

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน (3)

ครูผู้สอน

ครูวรกันต์

รักพงษ์

ครูอลงกรณ์

สุวรรณเพชร





หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ความร้อนกับ
การเปลี่ยนแปลงของสสาร



การถ่ายโอนความร้อน

(3)





จุดประสงค์การเรียนรู้



1. อธิบายการถ่ายโอนความร้อนด้วยวิธีการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน



2. ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน





นักเรียนคิดว่าสสาร
ที่มีสถานะของเหลว

มีการถ่ายโอนความร้อนเช่นเดียวกับ
การนำความร้อนหรือไม่ อย่างไร



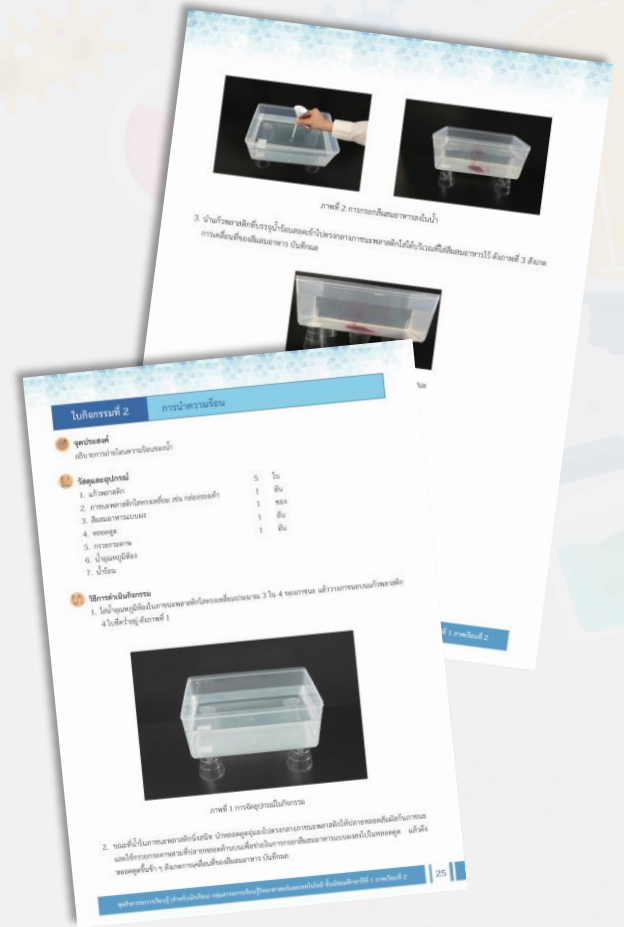
กิจกรรม

2

การพาความร้อน

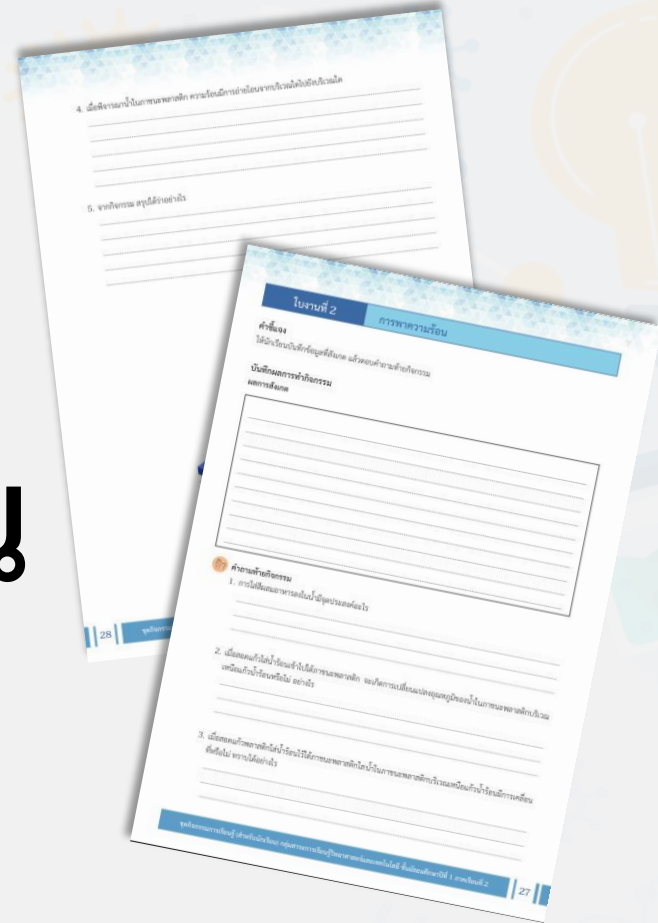
ใบกิจกรรมที่ 2

การพาความร้อน



ใบงานที่ 2

การพาความร้อน



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

การพาความร้อน





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

อธิบายการถ่ายโอน ความร้อนของน้ำ





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



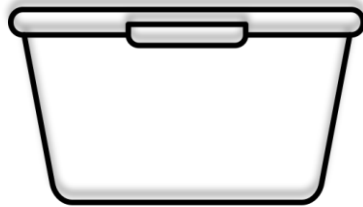
กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



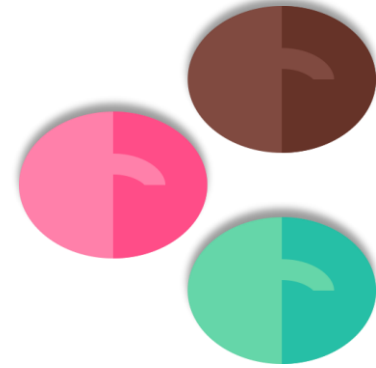
กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



แก้วพลาสติก



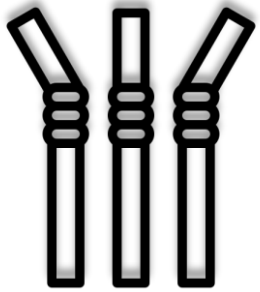
ภาชนะพลาสติกสี่ทรงเหลี่ยม



สี่ผสมอาหารแบบผง



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



หลอดดูด



กรวยกระดาษ



น้ำอุณหภูมิห้อง



น้ำร้อน





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ใส่น้ำอุณหภูมิห้องในภาชนะพลาสติกใสทรงเหลี่ยมประมาณ 3 ใน 4 ของภาชนะ แล้ววางภาชนะบนแก้วพลาสติก 4 ใบที่คว่ำอยู่ ดังภาพ



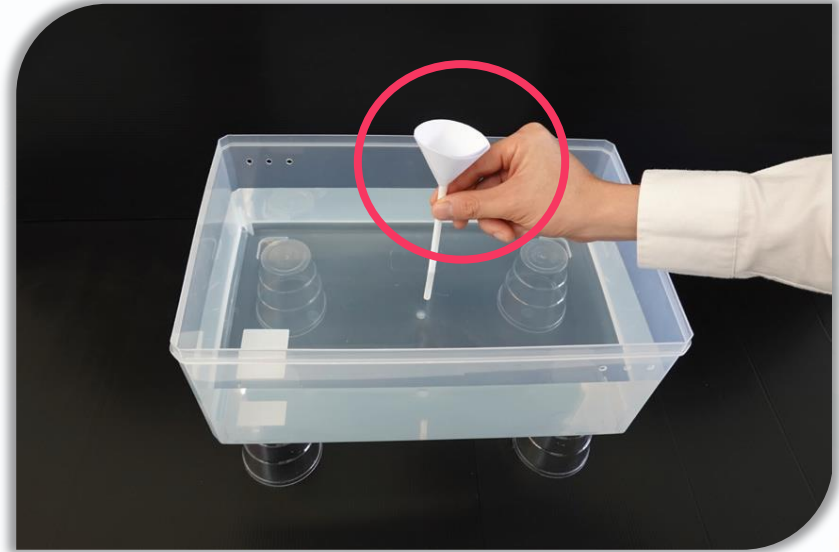
วิธีการดำเนินกิจกรรม



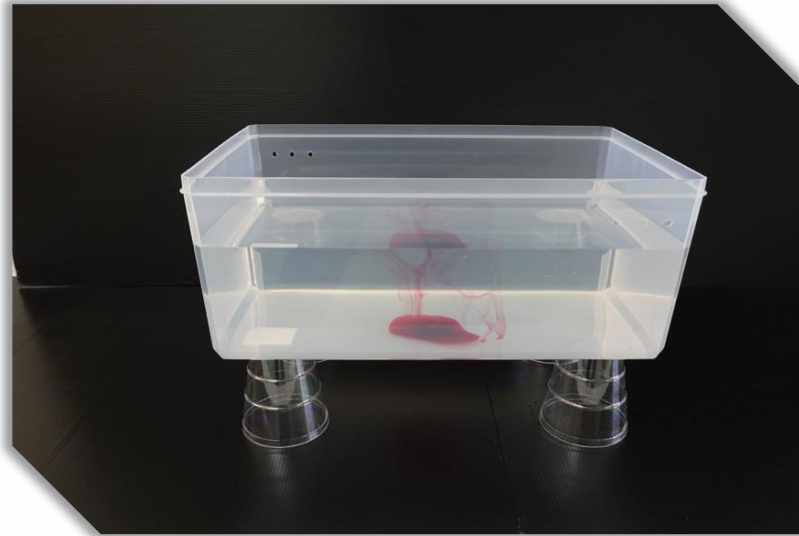
2. ขณะที่น้ำในภาชนะ
พลาสติกนึ่งสนิท นำหลอดดูด
จุ่มลงไปตรงกลางภาชนะ
พลาสติกให้ปลายหลอด
สัมผัสกับภาชนะ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

และใช้กรวยกระดาษสวมที่ปลาย
หลอดด้านบนเพื่อช่วยในการกรอกสี
ผสมอาหารแบบผงลงไปในหลอดดูด
แล้วดึงหลอดดูดขึ้น ซ้ำ ๆ



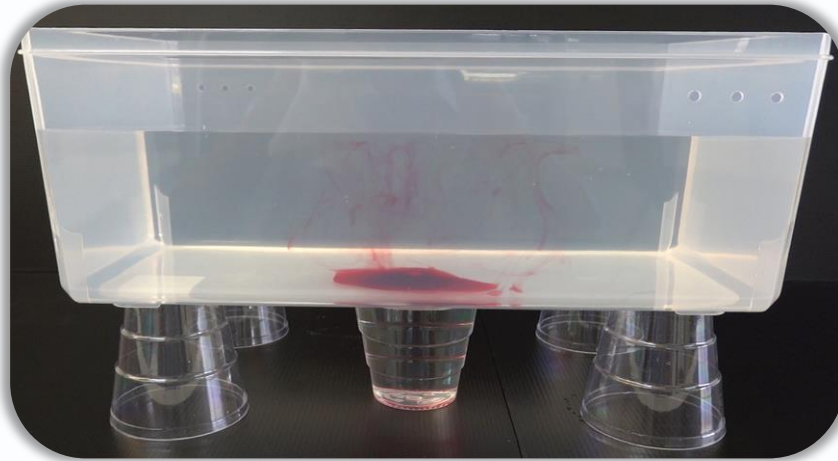
วิธีการดำเนินกิจกรรม



สังเกตการเคลื่อนที่ของสีผสมอาหาร บันทึกผล

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

วิธีการดำเนินกิจกรรม



3. นำแก้วพลาสติกที่บรรจุน้ำร้อนสอดเข้าไปตรงกลางภาชนะพลาสติกใสใต้บริเวณที่ใส่สีผสมอาหารไว้ ดังภาพ สังเกตการเคลื่อนที่ของสีผสมอาหาร บันทึกผล

ผลการทำกิจกรรม

ผลการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

การใส่สีผสมอาหาร

ลงในน้ำ

มีจุดประสงค์อะไร

คำถามท้ายกิจกรรม

เมื่อสอดแก้วใส่น้ำร้อนเข้าไปใต้ภาชนะ
พลาสติก จะเกิดการเปลี่ยนแปลง
อุณหภูมิของน้ำในภาชนะพลาสติก
บริเวณเหนือแก้วน้ำร้อน
หรือไม่ อย่างไร

คำถามท้ายกิจกรรม

เมื่อสอดแก้วพลาสติกใส่น้ำร้อน
ไว้ใต้ภาชนะพลาสติกใส น้ำในภาชนะ
พลาสติกบริเวณเหนือแก้วน้ำร้อน
มีการเคลื่อนที่หรือไม่
ทราบได้อย่างไร

คำถามท้ายกิจกรรม

เมื่อพิจารณาน้ำในภาชนะ
พลาสติก ความร้อนมี
การถ่ายโอนจากบริเวณใด
ไปยังบริเวณใด

คำถามท้ายกิจกรรม

จากกิจกรรม

สรุปได้ว่าอย่างไร

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 hand in a dark blue sleeve is holding a green megaphone. Red lines radiate from the top of the blue box, suggesting a spotlight or emphasis.

นำเสนอ

ผลการทำกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม

ผลการสังเกต

1. เมื่อกรอกสีผสมอาหารลงในหลอดดูด สีผสมอาหารจะผสมกับน้ำที่กั้นภาชนะแล้วแผ่ออกไปข้าง ๆ อย่างช้า ๆ



ผลการทำกิจกรรม

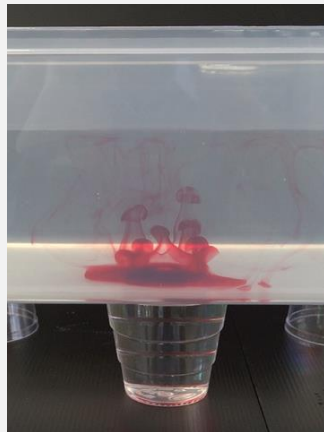
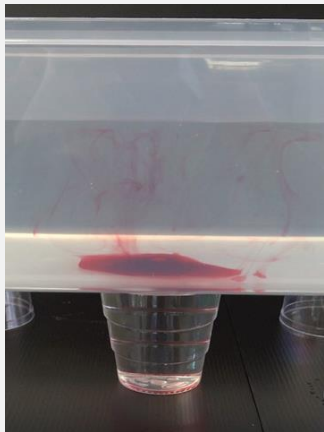
ผลการสังเกต

2. เมื่อนำแก้วพลาสติกใส่น้ำร้อนวางไว้ใต้ภาชนะพลาสติกใส บริเวณที่ตรงกับสีผสมอาหาร สีผสมอาหารที่อยู่ตรงกลาง จะเคลื่อนที่จากด้านล่างขึ้นข้างบนอย่างช้า ๆ



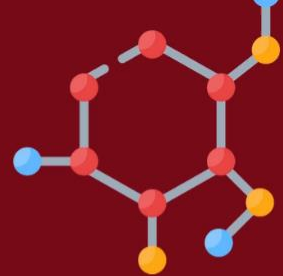
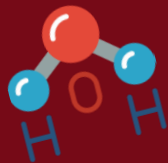
ผลการทำกิจกรรม

ผลการสังเกต

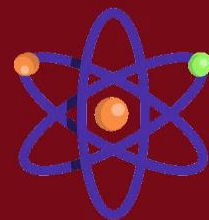


สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th





คำถามท้ายกิจกรรม



คำถามท้ายกิจกรรม

การใส่สีผสมอาหาร

ลงในน้ำ

มีจุดประสงค์อะไร

Q & A แนวคำตอบ

ใส่สีผสมอาหารเพื่อสังเกต
การเคลื่อนที่ของน้ำ
โดยสังเกตจากการ
เคลื่อนที่ของสีผสมอาหาร



คำถามท้ายกิจกรรม

เมื่อสอดแก้วใส่น้ำร้อนเข้าไปใต้ภาชนะ
พลาสติก จะเกิดการเปลี่ยนแปลง
อุณหภูมิของน้ำในภาชนะพลาสติก
บริเวณเหนือแก้วน้ำร้อน
หรือไม่ อย่างไร



แนวคำตอบ

อุณหภูมิของน้ำในภาชนะพลาสติกบริเวณเหนือ

แก้วน้ำร้อนจะ**เพิ่มขึ้น**

เนื่องจากการถ่ายโอนความร้อนจากน้ำร้อน
ไปยังน้ำในภาชนะพลาสติก



คำถามท้ายกิจกรรม

เมื่อสอดแก้วพลาสติกใส่น้ำร้อน
ไว้ใต้ภาชนะพลาสติกใส น้ำในภาชนะ
พลาสติกบริเวณเหนือแก้วน้ำร้อน
มีการเคลื่อนที่หรือไม่
ทราบได้อย่างไร

 **แนวคำตอบ**



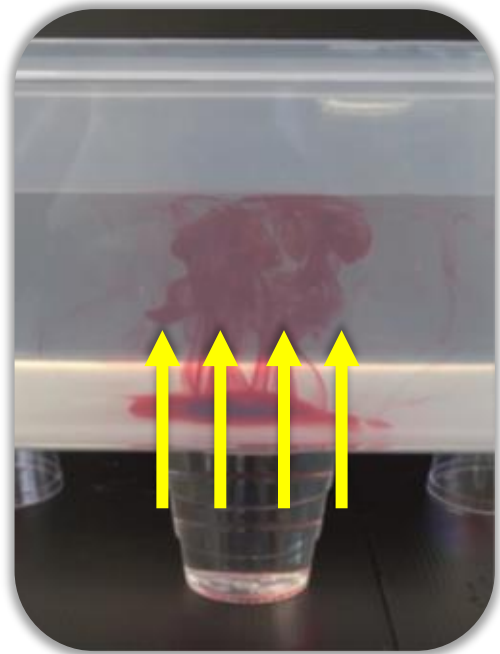
น้ำในภาชนะพลาสติก
เหนือแก้วน้ำร้อน มีการเคลื่อนที่
จากก้นภาชนะขึ้นไปผิวหน้า
สังเกตได้จากการเคลื่อนที่
ของสีผสมอาหาร



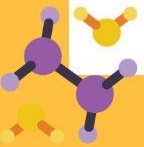
คำถามท้ายกิจกรรม

เมื่อพิจารณาน้ำในภาชนะ
พลาสติก ความร้อนมี
การถ่ายโอนจากบริเวณใด
ไปยังบริเวณใด

Q A แนวคำตอบ



ความร้อนมีการถ่ายโอน
จากบริเวณก้นภาชนะ
ที่อยู่ใกล้กับแหล่งความร้อน
ขึ้นไปยังผิวน้ำ



คำถามท้ายกิจกรรม

จากกิจกรรม

สรุปได้ว่าอย่างไร



แนวคำตอบ

ความร้อนจะถ่ายโอนในน้ำจากบริเวณด้านล่าง

ภาชนะซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่า

ไปยังด้านบนที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า

โดยความร้อนจะถ่ายโอนไปพร้อมกับน้ำที่เคลื่อนที่



ใบความรู้ที่ 2

การพาความร้อน

เมื่อให้ความร้อนแก่น้ำในภาชนะ เช่น การต้มน้ำในหม้อ จะทำให้น้ำบริเวณก้นภาชนะซึ่งได้รับความร้อนก่อนมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำบริเวณด้านบน แล้วความร้อนจะถ่ายโอนจากบริเวณด้านล่างขึ้นไปด้านบนได้อย่างไร เราจะอธิบายการถ่ายโอนความร้อนนี้โดยใช้แบบจำลองดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แบบจำลองการถ่ายโอนความร้อนของของเหลว

ใบความรู้ที่ 2

การพาความร้อน

จากภาพที่ 1 เมื่ออนุภาคของของเหลวที่จัดเรียงตัวกันอย่างหลวม ๆ ได้รับความร้อน (บริเวณสีส้ม) อนุภาคจะมีพลังงานสูงขึ้น เคลื่อนที่เร็วขึ้น และอยู่ห่างกันมากขึ้น ทำให้ของเหลวบริเวณด้านล่างซึ่งมีอุณหภูมิสูงมีปริมาตรมากขึ้น ความหนาแน่นลดลง และเคลื่อนที่ขึ้นมาด้านบนพร้อมกับเป็นตัวกลางพาความร้อนไปด้วย อนุภาคของของเหลวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า (บริเวณสีฟ้า) ซึ่งอยู่ข้างเคียงจะเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ ได้รับความร้อน และเกิดกระบวนการเดิมซ้ำอีกอย่างต่อเนื่อง ความร้อนถ่ายโอนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคของของเหลวจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า เรียกการถ่ายโอนความร้อนวิธีนี้ว่า **การพาความร้อน (heat convection)**

สสารอื่น ๆ ที่อนุภาคสามารถเคลื่อนที่ได้ก็พาความร้อนได้เช่นกัน เช่น อากาศ หรือสสารในสถานะแก๊ส เมื่ออากาศหรือแก๊สได้รับความร้อน อนุภาคของแก๊สจะมีพลังงานสูงขึ้น เคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น และจะอยู่ห่างกันมากขึ้น แก๊สจึงมีปริมาตรมากขึ้น ทำให้ความหนาแน่นลดลง แก๊สที่มีอุณหภูมิสูงก็จะลอยตัวสูงขึ้นพร้อมกับพาความร้อนไปด้วย ดังนั้นสสารทั้งในสถานะของเหลวและแก๊สจึงมีการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน โดยอนุภาคของสสารเป็นตัวกลางในการพาความร้อนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาค

การถ่ายโอนความร้อนของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สสามารถเกิดได้ทั้งการนำความร้อนและการพาความร้อนโดยอนุภาคของของเหลวและแก๊สมีการสั่นไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาค ส่วนอนุภาคของของแข็งสั่นอยู่กับที่ที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปได้ ของแข็งจึงไม่สามารถพาความร้อนได้

ใบความรู้ที่ 2

การพาความร้อน

สีฟ้า) ซึ่งอยู่ข้างเคียงจะเคลื่อนที่เข้ามาแทนที่ ได้รับความร้อน และเกิดกระบวนการเดิมซ้ำอีกอย่างต่อเนื่อง ความร้อนถ่ายโอนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคของของเหลวจากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า เรียกการถ่ายโอนความร้อนวิธีนี้ว่า **การพาความร้อน (heat convection)**

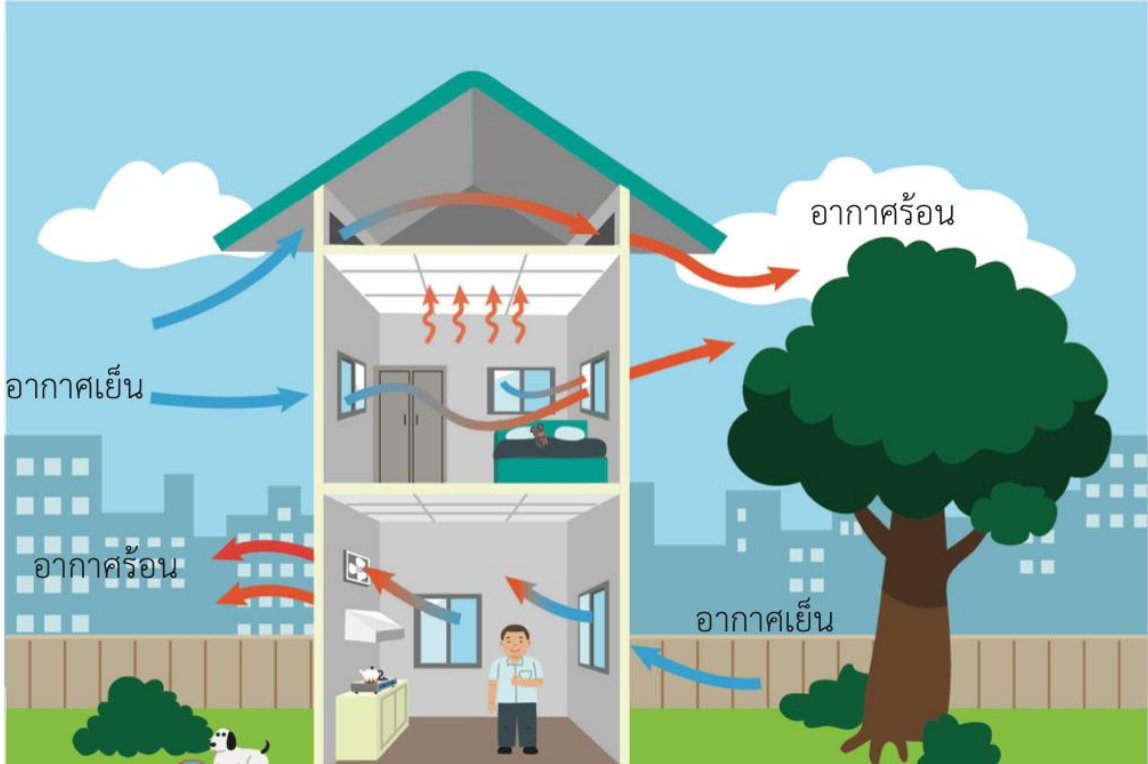
สสารอื่น ๆ ที่อนุภาคสามารถเคลื่อนที่ได้ก็พาความร้อนได้เช่นกัน เช่น อากาศ หรือสสารในสถานะแก๊ส เมื่ออากาศหรือแก๊สได้รับความร้อน อนุภาคของแก๊สจะมีพลังงานสูงขึ้น เคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น และจะอยู่ห่างกันมากขึ้น แก๊สจึงมีปริมาตรมากขึ้น ทำให้ความหนาแน่นลดลง แก๊สที่มีอุณหภูมิสูงก็จะลอยตัวสูงขึ้นพร้อมกับพาความร้อนไปด้วย ดังนั้นสสารทั้งในสถานะของเหลวและแก๊สจึงมีการถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อน โดยอนุภาคของสสารเป็นตัวกลางในการพาความร้อนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาค

การถ่ายโอนความร้อนของสสารในสถานะของเหลวและแก๊สสามารถเกิดได้ทั้งการนำความร้อนและการพาความร้อนโดยอนุภาคของของเหลวและแก๊สมีการสั่นไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาค ส่วนอนุภาคของแข็งสั่นอยู่กับที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปได้ ของแข็งจึงไม่สามารถพาความร้อนได้

ความรู้เกี่ยวกับการพาความร้อนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบระบายอากาศร้อนหรือระบายควันในอาคาร ดังภาพที่ 2 ซึ่งต้องออกแบบให้มีช่องระบายอากาศไว้บริเวณด้านบนของอาคาร เพื่อระบายอากาศร้อนหรือควันไฟที่ลอยขึ้นไปพร้อมกับพาความร้อนออกไปทางช่องระบายนั้น

ใบความรู้ที่ 2

การพาความร้อน



ใบความรู้ที่ 2

การพาความร้อน

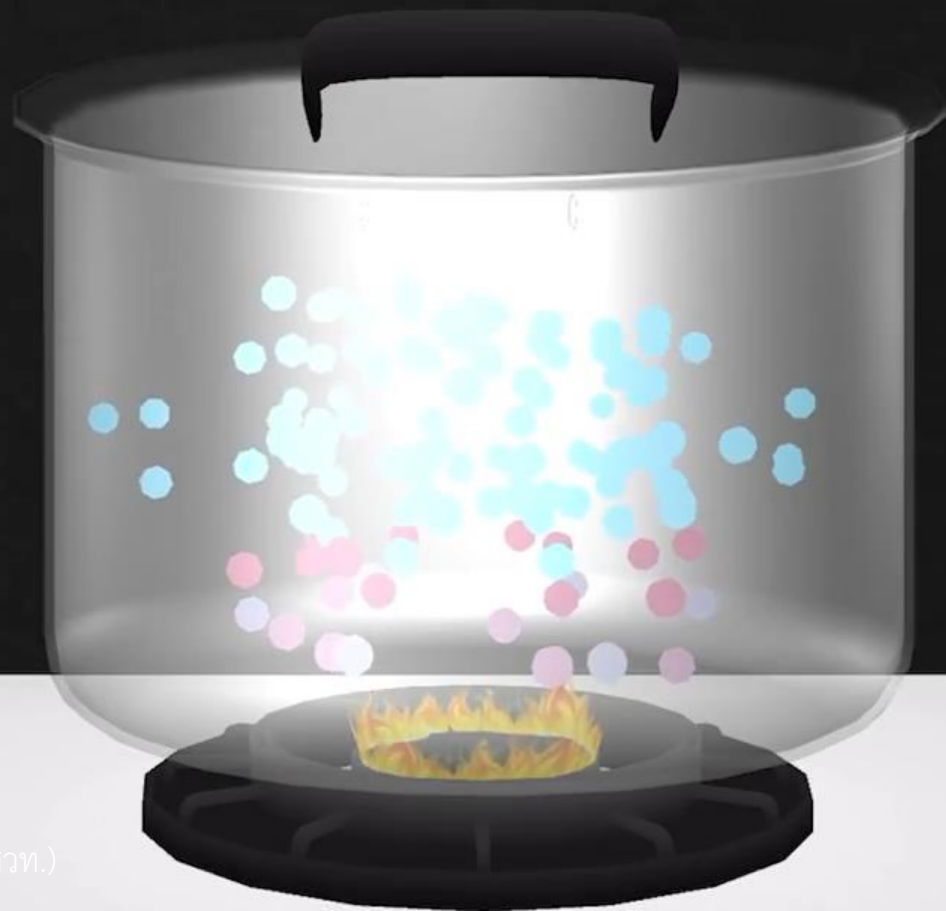


ภาพที่ 2 การออกแบบระบบระบายอากาศภายในอาคาร อากาศเย็นจากภายนอกที่เคลื่อนที่เข้ามาในอาคารจะได้รับความร้อนแล้วพาความร้อนออกไป โดยลูกศรสีส้มแทนอากาศที่มีอุณหภูมิสูง ลูกศรสีฟ้าแทนอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำ



การพาความร้อน เป็นอย่างไร

การถ่ายโอนความร้อนด้วยการพาความร้อน
ตัวกลางมีการเคลื่อนที่ตามไปด้วย จึงเกิดกับตัวกลาง
ที่อนุภาคเคลื่อนที่ได้ นั่นคือ **ของเหลวและแก๊ส**
โดยอนุภาคสั่นและเคลื่อนที่มากขึ้นเมื่อได้รับความร้อน







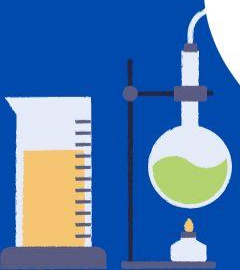
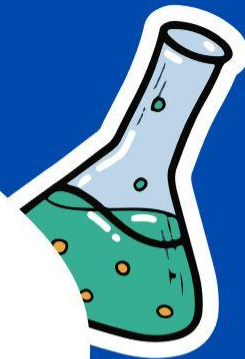
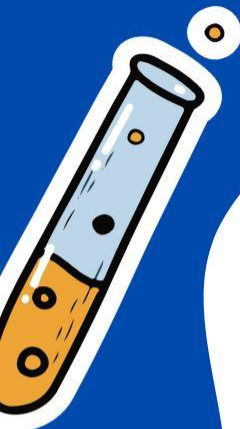


คำถามชวนคิด

การพาความร้อนของสสาร

นำไปใช้ประโยชน์

ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง



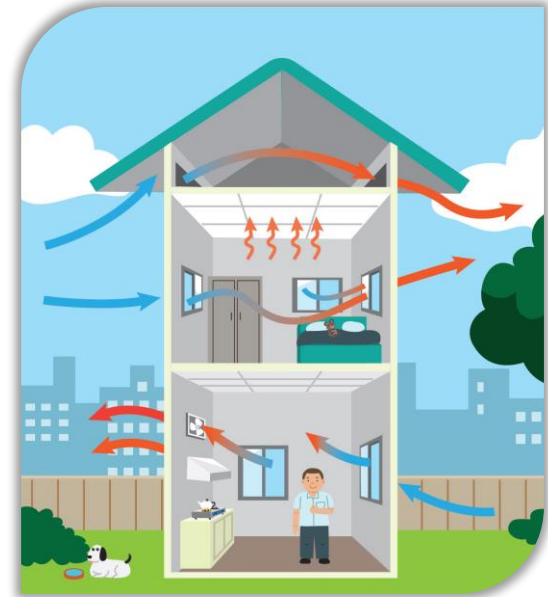
แนวคำตอบ



การเป่าเครื่องดื่มร้อนให้อากาศพาความร้อน
หรือแช่แก้วน้ำร้อนในน้ำเย็น

แนวคำตอบ

นอกจากนี้ยังนำไปใช้ในการออกแบบระบบระบายอากาศร้อนหรือควันในบ้านหรืออาคารให้มีช่องระบายอากาศ และควันอยู่ด้านบน เพื่อให้อากาศร้อนหรือควันเคลื่อนที่ออกจากบ้านได้ **ช่วยลดความร้อน** ภายในบ้านหรืออาคารและป้องกันอันตรายจากควัน





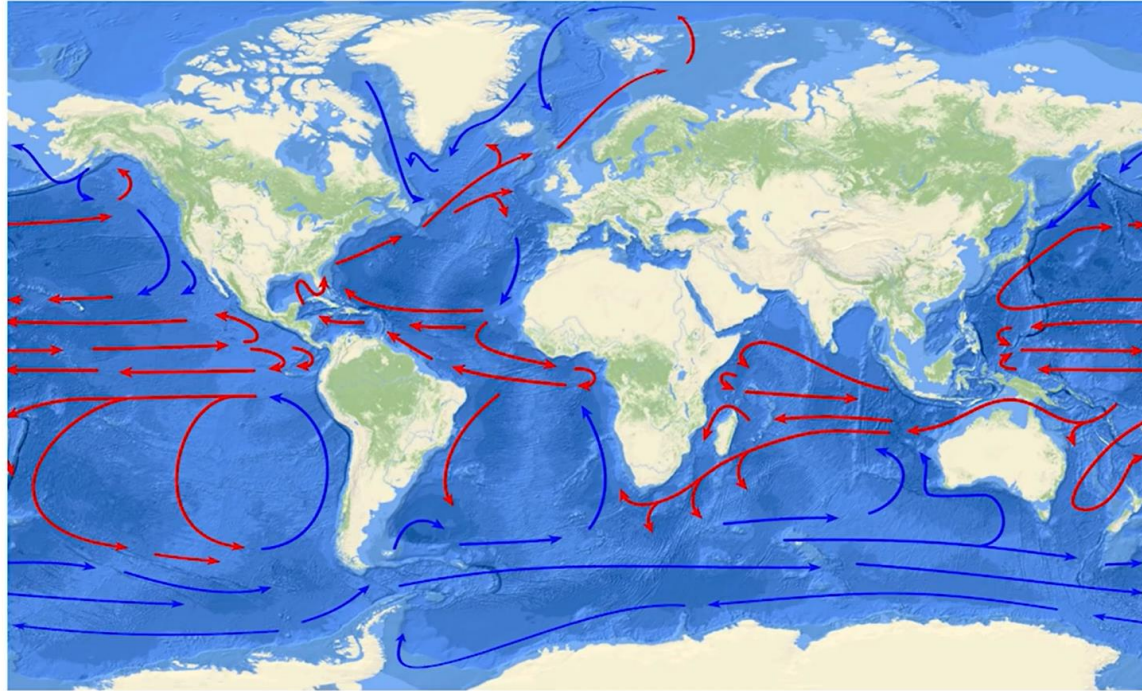
แนวคำตอบ



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



แนวคำตอบ



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สรุปบทเรียน





สรุปบทเรียน

ความร้อนที่ถูกถ่ายโอนไปพร้อมกับการเคลื่อนที่

ของอนุภาคของของเหลวหรือแก๊ส

จากบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ

เรียกการถ่ายโอนความร้อนวิธีนี้ว่า

การพาความร้อน



บทเรียนครึ่งต่อไป

เรื่อง

การถ่ายโอนความร้อน

(4)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 3 การแผ่รังสีความร้อน
2. ใบงานที่ 3 การแผ่รังสีความร้อน
3. ใบความรู้ที่ 3 การแผ่รังสีความร้อน

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

www.dltv.ac.th