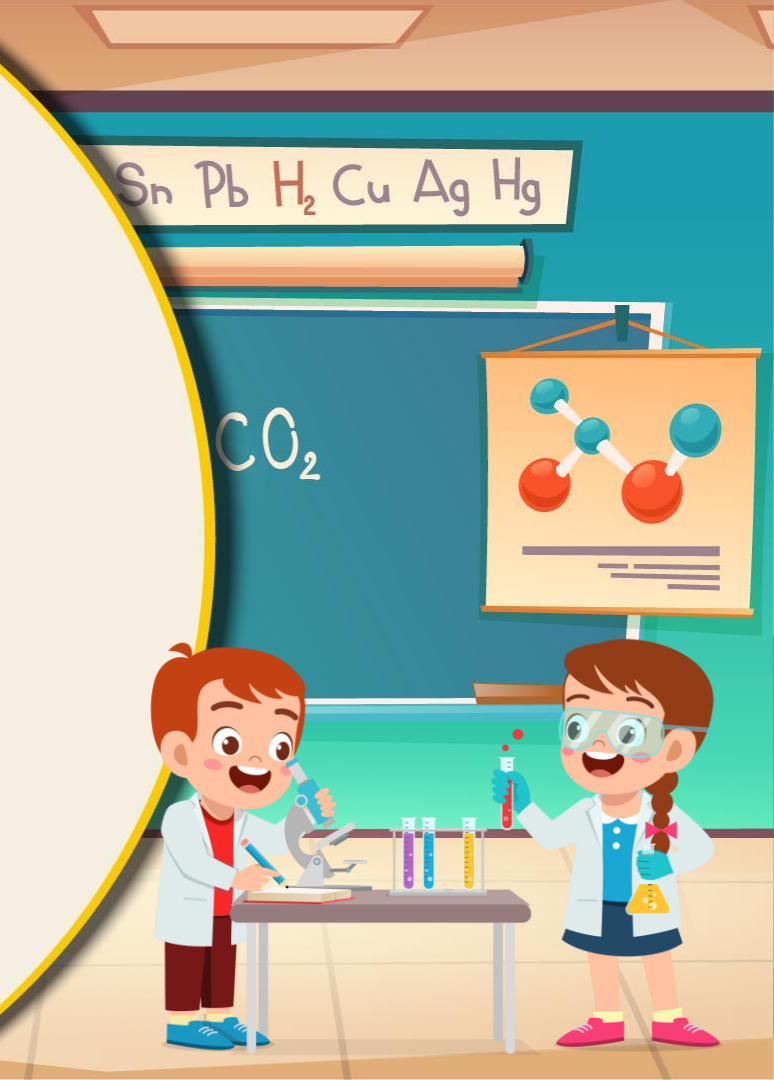
รหัสวิชา ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง อุณหภูมิผสม (2)

ครูผู้สอน ครูวรกันต์ รักพงษ์

ครูอลงกรณ์ สุวรรณเพชร



หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ความร้อนกับ
การเปลี่ยนแปลงของสสาร

อุณหภูมิผสม

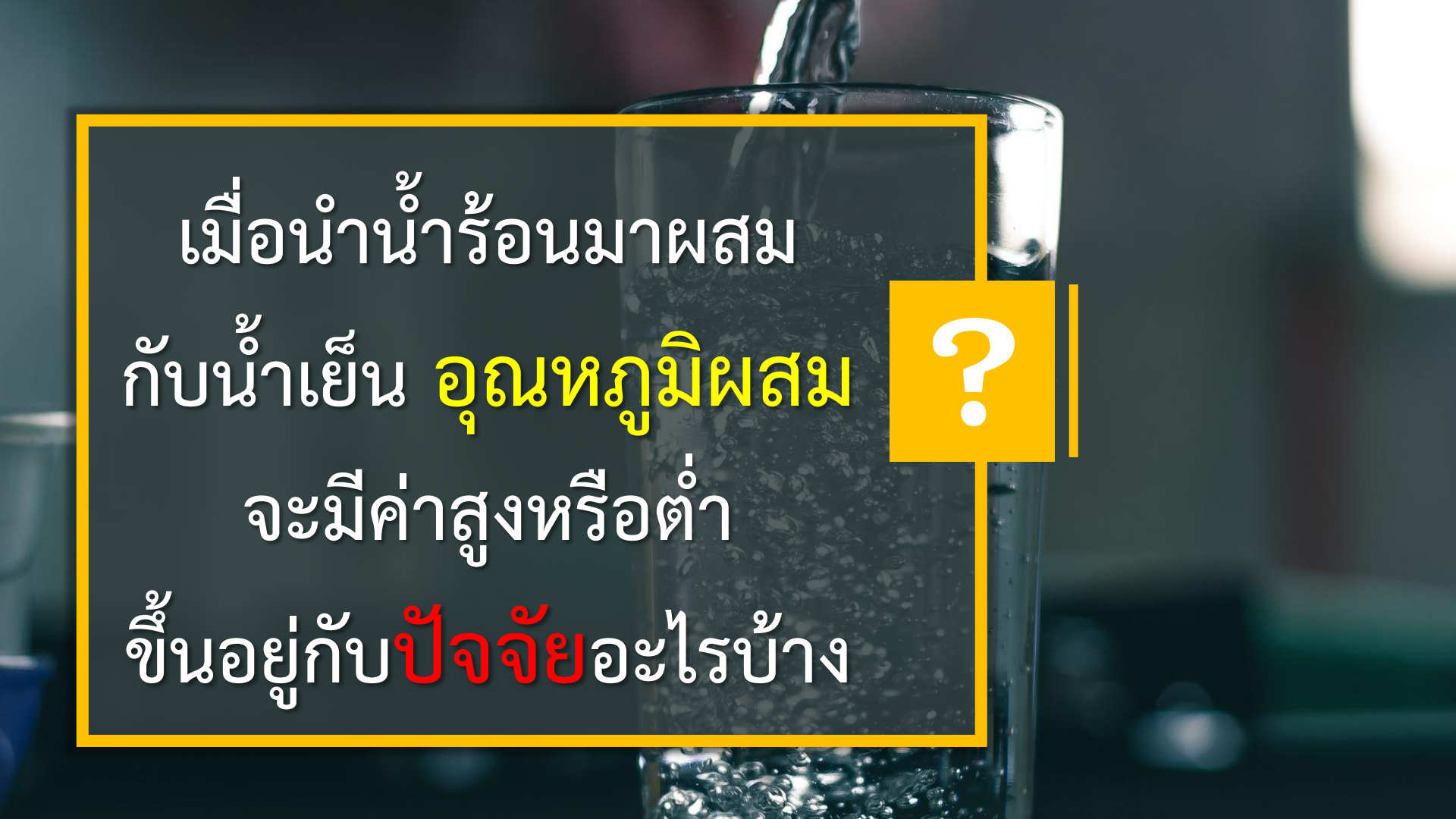
(2)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน

2. อธิบายสภาพสมดุลความร้อน

3.วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสาร


เมื่อนำน้ำร้อนมาผสม
กับน้ำเย็น อุณหภูมิผสม
?
จะมีค่าสูงหรือต่ำ
ขึ้นอยู่กับปัจจัยอะไรบ้าง

กิจกรรม

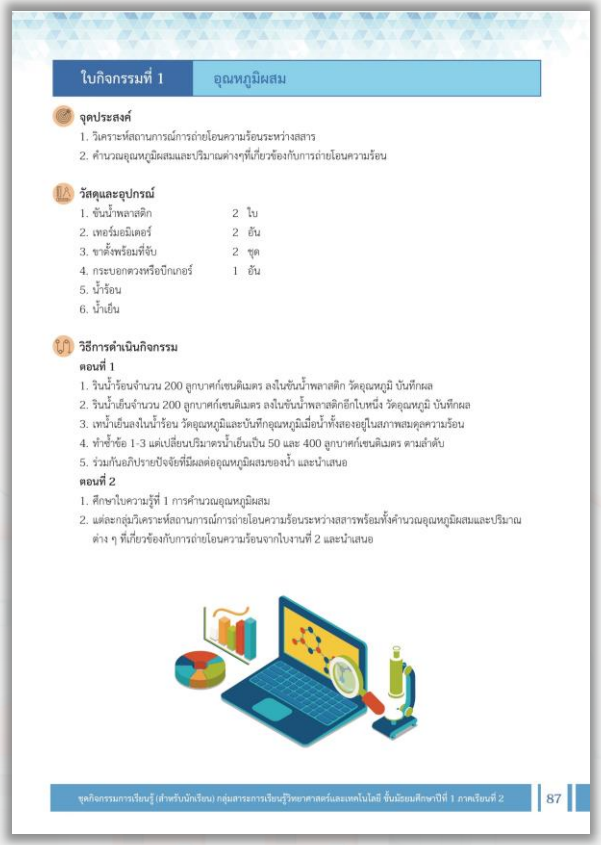
1

อุณหภูมิผสม

ตอนที่ 2

ใบกิจกรรมที่ 1

อุณหภูมิผสม



ใบกิจกรรมที่ 1 อุณหภูมิผสม

จุดประสงค์

1. วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสาร
2. คำนวณอุณหภูมิผสมและปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อน

วัสดุและอุปกรณ์

1. ขันน้ำพลาสติก	2 ใบ
2. เทอร์มอมิเตอร์	2 อัน
3. ขาตั้งพร้อมที่จับ	2 ชุด
4. กระบอกตวงหรือบีกเกอร์	1 อัน
5. น้ำร้อน	
6. น้ำเย็น	

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. รินน้ำร้อนจำนวน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในขันน้ำพลาสติก วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
2. รินน้ำเย็นจำนวน 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในขันน้ำพลาสติกอีกใบหนึ่ง วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
3. เทน้ำเย็นลงในน้ำร้อน วัดอุณหภูมิและบันทึกอุณหภูมิเมื่อน้ำทั้งสองอยู่ในสภาพสมดุลความร้อน
4. ทำซ้ำข้อ 1-3 แต่เปลี่ยนปริมาตรน้ำเย็นเป็น 50 และ 400 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ
5. ร่วมกันอภิปรายปัจจัยที่มีผลต่ออุณหภูมิผสมของน้ำ และนำเสนอ

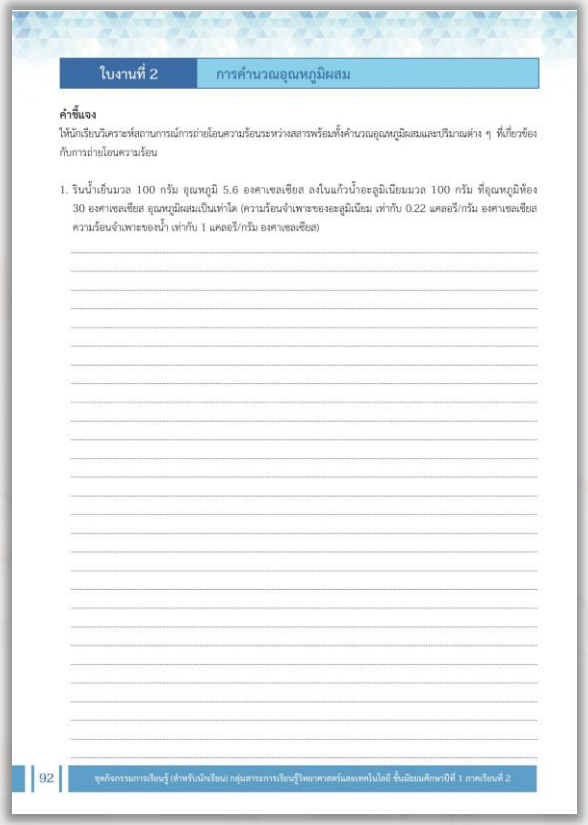
ตอนที่ 2

1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 การคำนวณอุณหภูมิผสม
2. แต่ละกลุ่มวิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารพร้อมทั้งคำนวณอุณหภูมิผสมและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนจากใบงานที่ 2 และนำเสนอ

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบงานที่ 2

การคำนวณอุณหภูมิผสม



ใบงานที่ 2 การคำนวณอุณหภูมิผสม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนวิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารพร้อมทั้งคำนวณอุณหภูมิผสมและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อน

1. รินน้ำเย็นมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 5.6 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียม เท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

92 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

การคำนวณ

อุณหภูมิผสม

คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

1. วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสาร

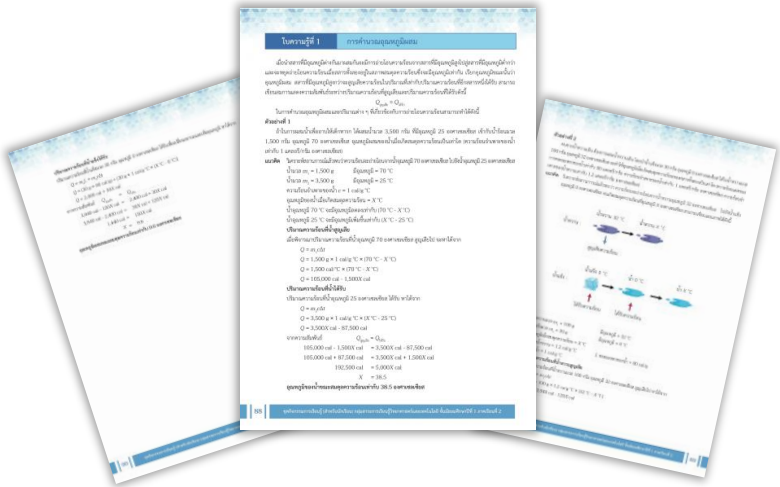
2. คำนวณอุณหภูมิผสมและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อน

คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 2



1. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 การคำนวณอุณหภูมิผสม

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

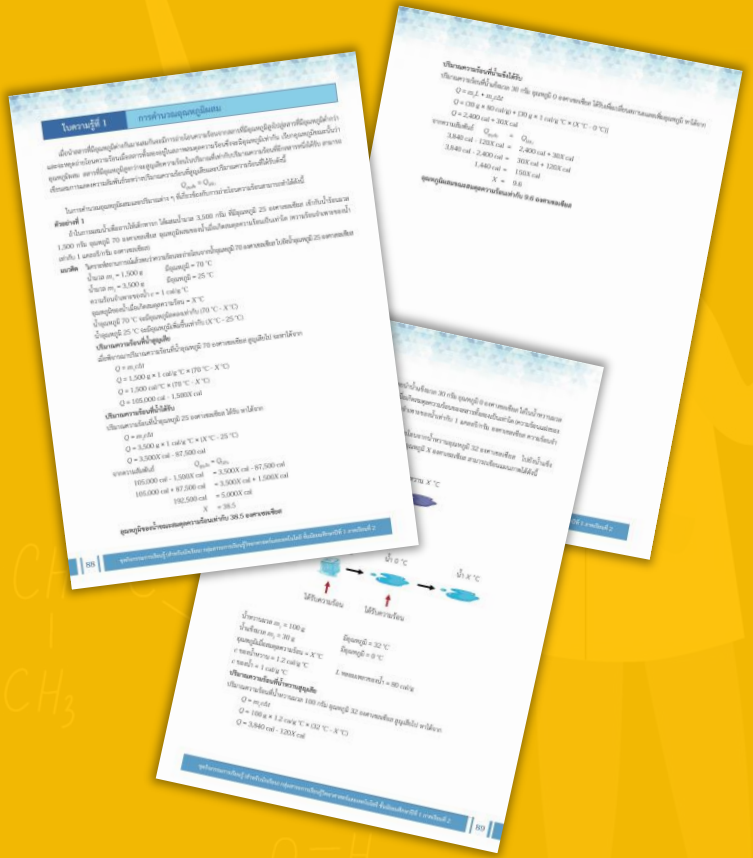
วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 2

2. แต่ละกลุ่มวิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารพร้อมทั้งคำนวณอุณหภูมิผสมและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนจากใบงานที่ 2 และนำเสนอ

ใบความรู้ที่ 1

การคำนวณอุณหภูมิผสม



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ 1 การคำนวณอุณหภูมิผสม

เมื่อนำสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาผสมกันจะมีการถ่ายโอนความร้อนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปสู่สสารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า และจะหยุดถ่ายโอนความร้อนเมื่อสสารทั้งสองอยู่ในสภาพสมดุลความร้อนซึ่งจะมีอุณหภูมิเท่ากัน เรียกอุณหภูมิขณะนั้นว่า อุณหภูมิผสม สสารที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจะสูญเสียความร้อนในปริมาณที่เท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งได้รับ สามารถเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความร้อนที่สูญเสียและปริมาณความร้อนที่ได้รับดังนี้

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$$

ในการคำนวณอุณหภูมิผสมและปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนสามารถทำได้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1

ถ้าในการผสมน้ำเพื่ออาบให้เด็กทารก ได้ผสมน้ำมวล 3,500 กรัม ที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เข้ากับน้ำร้อนมวล 1,500 กรัม อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด วิเคราะห์สถานการณ์แล้วพบว่าความร้อนจะถ่ายโอนจากน้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ไปยังน้ำอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

น้ำมวล m_1 = 1,500 g มีอุณหภูมิ = 70 °C

น้ำมวล m_2 = 3,500 g มีอุณหภูมิ = 25 °C

ใบความรู้ที่ 1 การคำนวณอุณหภูมิผสม

แนวคิด วิเคราะห์สถานการณ์แล้วพบว่าความร้อนจะถ่ายโอนจากน้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ไปยังน้ำอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

น้ำมวล m_1 = 1,500 g มีอุณหภูมิ = 70 °C

น้ำมวล m_2 = 3,500 g มีอุณหภูมิ = 25 °C

ความร้อนจำเพาะของน้ำ c = 1 cal/g °C

อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อน = X °C

น้ำอุณหภูมิ 70 °C จะมีอุณหภูมิลดลงเท่ากับ (70 °C - X °C)

น้ำอุณหภูมิ 25 °C จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่ากับ (X °C - 25 °C)

ปริมาณความร้อนที่น้ำสูญเสีย

เมื่อพิจารณาปริมาณความร้อนที่น้ำอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส สูญเสียไป จะหาได้จาก

$$Q = m_1 c\Delta t$$

$$Q = 1{,}500 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g °C} \times (70 \text{ °C} - X \text{ °C})$$

$$Q = 1{,}500 \text{ cal/°C} \times (70 \text{ °C} - X \text{ °C})$$

$$Q = 105{,}000 \text{ cal} - 1{,}500X \text{ cal}$$

ใบความรู้ที่ 1 การคำนวณอุณหภูมิผสม

ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ

ปริมาณความร้อนที่น้ำอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ได้รับ หาได้จาก

$$Q = m_2 c \Delta t$$

$$Q = 3{,}500 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g °C} \times (X \text{ °C} - 25 \text{ °C})$$

$$Q = 3{,}500X \text{ cal} - 87{,}500 \text{ cal}$$

จากความสัมพันธ์ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

$$105{,}000 \text{ cal} - 1{,}500X \text{ cal} = 3{,}500X \text{ cal} - 87{,}500 \text{ cal}$$

$$105{,}000 \text{ cal} + 87{,}500 \text{ cal} = 3{,}500X \text{ cal} + 1{,}500X \text{ cal}$$

$$192{,}500 \text{ cal} = 5{,}000X \text{ cal}$$

$$X = 38.5$$

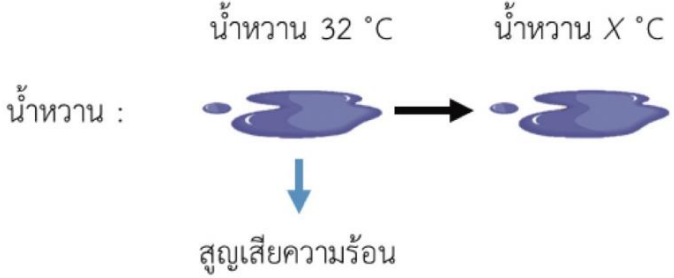
อุณหภูมิของน้ำขณะสมดุลความร้อนเท่ากับ 38.5 องศาเซลเซียส

ใบความรู้ที่ 1 การคำนวณอุณหภูมิผสม

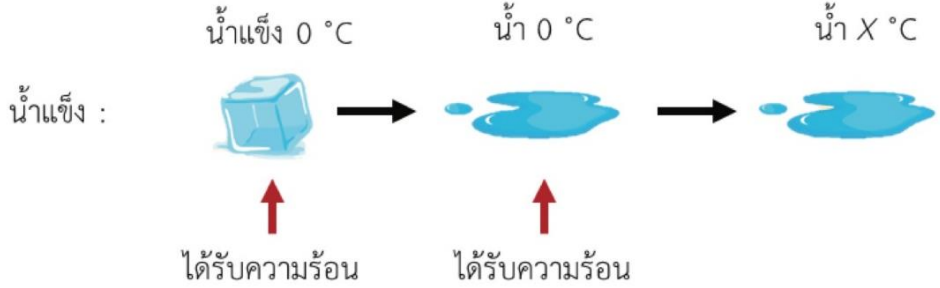
ตัวอย่างที่ 2

คนขายน้ำหวานเย็น ต้องการผสมน้ำหวานเย็น โดยนำน้ำแข็งมวล 30 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ใส่ในน้ำหวานมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส จะทำให้อุณหภูมิเมื่อเกิดสมดุลความร้อนของสสารทั้งสองเป็นเท่าใด (ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำหวานเท่ากับ 1.2 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด วิเคราะห์สถานการณ์แล้วพบว่า ความร้อนจะถ่ายโอนจากน้ำหวานอุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ไปยังน้ำแข็งอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส จนเกิดสมดุลความร้อนที่อุณหภูมิ X องศาเซลเซียส สามารถเขียนแผนภาพได้ดังนี้



ใบความรู้ที่ 1 การคำนวณอุณหภูมิผสม



น้ำหวานมวล m_1 = 100 g มีอุณหภูมิ = 32 °C

น้ำแข็งมวล m_2 = 30 g มีอุณหภูมิ = 0 °C

อุณหภูมิเมื่อสมดุลความร้อน = X °C

c ของน้ำหวาน = 1.2 cal/g °C L หลอมเหลวของน้ำ = 80 cal/g

c ของน้ำ = 1 cal/g °C

ปริมาณความร้อนที่น้ำหวานสูญเสีย

ปริมาณความร้อนที่น้ำหวานมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส สูญเสียไป หาได้จาก

ใบความรู้ที่ 1 การคำนวณอุณหภูมิผสม

น้ำหวานมวล m_1 = 100 g มีอุณหภูมิ = 32 °C

น้ำแข็งมวล m_2 = 30 g มีอุณหภูมิ = 0 °C

อุณหภูมิเมื่อสมดุลความร้อน = X °C

c ของน้ำหวาน = 1.2 cal/g °C L หลอมเหลวของน้ำ = 80 cal/g

c ของน้ำ = 1 cal/g °C

ปริมาณความร้อนที่น้ำหวานสูญเสีย

ปริมาณความร้อนที่น้ำหวานมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส สูญเสียไป หาได้จาก

$$Q = m_1 c\Delta t$$

$$Q = 100 \text{ g} \times 1.2 \text{ ca/g °C} \times (32 \text{ °C} - X \text{ °C})$$

$$Q = 3{,}840 \text{ cal} - 120X \text{ cal}$$

ใบความรู้ที่ 1 การคำนวณอุณหภูมิผสม

ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับ

ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งมวล 30 กรัม อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ได้รับเพื่อเปลี่ยนสถานะและเพิ่มอุณหภูมิ หาได้จาก

$$Q = m_2L + m_2c\Delta t$$

$$Q = (30\ \text{g} \times 80\ \text{cal/g}) + [30\ \text{g} \times 1\ \text{cal/g °C} \times (X\ \text{°C} - 0\ \text{°C})]$$

$$Q = 2{,}400\ \text{cal} + 30X\ \text{cal}$$

จากความสัมพันธ์ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

$$3{,}840\ \text{cal} - 120X\ \text{cal} = 2{,}400\ \text{cal} + 30X\ \text{cal}$$

$$3{,}840\ \text{cal} - 2{,}400\ \text{cal} = 30X\ \text{cal} + 120X\ \text{cal}$$

$$1{,}440\ \text{cal} = 150X\ \text{cal}$$

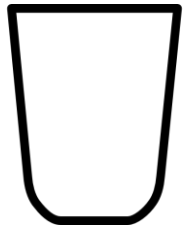
$$X = 9.6$$

อุณหภูมิผสมขณะสมดุลความร้อนเท่ากับ 9.6 องศาเซลเซียส

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

1. รินน้ำเย็นมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 5.6 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียม เท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

1



X

2

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิผสม

$m_1 = 100$ g

$t_1 = 30$ °C

$c_1 = 0.22$ cal/g °C

$m_2 = 100$ g

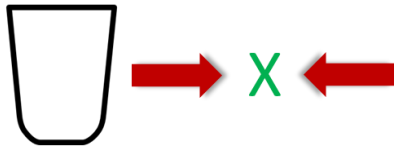
$t_2 = 5.6$ °C

$c_2 = 1$ cal/g °C

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

1. รินน้ำเย็นมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 5.6 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียม เท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

1



2

แก้วน้ำอะลูมิเนียมอุณหภูมิ 30 °C

จะมีอุณหภูมิลดลง เท่ากับ (30 °C - X °C)

$m_1 = 100$ g

$t_1 = 30$ °C

$c_1 = 0.22$ cal/g °C

ปริมาณความร้อนที่แก้วน้ำอะลูมิเนียมสูญเสีย

$Q = m_1 c_1 \Delta t$

$Q = 100\ g \times 0.22\ cal/g\ °C \times (30\ °C - X\ °C)$

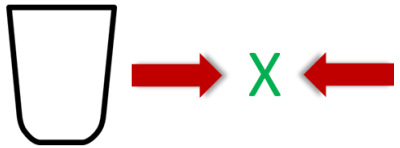
$Q = 22\ cal/°C \times (30\ °C - X\ °C)$

$Q = 660\ cal - 22X\ cal$

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

1. รินน้ำเย็นมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 5.6 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียม เท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

1



2

น้ำอุณหภูมิ 5.6 °C จะมีอุณหภูมิเพิ่ม
เท่ากับ (X °C - 5.6 °C)

$m_2 = 100$ g

$t_2 = 5.6$ °C

$c_2 = 1$ cal/g °C

ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ

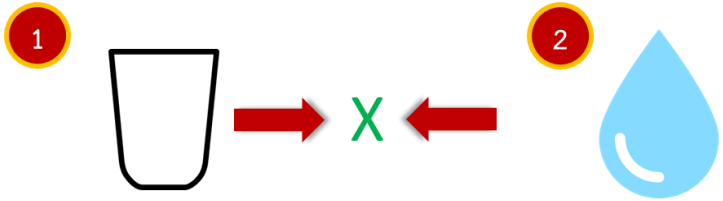
$Q = m_2 c_2 \Delta t$

$Q = 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g °C} \times (X \text{ °C} - 5.6 \text{ °C})$

$Q = 100X \text{ cal} - 560 \text{ cal}$

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

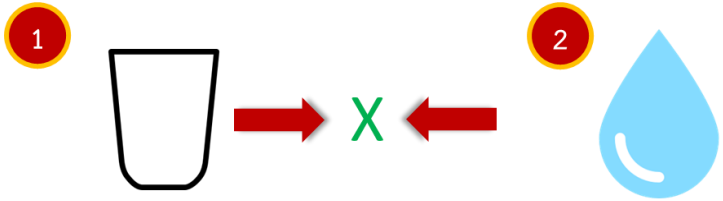
1. รินน้ำเย็นมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 5.6 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียม เท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ = ปริมาณความร้อนที่แก้วน้ำอะลูมิเนียมสูญเสีย

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

1. รินน้ำเย็นมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 5.6 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียม เท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



จากความสัมพันธ์

$$Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$$

$$660 \text{ cal} - 22X \text{ cal} = 100X \text{ cal} - 560 \text{ cal}$$

$$660 \text{ cal} + 560 \text{ cal} = 100X \text{ cal} + 22X \text{ cal}$$

$$\frac{1{,}220 \text{ cal}}{122 \text{ cal}} = \frac{122X \text{ cal}}{122 \text{ cal}}$$

$$10 = X$$

อุณหภูมิของน้ำขณะสมดุลความร้อนเท่ากับ 10 องศาเซลเซียส

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

2. รินน้ำร้อนมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ลงในถ้วยกาแฟซึ่งทำจากกระเบื้องมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของกระเบื้องเท่ากับ 0.3 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

1

X

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิผสม

2

$m_1 = 100$ g

$t_1 = 80$ °C

$c_1 = 1$ cal/g °C

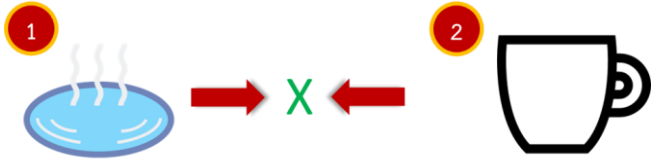
$m_2 = 100$ g

$t_2 = 28$ °C

$c_2 = 0.3$ cal/g °C

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

2. รินน้ำร้อนมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ลงในถ้วยกาแฟซึ่งทำจากกระเบื้องมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของกระเบื้องเท่ากับ 0.3 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



น้ำร้อนอุณหภูมิ 80 °C จะมีอุณหภูมิลดลง เท่ากับ (80 °C - X °C)

$m_1 = 100$ g

$t_1 = 80$ °C

$c_1 = 1$ cal/g °C

ปริมาณความร้อนที่น้ำสูญเสีย

$Q = m_1 c_1 \Delta t$

$Q = 100\ g \times 1\ cal/g\ °C \times (80\ °C - X\ °C)$

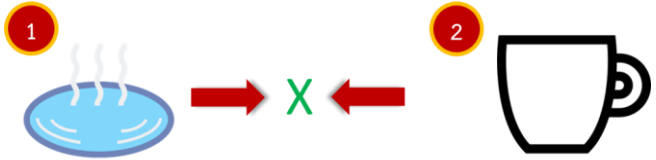
$Q = 100\ cal/°C \times (80\ °C - X\ °C)$

$Q = 8{,}000\ cal - 100X\ cal$

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

2. รินน้ำร้อนมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ลงในถ้วยกาแฟซึ่งทำจากกระเบื้องมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของกระเบื้องเท่ากับ 0.3 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



ถ้วยกาแฟอุณหภูมิ 28 °C จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่ากับ (X °C - 28 °C)

$m_2 = 100$ g

$t_2 = 28$ °C

$c_2 = 0.3$ cal/g °C

ปริมาณความร้อนที่ถ้วยกาแฟได้รับ

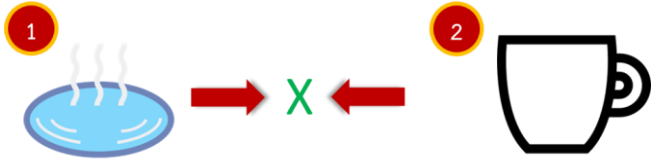
$Q = m_2 c_2 \Delta t$

$Q = 100 \text{ g} \times 0.3 \text{ cal/g °C} \times (X \text{ °C} - 28 \text{ °C})$

$Q = 30X \text{ cal} - 840 \text{ cal}$

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

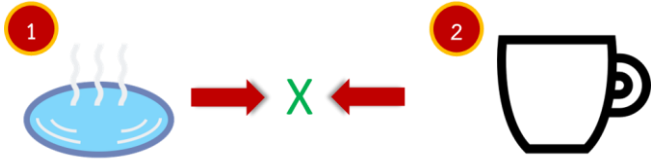
2. รินน้ำร้อนมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ลงในถ้วยกาแฟซึ่งทำจากกระเบื้องมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของกระเบื้องเท่ากับ 0.3 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



ปริมาณความร้อนที่น้ำสูญเสีย = **ปริมาณความร้อนที่ถ้วยกาแฟได้รับ**

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

2. รินน้ำร้อนมวล 100 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ลงในถ้วยกาแฟซึ่งทำจากกระเบื้องมวล 100 กรัม ที่อุณหภูมิห้อง 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของกระเบื้องเท่ากับ 0.3 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



จากความสัมพันธ์

$$Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$$

$$8{,}000 \text{ cal} - 100X \text{ cal} = 30X \text{ cal} - 840 \text{ cal}$$

$$8{,}000 \text{ cal} + 840 \text{ cal} = 30X \text{ cal} + 100X \text{ cal}$$

$$\frac{8{,}840 \text{ cal}}{130 \text{ cal}} = \frac{130X \text{ cal}}{130 \text{ cal}}$$

$$68 = X$$

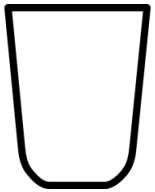
อุณหภูมิผสมขณะสมดุลความร้อนเท่ากับ 68 องศาเซลเซียส

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

3. รินน้ำเย็นมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

1



2

X

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิผสม

$m_1 = 100$ g

$t_1 = 90$ °C

$c_1 = 0.22$ cal/g °C

$m_2 = 200$ g

$t_2 = 90$ °C

$c_2 = 1$ cal/g °C

$m_3 = 200$ g

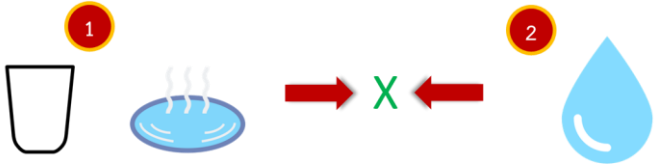
$t_3 = 5$ °C

$c_3 = 1$ cal/g °C

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

3. รินน้ำเย็นมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



แก้วน้ำอะลูมิเนียมอุณหภูมิ 90 °C

จะมี**อุณหภูมิลดลง**เท่ากับ (90 °C - X °C)

ปริมาณความร้อนที่แก้วน้ำอะลูมิเนียมสูญเสีย

$m_1 = 100\ g$

$t_1 = 90\ °C$

$c_1 = 0.22\ cal/g\ °C$

$Q = m_1 c_1 \Delta t$

$Q = 100\ g \times 0.22\ cal/g\ °C \times (90\ °C - X\ °C)$

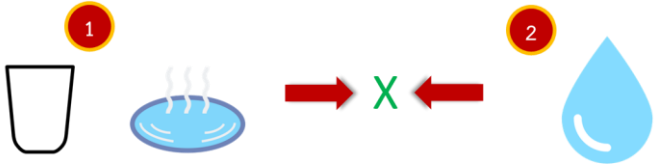
$Q = 22\ cal/°C \times (90\ °C - X\ °C)$

$Q = 1{,}980\ cal - 22X\ cal$

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

3. รินน้ำเย็นมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



น้ำร้อนอุณหภูมิ 90 °C จะมีอุณหภูมิลดลง เท่ากับ (90 °C - X °C)

ปริมาณความร้อนที่น้ำสูญเสีย

$Q = m_2c_2\Delta t$

$Q = 200\ g \times 1\ cal/g\ °C \times (90\ °C - X\ °C)$

$Q = 200\ cal/°C \times (90\ °C - X\ °C)$

$Q = 18{,}000\ cal - 200X\ cal$

$m_2 = 200\ g$

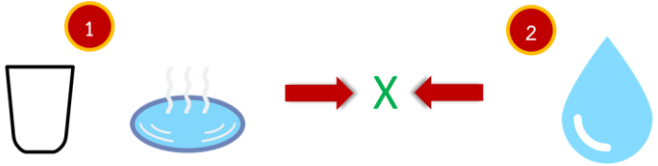
$t_2 = 90\ °C$

$c_2 = 1\ cal/g\ °C$

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

3. รินน้ำเย็นมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



$m_3 = 200$ g

$t_3 = 5$ °C

$c_3 = 1$ cal/g °C

น้ำเย็นอุณหภูมิ 5 °C จะมีอุณหภูมิเพิ่มเท่ากับ (X °C - 5 °C)

ปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ

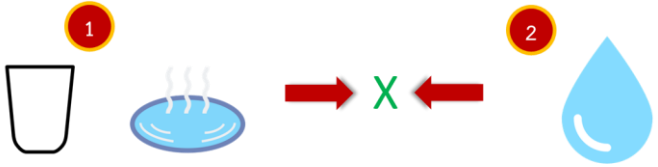
$Q = m_3c_3\Delta t$

$Q = 200\ g \times 1\ cal/g\ °C \times (X\ °C - 5\ °C)$

$Q = 200X\ cal - 1{,}000\ cal$

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

3. รินน้ำเย็นมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



ปริมาณความร้อนที่แก้วน้ำอะลูมิเนียมสูญเสีย

\+

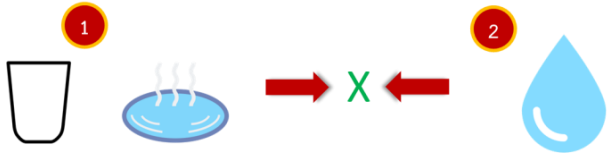
ปริมาณความร้อนที่น้ำสูญเสีย

=

ปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

3. รินน้ำเย็นมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผสมเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



จากความสัมพันธ์

$$Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$$

$$(1{,}980 \text{ cal} - 22X \text{ cal}) + (18{,}000 \text{ cal} - 200X \text{ cal}) = 200X \text{ cal} - 1{,}000 \text{ cal}$$

$$1{,}980 \text{ cal} + 18{,}000 \text{ cal} + 1{,}000 \text{ cal} = 200X \text{ cal} + 22X \text{ cal} + 200X \text{ cal}$$

$$\frac{20{,}980 \text{ cal}}{422 \text{ cal}} = \frac{422X \text{ cal}}{422 \text{ cal}}$$

$$49.72 = X$$

อุณหภูมิของน้ำขณะสมดุลความร้อนเท่ากับ 49.72 องศาเซลเซียส

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

4. ช่างตีโลหะเผาแท่งทองแดงมวล 250 กรัม เพื่อตีขึ้นรูปเป็นแผ่น แล้วนำแผ่นทองแดงที่ตีขึ้นรูปแล้วซึ่งมีอุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส จุ่มลงในน้ำมวล 400 กรัม อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของทองแดงเท่ากับ 0.092 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

1

$m_1 = 250$ g

$t_1 = 400$ °C

$c_1 = 0.092$ cal/g °C

X

กำหนดให้ X คือ อุณหภูมิผสม

2

$m_2 = 400$ g

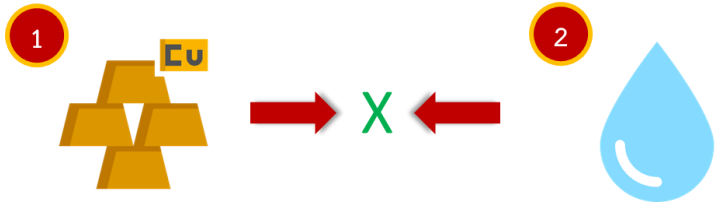
$t_2 = 25$ °C

$c_2 = 1$ cal/g °C

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

4. ช่างตีโลหะเผาแท่งทองแดงมวล 250 กรัม เพื่อตีขึ้นรูปเป็นแผ่น แล้วนำแผ่นทองแดงที่ตีขึ้นรูปแล้วซึ่งมีอุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส จุ่มลงในน้ำมวล 400 กรัม อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของทองแดงเท่ากับ 0.092 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



ทองแดงอุณหภูมิ 400 °C จะมีอุณหภูมิลดลง เท่ากับ (400 °C - X °C)

$m_1 = 250$ g

$t_1 = 400$ °C

$c_1 = 0.092$ cal/g °C

ปริมาณความร้อนที่ทองแดงสูญเสีย

$Q = m_1 c_1 \Delta t$

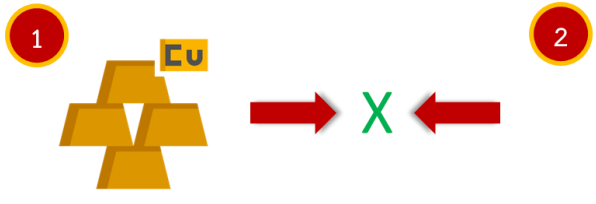
$Q = 250\ g \times 0.092\ cal/g\ °C \times (400\ °C - X\ °C)$

$Q = 23\ cal/°C \times (400\ °C - X\ °C)$

$Q = 9{,}200\ cal - 23X\ cal$

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

4. ช่างตีโลหะเผาแท่งทองแดงมวล 250 กรัม เพื่อตีขึ้นรูปเป็นแผ่น แล้วนำแผ่นทองแดงที่ตีขึ้นรูปแล้วซึ่งมีอุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส จุ่มลงในน้ำมวล 400 กรัม อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของทองแดงเท่ากับ 0.092 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



น้ำอุณหภูมิ 25 °C จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเท่ากับ (X °C - 25 °C)

$m_2 = 400$ g

$t_2 = 25$ °C

$c_2 = 1$ cal/g °C

ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ

$Q = m_2c_2\Delta t$

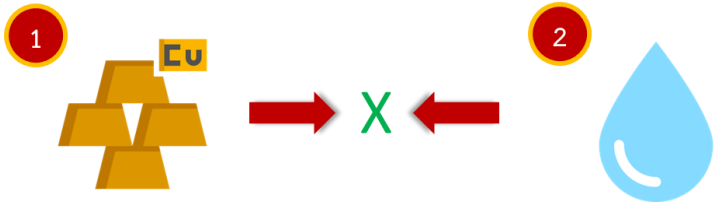
$Q = 400 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g °C} \times (X \text{ °C} - 25 \text{ °C})$

$Q = 400X \text{ cal} - 10{,}000 \text{ cal}$

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

4. ช่างตีโลหะเผาแท่งทองแดงมวล 250 กรัม เพื่อตีขึ้นรูปเป็นแผ่น แล้วนำแผ่นทองแดงที่ตีขึ้นรูปแล้วซึ่งมีอุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส จุ่มลงในน้ำมวล 400 กรัม อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของทองแดงเท่ากับ 0.092 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

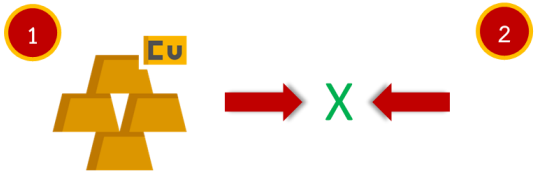


ปริมาณความร้อนที่ทองแดงสูญเสีย = **ปริมาณความร้อนที่น้ำได้รับ**

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

4. ช่างตีโลหะเผาแท่งทองแดงมวล 250 กรัม เพื่อตีขึ้นรูปเป็นแผ่น แล้วนำแผ่นทองแดงที่ตีขึ้นรูปแล้วซึ่งมีอุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส จุ่มลงในน้ำมวล 400 กรัม อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำเมื่อเกิดสมดุลความร้อนเป็นเท่าใด (ความร้อนจำเพาะของทองแดงเท่ากับ 0.092 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)



จากความสัมพันธ์

$$Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$$

$$9{,}200 \text{ cal} - 23X \text{ cal} = 400X \text{ cal} - 10{,}000 \text{ cal}$$

$$9{,}200 \text{ cal} + 10{,}000 \text{ cal} = 400X \text{ cal} + 23X \text{ cal}$$

$$\frac{19{,}200 \text{ cal}}{423 \text{ cal}} = \frac{423X \text{ cal}}{423 \text{ cal}}$$

$$45.4 = X$$

อุณหภูมิผสมขณะสมดุลความร้อนเท่ากับ 45.4 องศาเซลเซียส

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

5. นำน้ำแข็ง อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ใส่ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ต้องใส่น้ำแข็งมวลเท่าใดน้ำแข็งจึงหลอมเหลวหมดพอดี (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1.0 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)

$m_1 = 100$ g
$t_1 = 80$ °C
$c_1 = 0.22$ cal/g °C

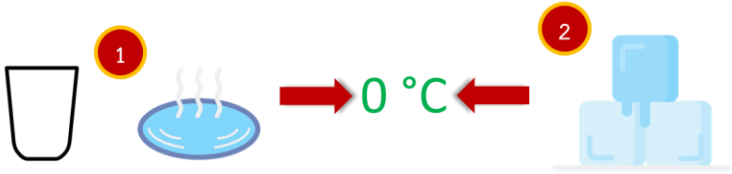
$m_2 = 200$ g
$t_2 = 80$ °C
$c_2 = 1$ cal/g °C

$m_3 = X$ g
$t_3 = 0$ °C
$L = 80$ cal/g

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

5. นำน้ำแข็ง อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ใส่ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ต้องใส่น้ำแข็งมวลเท่าใดน้ำแข็งจึงหลอมเหลวหมดพอดี (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1.0 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)



แก้วน้ำอะลูมิเนียมอุณหภูมิ 80 °C

จะมีอุณหภูมิลดลงเท่ากับ (80 °C - 0 °C)

ปริมาณความร้อนที่แก้วน้ำอะลูมิเนียมสูญเสีย

$m_1 = 100\ g$

$t_1 = 80\ °C$

$c_1 = 0.22\ cal/g\ °C$

$Q = m_1 c_1 \Delta t$

$Q = 100\ g \times 0.22\ cal/g\ °C \times (80\ °C - 0\ °C)$

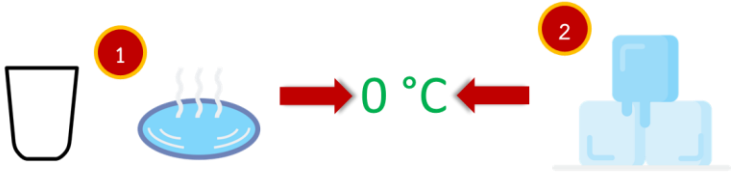
$Q = 22\ cal/°C \times (80\ °C)$

$Q = 1{,}760\ cal$

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

5. นำน้ำแข็ง อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ใส่ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ต้องใส่น้ำแข็งมวลเท่าใดน้ำแข็งจึงหลอมเหลวหมดพอดี (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1.0 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)



น้ำร้อนอุณหภูมิ 80 °C จะมีอุณหภูมิลดลงเท่ากับ (80 °C - 0 °C)

ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย

$m_2 = 200\ g$

$t_2 = 80\ °C$

$c_2 = 1\ cal/g\ °C$

$Q = m_2c_2\Delta t$

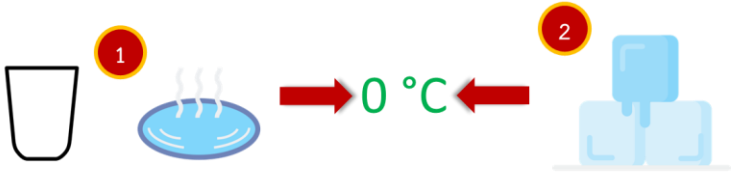
$Q = 200\ g \times 1\ cal/g\ °C \times (80\ °C - 0\ °C)$

$Q = 200\ cal/°C \times (80\ °C)$

$Q = 16{,}000\ cal$

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

5. นำน้ำแข็ง อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ใส่ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ต้องใส่น้ำแข็งมวลเท่าใดน้ำแข็งจึงหลอมเหลวหมดพอดี (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1.0 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)



น้ำแข็งอุณหภูมิ 0 °C หลอมเหลวหมดพอดี

$m_3 = X$ g

$t_3 = 0$ °C

$L = 80$ cal/g

ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับ

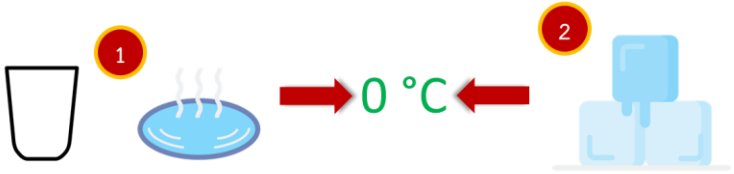
$Q = m_3L$

$Q = X$ g $\times$ 80 cal/g

$Q = 80X$ cal

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

5. นำน้ำแข็ง อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ใส่ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ต้องใส่น้ำแข็งมวลเท่าใดน้ำแข็งจึงหลอมเหลวหมดพอดี (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1.0 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)



ปริมาณความร้อนที่แก้วน้ำอะลูมิเนียมสูญเสีย

+

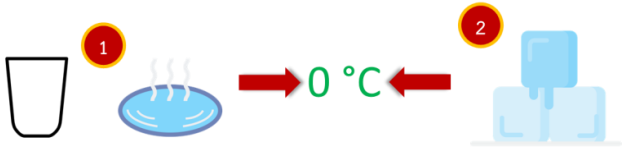
ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย

=

ปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับ

ผลการทำกิจกรรม ตอนที่ 2

5. นำน้ำแข็ง อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ใส่ลงในแก้วน้ำอะลูมิเนียมมวล 100 กรัม ที่บรรจุน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ต้องใส่น้ำแข็งมวลเท่าใดน้ำแข็งจึงหลอมเหลวหมดพอดี (ความร้อนจำเพาะของอะลูมิเนียมเท่ากับ 0.22 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1.0 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 80 แคลอรี/กรัม)



จากความสัมพันธ์

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$$

$$1{,}760 \text{ cal} + 16{,}000 \text{ cal} = 80X \text{ cal}$$

$$\frac{17{,}760 \text{ cal}}{80 \text{ cal}} = \frac{80X \text{ cal}}{80 \text{ cal}}$$

$$222 = X$$

น้ำแข็งที่ใส่ลงในน้ำร้อนเพื่อให้หลอมเหลวหมดพอดีมีมวลเท่ากับ 222 กรัม

สรุปบทเรียน

สรุปบทเรียน

เมื่อสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาผสมกัน

ความร้อนจะถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูง

ไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำจนกระทั่งเกิด

สมดุลความร้อน

สรุปบทเรียน

ซึ่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองจะเท่ากัน

สามารถคำนวณอุณหภูมิผสมหรือปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อนจากสมการ

ปริมาณความร้อนที่สูญเสีย = ปริมาณความร้อนที่ได้รับ

$Q_{สูญเสีย} = Q_{ได้รับ}$

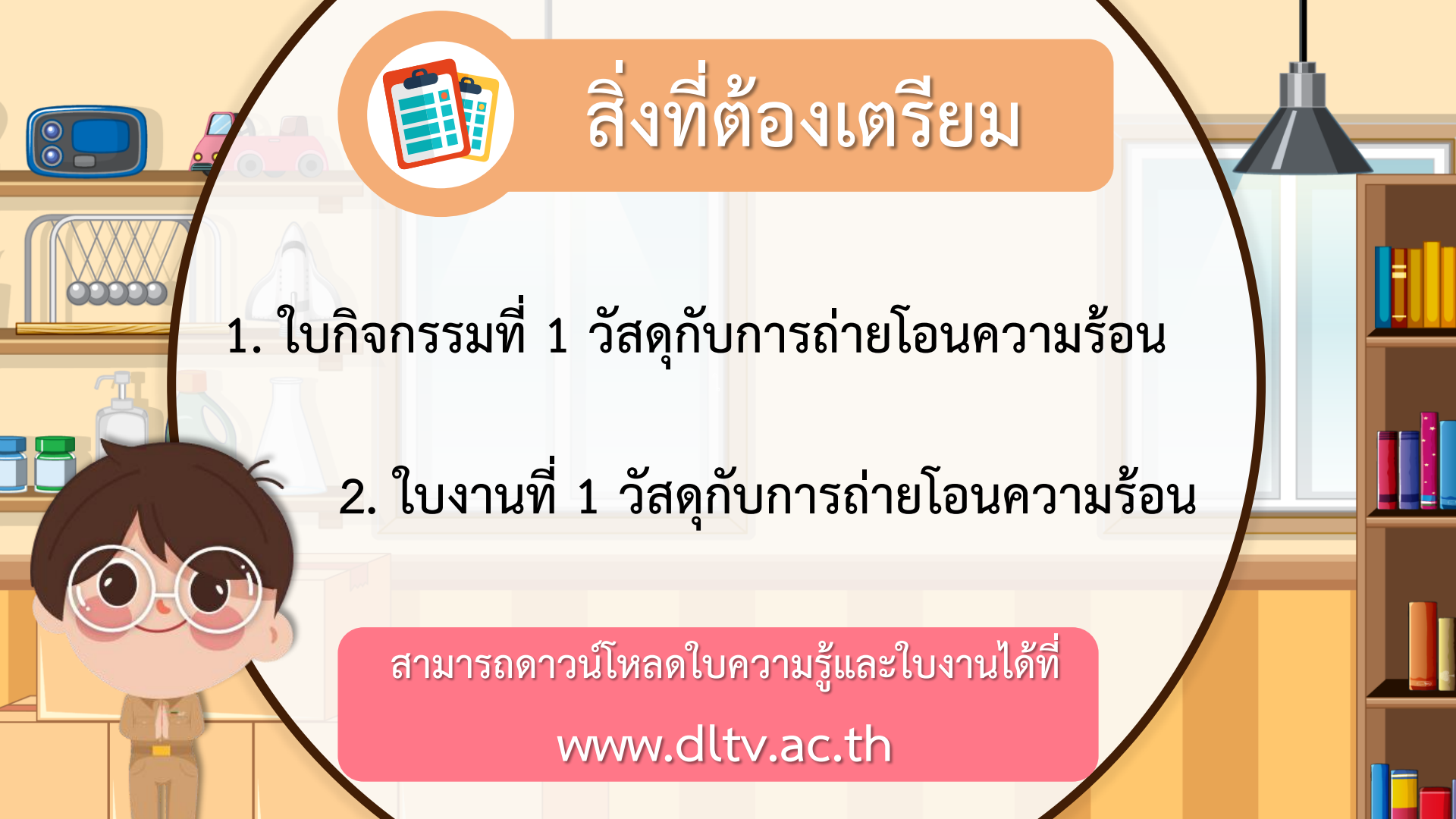
บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

การใช้ประโยชน์เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1


สิ่งที่ต้องเตรียม
1. ใบกิจกรรมที่ 1 วัสดุกับการถ่ายโอนความร้อน
2. ใบงานที่ 1 วัสดุกับการถ่ายโอนความร้อน
สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่
www.dltv.ac.th