

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 พลังงานความร้อน

เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

ครูผู้สอน ครูอลงกรณ์ สุวรรณเพชร



หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

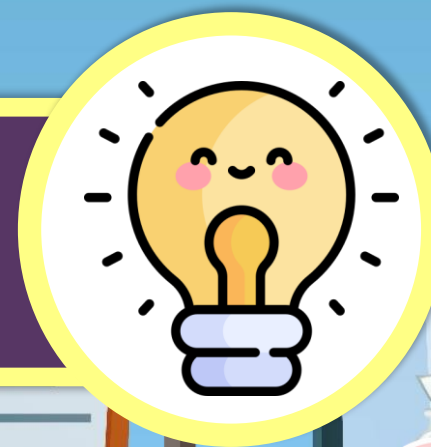


พลังงานความร้อน

เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

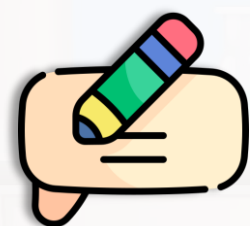


จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

อธิบายสภาพสมดุลความร้อน



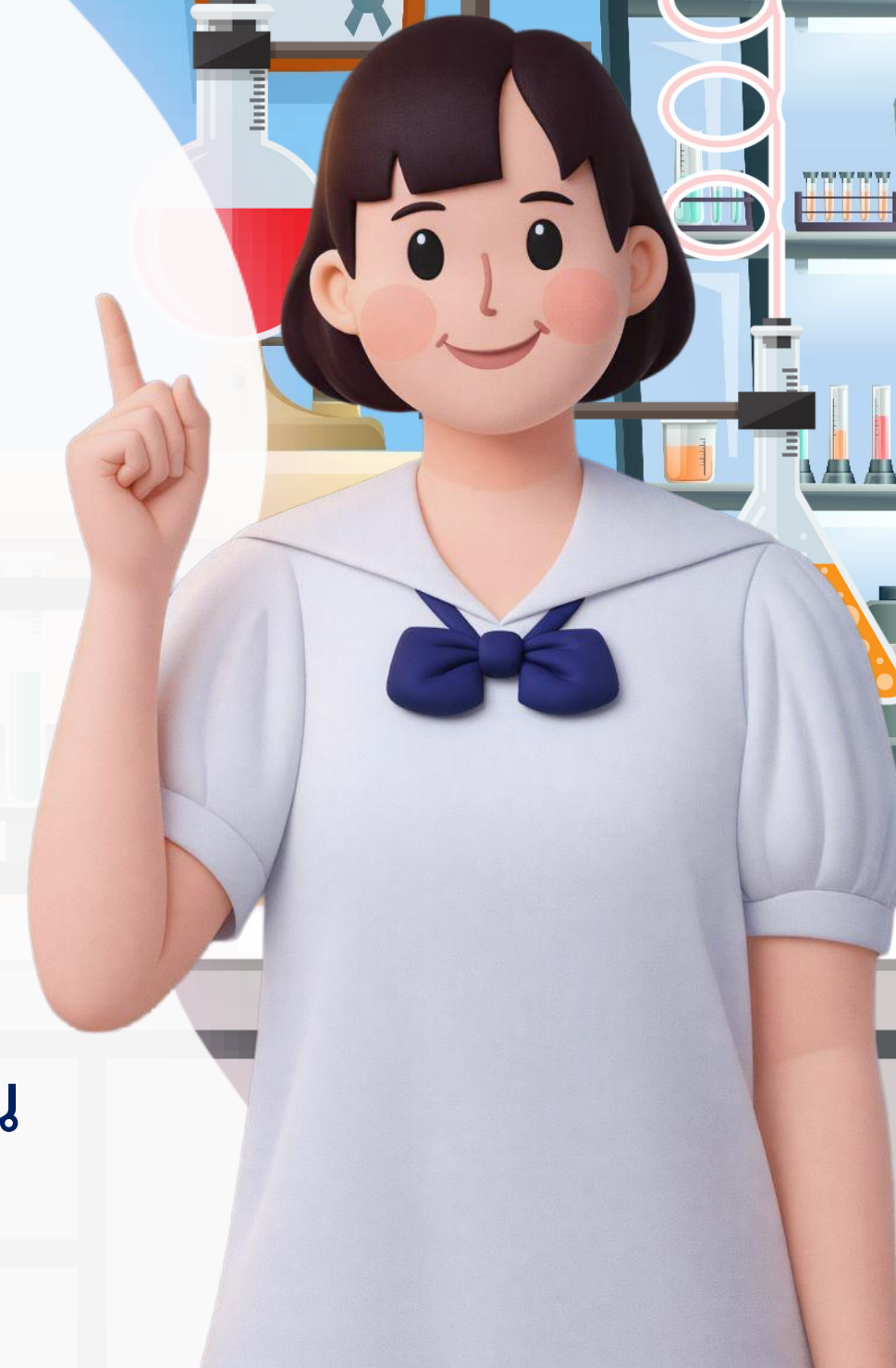
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1) การใช้จำนวน คำนวณหาพลังงานความร้อนที่น้ำได้รับและสูญเสีย

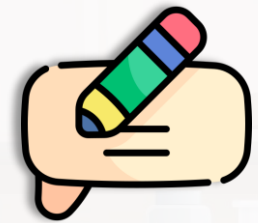
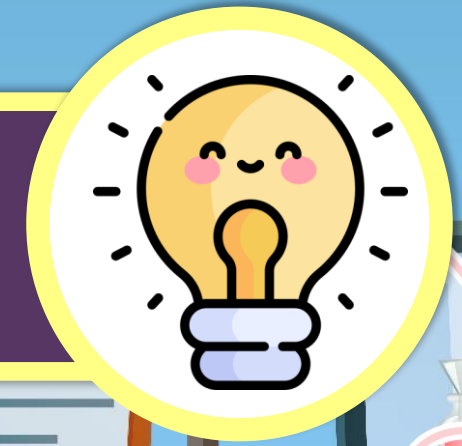
2) การตีความหมายและลงข้อสรุป ตีความหมายจากกราฟ

แสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างน้ำร้อน

และน้ำเย็น แล้วลงข้อสรุปเกี่ยวกับอุณหภูมิของน้ำ เมื่อเกิดสมดุลความร้อน



จุดประสงค์การเรียนรู้



ด้านคุณลักษณะ เจตคติ ค่านิยม (A)

วัตถุวิสัย แปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานอย่าง
เที่ยงตรง ไม่นำความเชื่อส่วนตัวมามีผลต่อการแปลความหมายข้อมูล



สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน (KSA)

สร้างคำอธิบายสภาพสมดุลความร้อนจากหลักฐานที่ได้จากการ
ตีความหมายกราฟแสดงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
ระหว่างน้ำร้อนและน้ำเย็น และผลการคำนวณพลังงานความร้อนที่
น้ำได้รับและสูญเสีย





ช่วง

ทบทวน

ชวนให้คิด



ช่วง

ทบทวน ชวนให้คิด

เทอร์มอมิเตอร์วัดไข้แบบปรอท มีวิธีการใช้งานอย่างไร

เทอร์มอมิเตอร์วัดอุณหภูมิของร่างกาย
โดยนำเทอร์มอมิเตอร์มาสัมผัสร่างกาย
เช่น อมไว้ในปาก หรือหนีบใต้รักแร้
แล้วรอสักครู่จนของเหลวในเทอร์มอมิเตอร์
หยุดเคลื่อนที่ จึงอ่านค่าอุณหภูมิ

เทอร์มอมิเตอร์
วัดไข้แบบปรอท





ช่วง

ทบทวน ชวนให้คิด



เทอร์โมมิเตอร์
วัดไข้แบบปรอท

เพราะเหตุใดเทอร์โมมิเตอร์
จึงวัดอุณหภูมิของร่างกายได้
และเพราะเหตุใดจึงอ่านค่า
อุณหภูมิที่มันไม่ได้

กิจกรรมที่ 1

น้ำอุณหภูมิต่างกัน
ผสมกัน
จะเป็นอย่างไร





ใบกิจกรรมที่ 1

น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกัน
จะเป็นอย่างไร



ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน
2. คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน

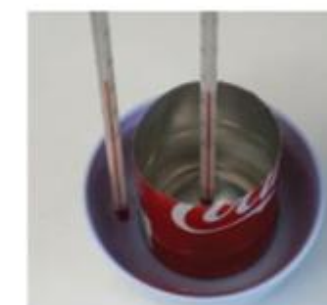
วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|-----------------------------|-----------|
| 1. ถ้วยกระเบื้องหรือพลาสติก | 1 ถ้วย |
| 2. กระป๋องน้ำอัดลม | 1 กระป๋อง |
| 3. เทอร์มอมิเตอร์ | 2 อัน |
| 4. ขาตั้งพร้อมที่จับ | 2 ชุด |
| 5. กระบอกตวง | 1 อัน |
| 6. นาฬิกาจับเวลา | 1 เรือน |
| 7. น้ำร้อน | |
| 8. น้ำเย็น | |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รินน้ำร้อนจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถ้วย วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
2. รินน้ำเย็นจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกระป๋องน้ำอัดลม วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
3. นำกระป๋องน้ำอัดลมวางตรงกลางถ้วย จัดเทอร์มอมิเตอร์ให้วัดอุณหภูมิของน้ำร้อนและน้ำเย็น

ดังภาพที่ 1 วัดอุณหภูมิทุก ๆ 30 วินาที จนครบ 10 นาที บันทึกผล





ใบงานที่ 1

น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกัน จะเป็นอย่างไร



ใบงานที่ 1 เรื่อง น้ำอุณหภูมิต่างกันผสมกันจะเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่สังเกต แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

เวลา (นาที)	อุณหภูมิ(องศาเซลเซียส)	
	น้ำร้อน	น้ำเย็น
0		
0.5		
1		
1.5		
2		
2.5		
3		
3.5		
4		
4.5		
5		
5.5		
6		
6.5		
7		
7.5		
8		
8.5		
9		
9.5		
10		



ใบความรู้ที่ 1

สมดุลความร้อน



ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สมดุลความร้อน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เมื่อเรานำน้ำร้อนผสมกับน้ำเย็น จะสังเกตได้ว่าอุณหภูมิของน้ำร้อนค่อย ๆ ลดลง ขณะที่อุณหภูมิของน้ำเย็นค่อย ๆ สูงขึ้น จนกระทั่งน้ำทั้งสองส่วนมีอุณหภูมิเท่ากัน การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นเพราะความร้อนถ่ายโอนจากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังวัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า กระบวนการดังกล่าวจะดำเนินไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงจุดที่ไม่มีการถ่ายโอนความร้อนอีก ซึ่งสภาวะนี้เรียกว่า สมดุลความร้อน

ในภาวะสมดุลความร้อน ปริมาณความร้อนที่วัตถุหนึ่งสูญเสียจะมีค่าเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกวัตถุหนึ่งได้รับ เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

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

ตัวอย่างสถานการณ์ นำน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสผสมกับน้ำเย็นมวล 300 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จงหาว่าเมื่อผสมกันแล้วน้ำจะมีอุณหภูมิสุดท้ายเท่าใด โดยกำหนดให้ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัม.องศาเซลเซียส

วิธีคิด เกิดการถ่ายโอนความร้อนจาก น้ำร้อน → ไปยัง น้ำเย็น

• พลังงานที่น้ำร้อนสูญเสีย

โจทย์บอก : น้ำร้อนมวล 200 กรัม , อุณหภูมิเริ่มต้น 80 องศาเซลเซียส, ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัม.องศาเซลเซียส

ต้องการหา : อุณหภูมิสุดท้าย เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหาความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียไปจากสมการ

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\Delta t$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc (T_{\text{เริ่มต้น}} - T_{\text{สุดท้าย}})$$

$$= 200 \text{ g} \cdot 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C} \cdot (80^{\circ}\text{C} - T_{\text{สุดท้าย}})$$

$$= 16,000 - 200T_{\text{สุดท้าย}}$$



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



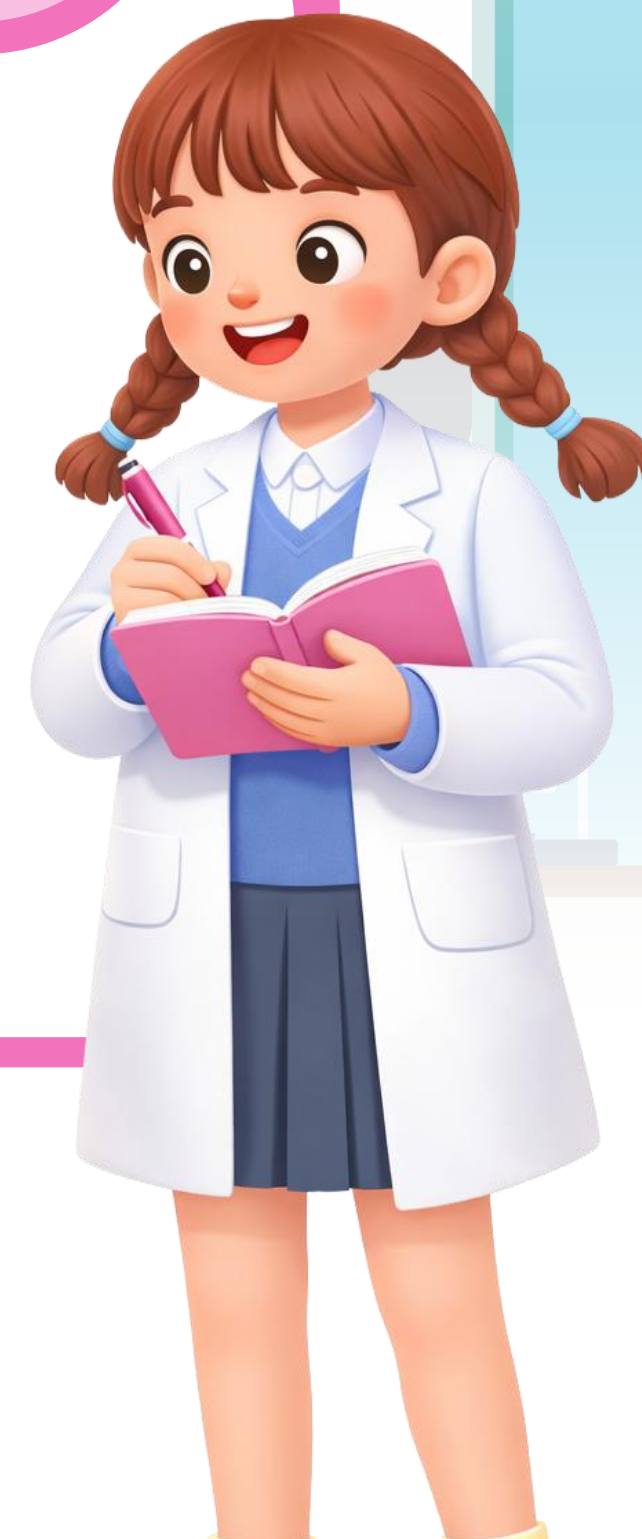
กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร





กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

การถ่ายโอนความร้อนระหว่าง
น้ำที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร





กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

- 1) อธิบายการถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน
- 2) คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



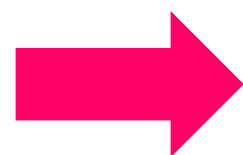
วิธีการดำเนินกิจกรรม
โดยสรุปเป็นอย่างไร





วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

1. รินน้ำร้อนจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถ้วย วัดอุณหภูมิ บันทึกผล



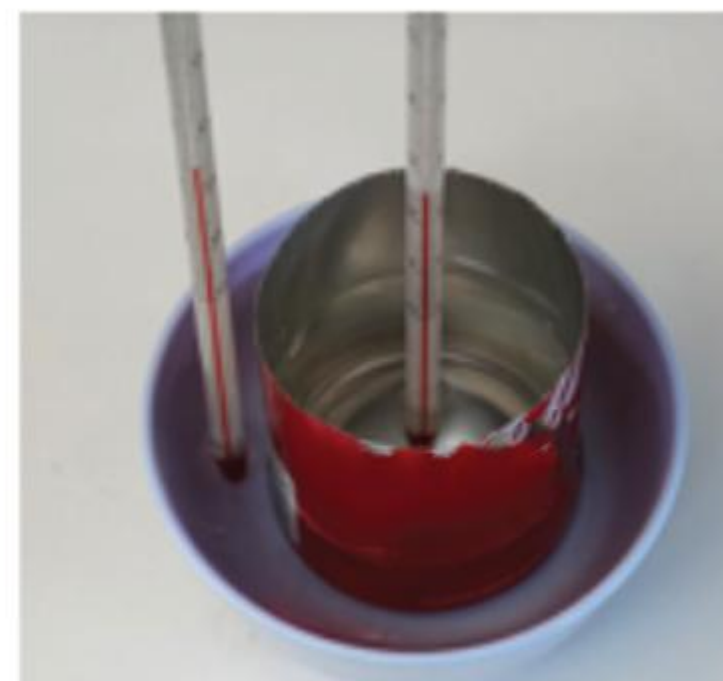
2. รินน้ำเย็นจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกระป๋องน้ำอัดลม วัดอุณหภูมิ บันทึกผล





วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

3. นำกระป๋องน้ำอัดลมวางตรงกลางถ้วย จัดเทอร์มอมิเตอร์ให้วัดอุณหภูมิของน้ำร้อน และน้ำเย็น ดังภาพที่ 1 วัดอุณหภูมิทุก ๆ 30 วินาที จนครบ 10 นาที บันทึกผล



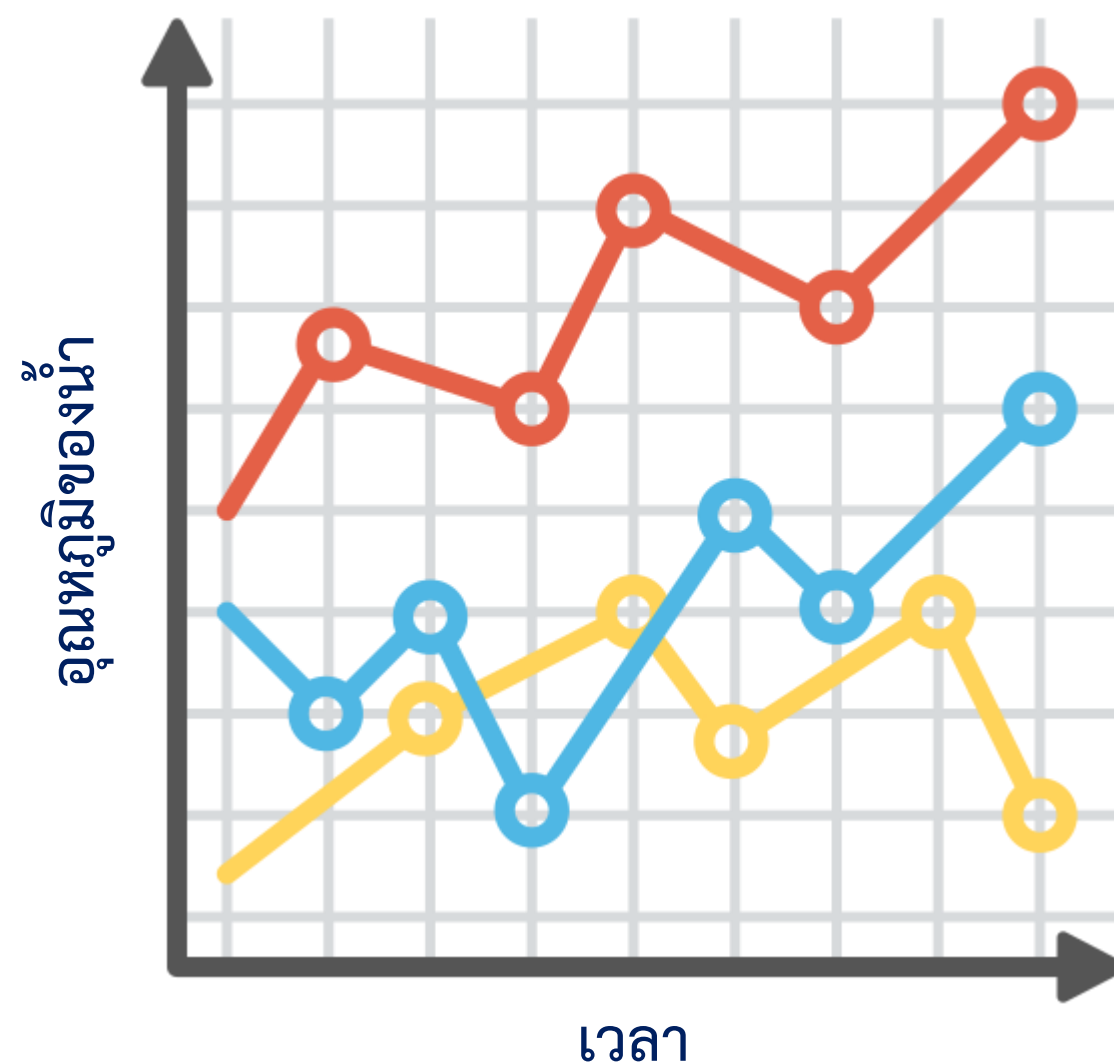
ภาพที่ 1 ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม





วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

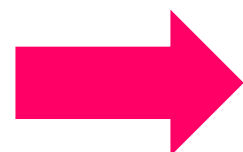
4. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำ ทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็น โดยให้แกนตั้งแทนอุณหภูมิ แกนนอนแทนเวลา





วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

5. วิเคราะห์กราฟอุณหภูมิและเวลา เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่วงเวลาต่าง ๆ บันทึกผล



ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย?

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\Delta t$$

ปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ?

$$Q_{\text{ได้รับ}} = mc\Delta t$$

6. คำนวณและเปรียบเทียบปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ บันทึกผล





วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร

7. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนและนำเสนอ





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำร้อน	น้ำเย็น
0		
0.5		
1		
1.5		
2		
2.5		
3		





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำร้อน	น้ำเย็น
3.5		
4		
4.5		
5		
5.5		
6		
6.5		





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

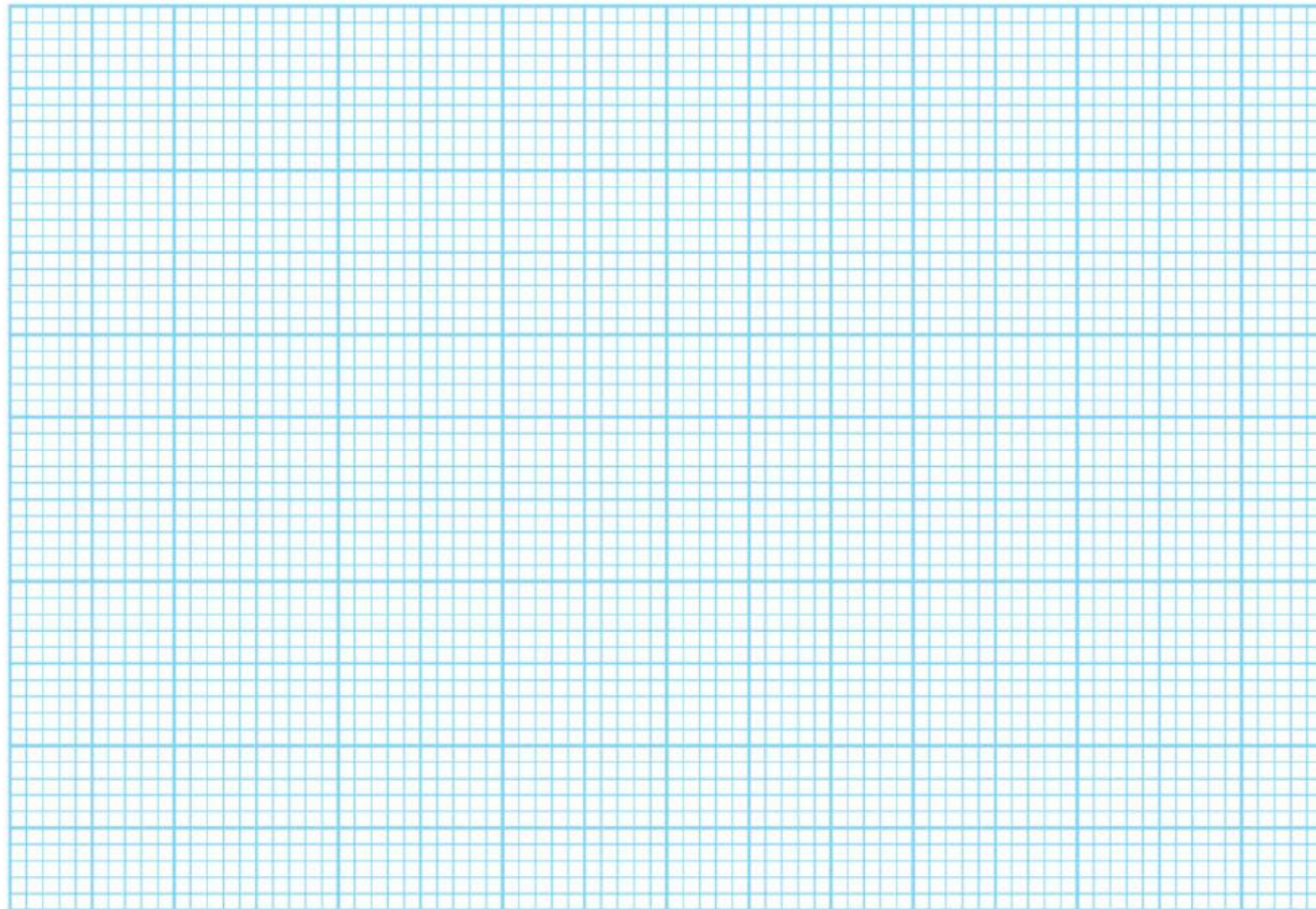
เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำร้อน	น้ำเย็น
7		
7.5		
8		
8.5		
9		
9.5		
10		





บันทึกผลการทำกิจกรรม

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำร้อนและน้ำเย็นกับเวลา เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อน



ผลการวิเคราะห์กราฟ

.....

.....

.....

.....

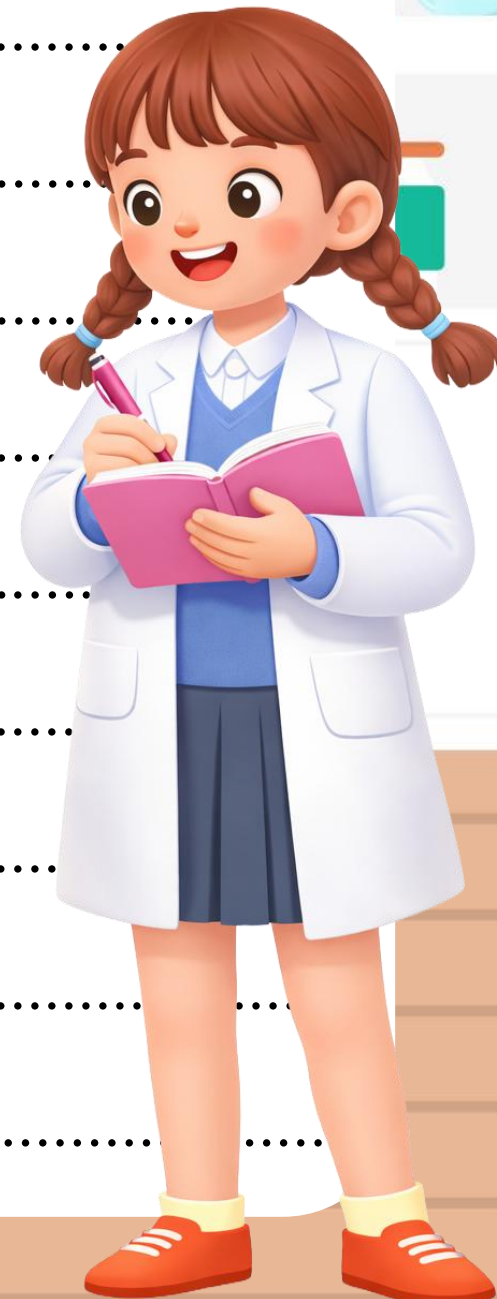
.....

.....

.....

.....

.....





บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการคำนวณปริมาณความร้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความร้อนมีการถ่ายโอนจากบริเวณใดไปบริเวณใด รู้ได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ความร้อนหยุดการถ่ายโอนเมื่อใด

.....

.....

.....

.....





คำถามท้ายกิจกรรม

3. ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับได้ผลเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....





นักเรียน
ลงมือทำกิจกรรม



เฉลย



ผลการทำกิจกรรม



เฉลยผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำร้อน	น้ำเย็น
0	56.0	5.0
0.5	48.5	11.5
1	43.5	19.0
1.5	40.5	24.5
2	38.0	27.0
2.5	36.5	28.5
3	35.0	30.0





เฉลยผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำร้อน	น้ำเย็น
3.5	34.5	30.5
4	33.5	31.0
4.5	33.0	31.0
5	32.5	31.0
5.5	32.0	31.0
6	32.0	31.0
6.5	31.5	31.0





เฉลยผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

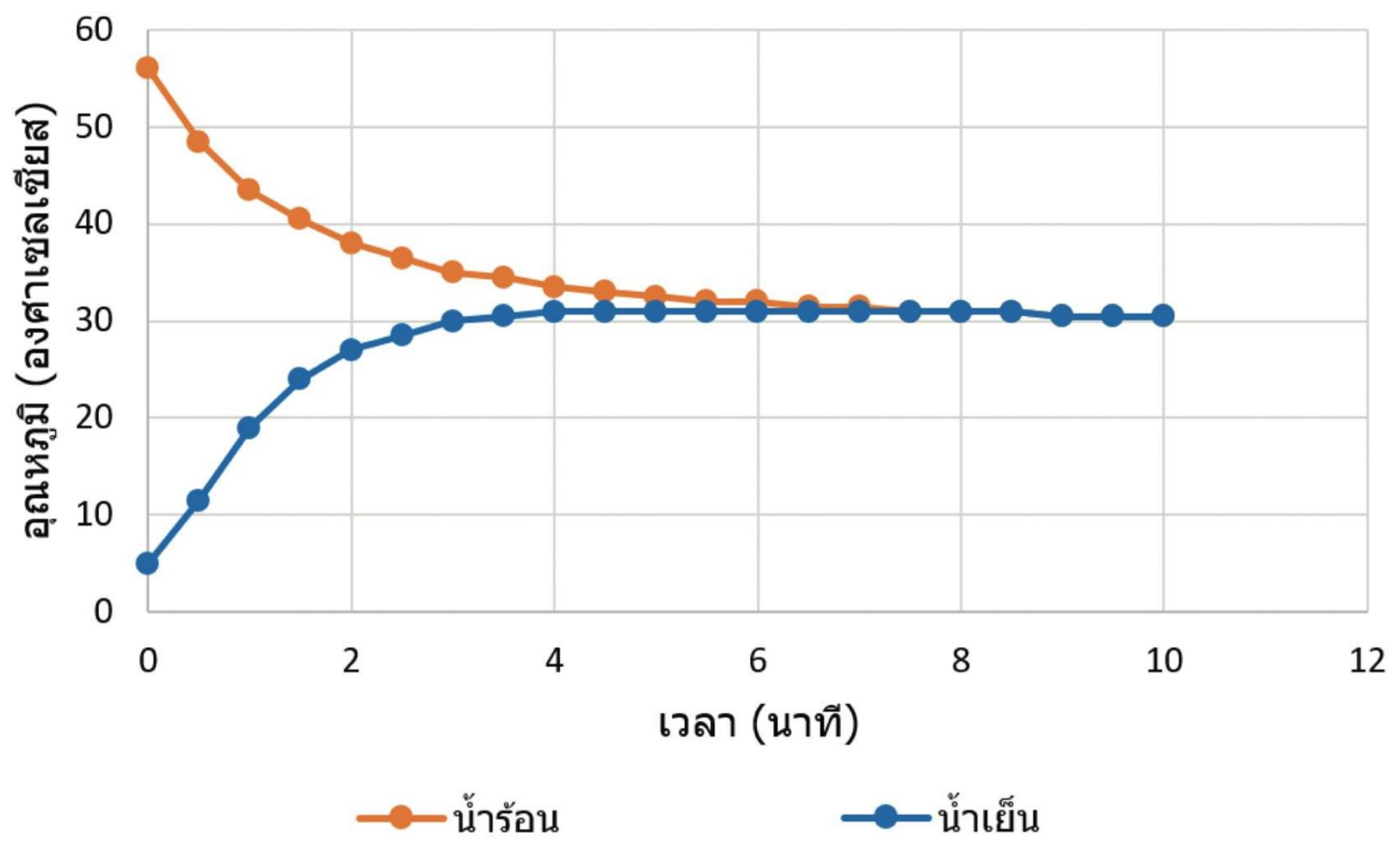
เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำร้อน	น้ำเย็น
7	31.5	31.0
7.5	31.0	31.0
8	31.0	31.0
8.5	31.0	31.0
9	30.5	30.5
9.5	30.5	30.5
10	30.5	30.5





เฉลยผลการทำกิจกรรม

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของน้ำร้อนและน้ำเย็นกับเวลา เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อน



ผลการวิเคราะห์กราฟ

ในช่วงต้นอุณหภูมิของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็น โดยน้ำร้อนมีอุณหภูมิลดลงในขณะที่น้ำเย็นมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น

ในช่วงท้าย ๆ อุณหภูมิของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ โดยทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็นจะมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันและเท่ากันในที่สุด



เฉลยผลการทำกิจกรรม

ผลการคำนวณปริมาณความร้อน

เนื่องจากน้ำ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีมวล 1 กรัม และน้ำมีค่าความร้อนจำเพาะ 1 แคลอรี/กรัม.
องศาเซลเซียส สามารถคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิได้จาก $Q = mc\Delta t$

$$\begin{aligned} Q_{\text{ที่น้ำร้อนสูญเสีย}} &= m_1 c \Delta t_1 \\ &= 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \times (56.0^\circ\text{C} - 30.5^\circ\text{C}) \\ &= 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \times 25.5^\circ\text{C} \\ &= 2,550 \text{ cal} \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียเท่ากับ 2,550 แคลอรี



เฉลยผลการทำกิจกรรม

ผลการคำนวณปริมาณความร้อน

เนื่องจากน้ำ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีมวล 1 กรัม และน้ำมีค่าความร้อนจำเพาะ 1 แคลอรี/กรัม. วิชาเซลล์เยสสามารถคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิได้จาก $Q = mc\Delta t$

$$\begin{aligned} Q_{\text{ที่น้ำเย็นได้รับ}} &= m_2 c \Delta t_2 \\ &= 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \times (30.5^\circ\text{C} - 5.0^\circ\text{C}) \\ &= 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \times 25.5^\circ\text{C} \\ &= 2,550 \text{ cal} \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับเท่ากับ 2,550 แคลอรี

สรุปได้ว่า เมื่อเปรียบเทียบปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับพบว่า ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับมีค่าเท่ากัน



เฉลยคำถามท้ายกิจกรรม

1. ความร้อนมีการถ่ายโอนจากบริเวณใดไปบริเวณใด รู้ได้อย่างไร
..... ความร้อนถ่ายโอนจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ รู้ได้จากน้ำร้อนมีอุณหภูมิต่ำลง
และน้ำเย็นมีอุณหภูมิสูงขึ้น
2. ความร้อนหยุดการถ่ายโอนเมื่อใด
..... ความร้อนหยุดการถ่ายโอนเมื่อสองบริเวณมีอุณหภูมิเท่ากัน
3. ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับได้ผลเป็นอย่างไร
..... ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับมีค่าเท่ากัน
4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร
..... เมื่อสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาผสมกัน ความร้อนจะถ่ายโอนจากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มี
อุณหภูมิต่ำจนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน โดยปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่งจะเท่ากับ
ปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่ง



อภิปรายหลังทำกิจกรรม



- เมื่อนำน้ำร้อนและน้ำเย็นมาอยู่ใกล้กัน ความร้อนจะถ่ายโอนจากน้ำร้อนซึ่งมีอุณหภูมิสูงไปยังน้ำเย็นซึ่งมีอุณหภูมิต่ำจนกระทั่งอุณหภูมิของน้ำทั้งสองเท่ากัน

- ปริมาณความร้อนที่ลดลงของน้ำร้อนจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของน้ำเย็น





คำถามชวนคิด

นักเรียนคิดว่ามีโอกาสที่ปริมาณความร้อนที่ลดลงที่คำนวณได้
ของน้ำร้อน**ไม่เท่ากับ**ปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของน้ำเย็น
หรือไม่ อย่างไร

มี เพราะความร้อนบางส่วนอาจถ่ายโอนให้กับสิ่งแวดล้อม
เช่น ถ่ายโอนให้กับภาชนะที่บรรจุ หรือ
ถ่ายโอนให้กับอากาศโดยรอบ



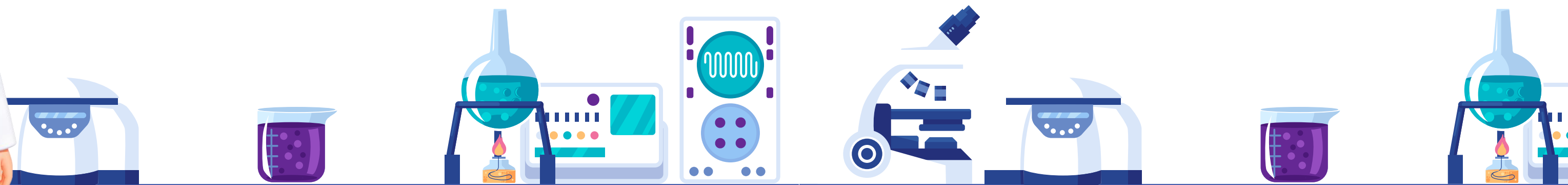
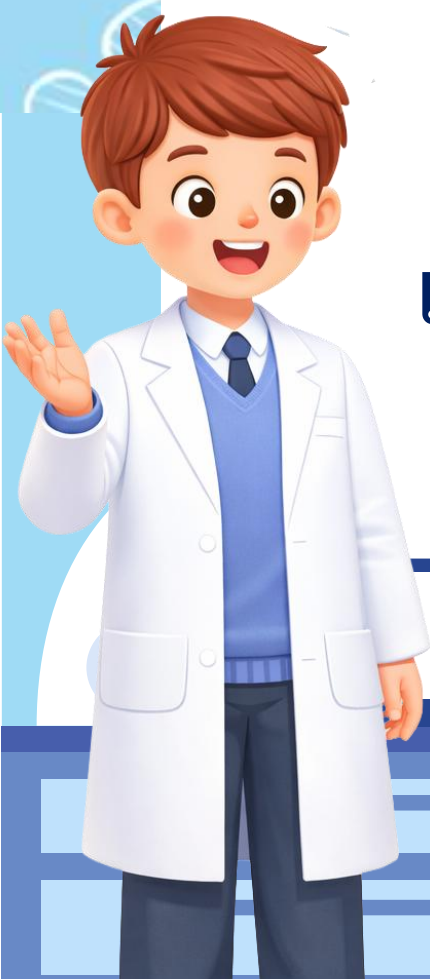


เกร็ดความรู้เพิ่มเติม

- เมื่อมีการถ่ายโอนความร้อนจนอุณหภูมิของน้ำทั้งสองเท่ากัน เรียกว่า **สมดุลความร้อน**
- ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่งสูญเสียไปจะ**เท่ากับ**ปริมาณความร้อนที่อีกสสารหนึ่งได้รับหรือเขียนอธิบายโดยใช้ความสัมพันธ์

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

- การที่ปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่ง**เท่ากับ**ปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่งนั้นเป็นไปตาม**กฎการอนุรักษ์พลังงาน**





ช่วง

ทบทวน ชวนให้คิด

เพราะเหตุใดเทอร์มอมิเตอร์จึงวัดอุณหภูมิของ
ร่างกายได้

เพราะมีการถ่ายโอนความร้อนจากร่างกาย
ซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่าสิ่งแวดล้อม ไปสู่เทอร์มอมิเตอร์ซึ่งมีอุณหภูมิ
เท่ากับสิ่งแวดล้อม และหยุดถ่ายโอนความร้อน
เมื่อเทอร์มอมิเตอร์มีอุณหภูมิเท่าอุณหภูมิของร่างกาย





ช่วง

ทบทวน ชวนให้คิด

เพราะเหตุใดจึงอ่านคำอุณหภูมิตันที่ไม่ได้
ต้องรอให้ของเหลวในเทอร์โมมิเตอร์หยุดเคลื่อนที่ก่อน

เพราะต้องรอให้เทอร์โมมิเตอร์
และร่างกายเกิดสมดุลความร้อน
จึงจะสามารถบอกอุณหภูมิของวัตถุได้ถูกต้อง

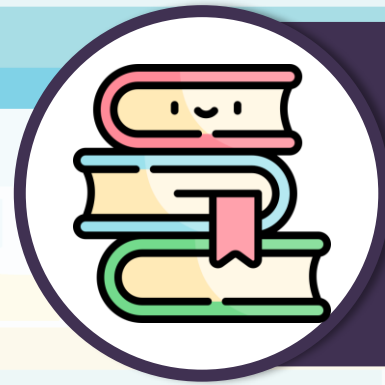




สรุปบทเรียน

เมื่อสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาสัมผัสหรือผสมกันความร้อนจะถ่ายโอนจากสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสารที่มีอุณหภูมิต่ำ จนกระทั่งอุณหภูมิของสารทั้งสองเท่ากัน สภาพที่สารทั้งสองมีอุณหภูมิเท่ากันเรียกว่า สมดุลความร้อน โดยปริมาณความร้อนที่ลดลงของสารหนึ่งจะเท่ากับปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสารหนึ่ง ซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน



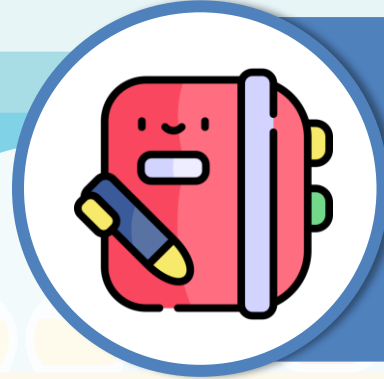


บทเรียนครั้งต่อไป

สมดุลความร้อน (2)

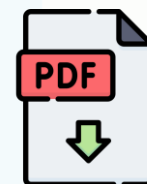


ดาวน์โหลดเอกสารเพิ่มเติมได้ที่ www.dltv.ac.th
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม
2. ใบงานที่ 1 เรื่อง อุณหภูมิผสม



ดาวน์โหลดเอกสารเพิ่มเติมได้ที่ www.dltv.ac.th
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1