

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง สมดุลความร้อน (1)

ครูผู้สอน

ครูวรกันต์

รักพงษ์

ครูอลงกรณ์

สุวรรณเพชร





หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ความร้อนกับ
การเปลี่ยนแปลงของสสาร



สมดุลความร้อน

(1)





จุดประสงค์การเรียนรู้



1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนระหว่าง
สสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน



2. อธิบายสภาพสมดุลความร้อน



ทบทวนชวนคิด

1

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนแล้ว **สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ**
อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปของสสารขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง เลือกได้หลายคำตอบ



ปริมาณความร้อน



ความร้อนแฝง



มวล $Q = mc\Delta t$



จุดเดือด จุดหลอมเหลว



ความร้อนจำเพาะของสาร

ทบทวนชวนคิด

2

เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อนแล้ว **สสารเปลี่ยนสถานะ** โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลง ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสียขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง เลือกได้หลายคำตอบ



มวล

$$Q = mL$$



ความร้อนแฝง



ความร้อนจำเพาะของสาร



จุดเดือด จุดหลอมเหลว



+



=



กิจกรรม

1

สมดุลความร้อน



ใบกิจกรรมที่ 1

สมดุลความร้อน

ใบกิจกรรมที่ 1

สมดุลความร้อน

จุดประสงค์การเรียนรู้

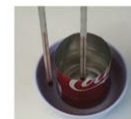
- อธิบายการถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน
- คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารชนิดสมดุลความร้อน

วัสดุและอุปกรณ์

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

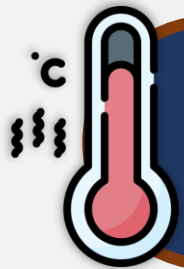
วิธีการดำเนินกิจกรรม

- รินน้ำร้อนจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถ้วย วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
- รินน้ำเย็นจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกระป๋องน้ำอัดลม วัดอุณหภูมิ บันทึกผล
- นำกระป๋องน้ำอัดลมวางตรงกลางถ้วย จิตเทอร์มอมิเตอร์ให้วัดอุณหภูมิของน้ำร้อนและน้ำเย็น ตั้งภาชนะที่ 1 วัดอุณหภูมิทุก ๆ 30 วินาที จนครบ 10 นาที บันทึกผล



ภาพที่ 1 การจัดอุปกรณ์ใบกิจกรรม

- เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่น้ำร้อนและน้ำเย็น โดยให้แกนตั้งเป็นอุณหภูมิ แกนแนบเป็นเวลา
- วิเคราะห์กราฟอุณหภูมิและเวลาเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในช่วงเวลาที่ต่าง ๆ บันทึกผล
- คำนวณและเปรียบเทียบปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ บันทึกผล
- ร่วมกับอภิปรายเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอน น้ำเสนอ



ใบงานที่ 1

สมดุลความร้อน



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

สมดุลความร้อน





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนระหว่างสสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน
2. คำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อน





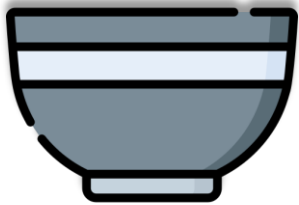
คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



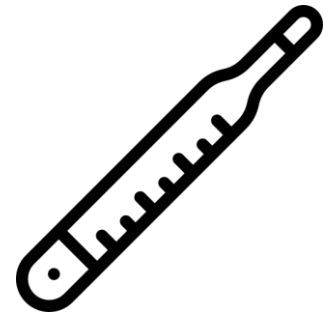
กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



ถ้วยกระเบื้อง
หรือพลาสติก



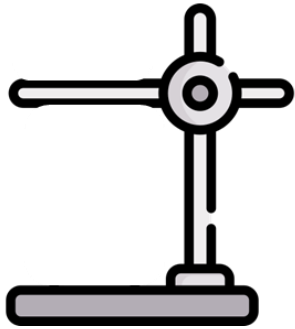
กระป๋องน้ำอัดลม



เทอร์โมมิเตอร์



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



ชั่งตวงพร้อมที่จับ



กระบอกตวง



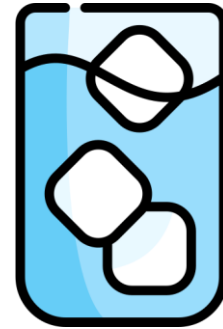
นาฬิกาจับเวลา



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



น้ำร้อน



น้ำเย็น





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



วิธีการดำเนินกิจกรรม



1. รินน้ำร้อนจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในถ้วย
วัดอุณหภูมิ บันทึกผล

วิธีการดำเนินกิจกรรม



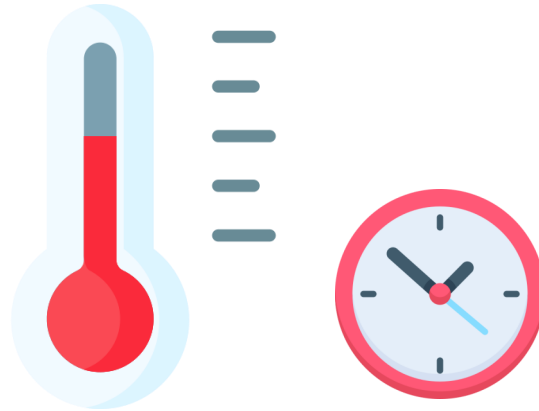
2. รินน้ำเย็นจำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในกระป๋องน้ำอัดลม วัดอุณหภูมิ บันทึกผล

วิธีการดำเนินกิจกรรม

- นำกระป๋องน้ำอัดลม
วางตรงกลางถ้วย
จัดเทอร์มอมิเตอร์
ให้วัดอุณหภูมิของน้ำร้อน
และน้ำเย็น ดังภาพ

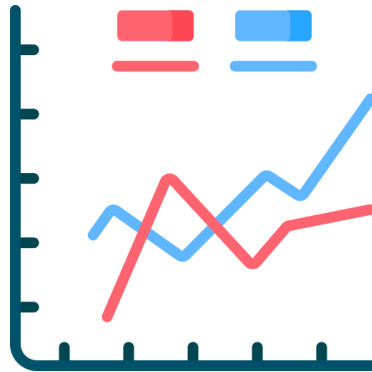


วิธีการดำเนินกิจกรรม



วัดอุณหภูมิทุก ๆ 30 วินาที
จนครบ 10 นาที บันทึกผล

วิธีการดำเนินกิจกรรม



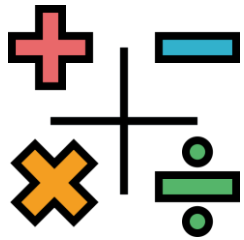
4. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำ
ทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็น โดยให้แกนตั้งเป็นอุณหภูมิ แกนนอนเป็นเวลา

วิธีการดำเนินกิจกรรม

5. วิเคราะห์กราฟอุณหภูมิและเวลา เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ในช่วงเวลาต่าง ๆ บันทึกผล



วิธีการดำเนินกิจกรรม



$$Q = mc\Delta t$$



6. คำนวณและเปรียบเทียบ
ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย
และปริมาณความร้อนที่น้ำเย็น
ได้รับ บันทึกผล

วิธีการดำเนินกิจกรรม

7. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอน นำเสนอ



ผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

| เวลา (นาที) | อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) | |
|-------------|-------------------------|---------|
| | น้ำร้อน | น้ำเย็น |
| 0 | | |
| 0.5 | | |
| 1 | | |
| 1.5 | | |
| 2 | | |
| 2.5 | | |
| 3 | | |
| 3.5 | | |



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

| เวลา (นาที) | อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) | |
|-------------|-------------------------|---------|
| | น้ำร้อน | น้ำเย็น |
| 3.5 | | |
| 4 | | |
| 4.5 | | |
| 5 | | |
| 5.5 | | |
| 6 | | |
| 6.5 | | |
| 7 | | |

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



ผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดอุณหภูมิของน้ำขณะที่มีการถ่ายโอนความร้อน

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

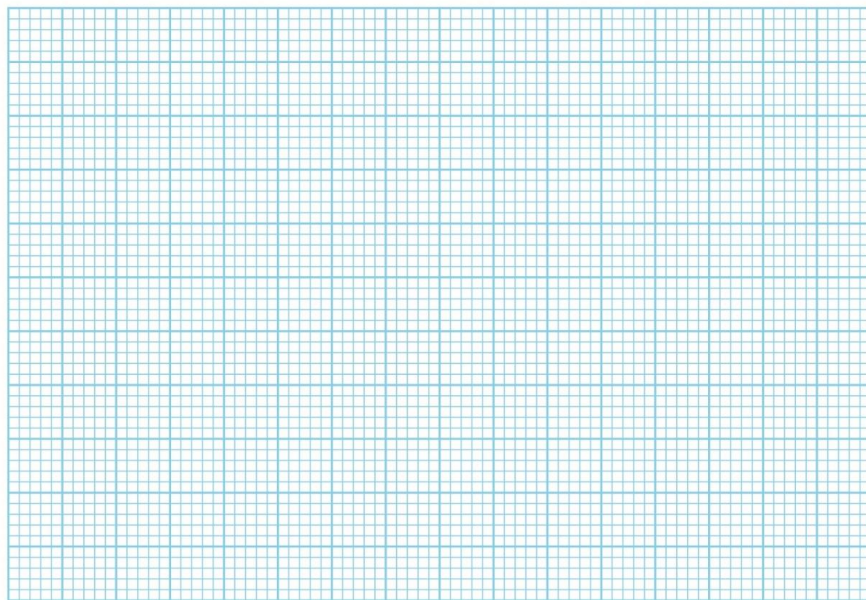


สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและเวลา

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)



เวลา (นาที)



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

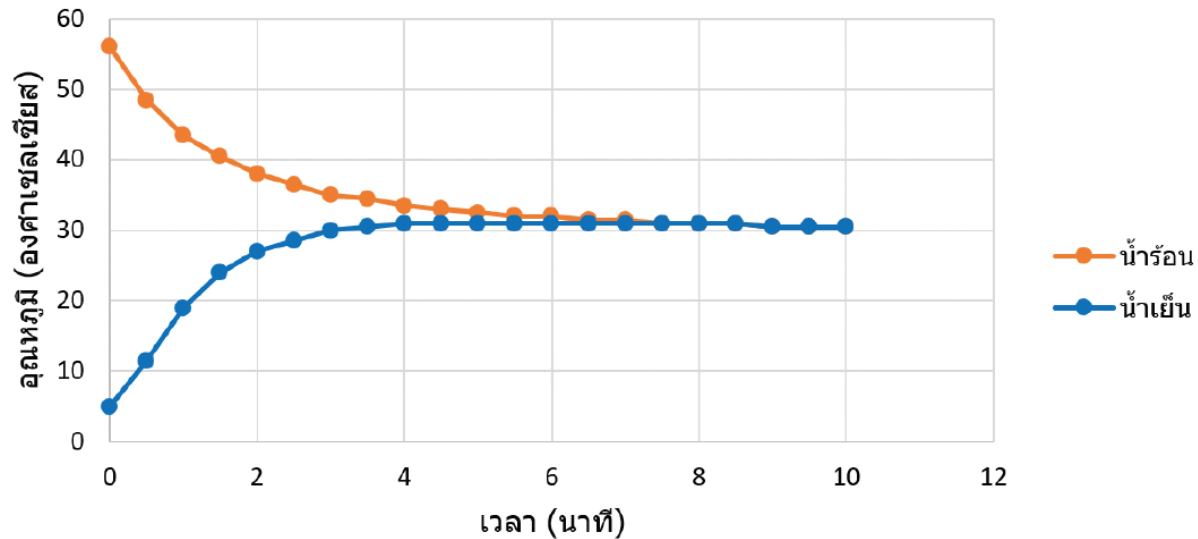
An illustration featuring a central blue rectangular box with the Thai text 'นำเสนอ' (Present) in white. Below it is a larger, light purple rectangular box with the Thai text 'ผลการทำกิจกรรม' (Activity Results) in black. The background is a vibrant mix of yellow and red. Several hands in various colored sleeves (red, orange, blue, dark blue) are shown holding microphones, and a green megaphone is visible in the bottom left corner. Red exclamation marks are positioned above the blue box.

นำเสนอ

ผลการทำกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำร้อนและน้ำเย็นเมื่อมีการถ่ายโอนความร้อน



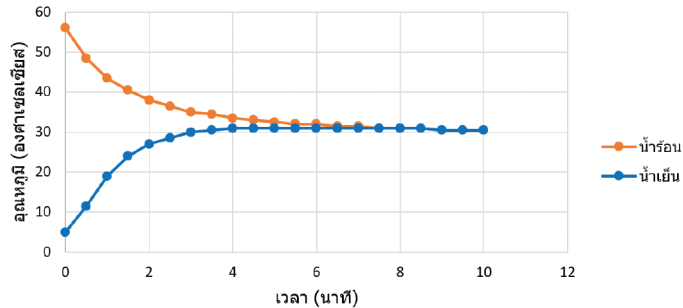
สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



ผลการทำกิจกรรม

ผลการวิเคราะห์กราฟ

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำร้อนและน้ำเย็นเมื่อมีการถ่ายโอนความร้อน



ในเวลาช่วงต้น อุณหภูมิของน้ำ
มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
ทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็น โดยน้ำร้อน
มีอุณหภูมิลดลงในขณะ
ที่น้ำเย็น มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น

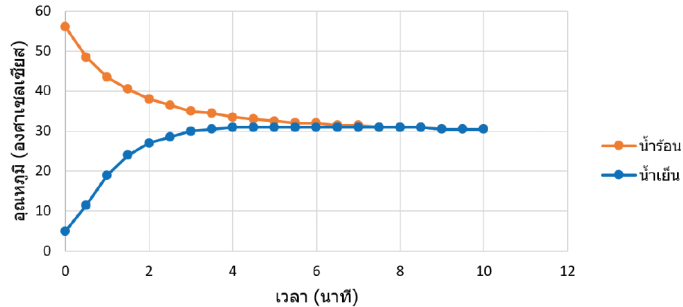
สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



ผลการทำกิจกรรม

ผลการวิเคราะห์กราฟ

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาของน้ำร้อนและน้ำเย็นเมื่อมีการถ่ายโอนความร้อน



ในเวลาช่วงท้าย ๆ อุณหภูมิของน้ำ
มีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ
โดยทั้งน้ำร้อนและน้ำเย็นจะมีอุณหภูมิ
ใกล้เคียงกัน
และเท่ากันในที่สุด

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



ผลการทำกิจกรรม

ผลการคำนวณปริมาณความร้อน

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

$$Q_{\text{ที่น้ำร้อนสูญเสีย}} = mc\Delta t = 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \times (56.0 \text{ } ^\circ\text{C} - 30.5 \text{ } ^\circ\text{C}) \\ = 2,550 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{ที่น้ำเย็นได้รับ}} = mc\Delta t = 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \times (30.5 \text{ } ^\circ\text{C} - 5.0 \text{ } ^\circ\text{C}) \\ = 2,550 \text{ cal}$$



สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ผลการทำกิจกรรม

ผลการคำนวณปริมาณความร้อน

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

ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย = 2,550 cal

ปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ = 2,550 cal

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ

พบว่าปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียและปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับมีค่าเท่ากัน

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



คำถามท้ายกิจกรรม

ความร้อนมีการถ่ายโอน

จากบริเวณใด

ไปบริเวณใด รู้ได้อย่างไร



ความร้อนถ่ายโอนจาก**บริเวณที่มี**
อุณหภูมิสูงไปยัง**บริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ**
รู้ได้จากน้ำร้อนมีอุณหภูมิต่ำลง
และน้ำเย็นมีอุณหภูมิสูงขึ้น



คำถามท้ายกิจกรรม

ความร้อน

หยุดการถ่ายโอน

เมื่อใด



แนวคำตอบ

ความร้อนหยุดการถ่ายโอนเมื่อ
สองบริเวณมีอุณหภูมิเท่ากัน



คำถามท้ายกิจกรรม

ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อน
สูญเสียเมื่อเปรียบเทียบกับ
ปริมาณความร้อนที่น้ำเย็น
ได้รับได้ผลเป็นอย่างไร



ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสีย
และปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับ
มีค่าเท่ากัน



คำถามท้ายกิจกรรม

จากกิจกรรม

สรุปได้ว่าอย่างไร



แนวคำตอบ



เมื่อสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาผสมกัน ความร้อนจะถ่ายโอน
จากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ

จนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน

โดยปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่งจะเท่ากับปริมาณ
ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่ง





แนวคำตอบ



ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่ง



ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่ง

สูญเสีย

ได้รับ



สรุปบทเรียน





สรุปบทเรียน

เมื่อสสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาผสมกัน ความร้อนจะถ่ายโอน
จากสสารที่มีอุณหภูมิสูงไปยังสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ

จนกระทั่งอุณหภูมิของสสารทั้งสองเท่ากัน

โดยปริมาณความร้อนที่ลดลงของสสารหนึ่งจะเท่ากับปริมาณ
ความร้อนที่เพิ่มขึ้นของอีกสสารหนึ่ง





สรุปบทเรียน

ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่ง



ปริมาณความร้อนที่สสารหนึ่ง

สูญเสีย

ได้รับ



บทเรียนครึ่งต่อไป

เรื่อง

สมดุลความร้อน (2)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



สิ่งที่ต้องเตรียม



ใบงานที่ 2 แบบฝึกหัดสมดุลความร้อน

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

www.dltv.ac.th

