

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การขยายตัวและหดตัว

ของสสารเนื่องจากความร้อน (4)

ครูผู้สอน

ครูวรกันต์

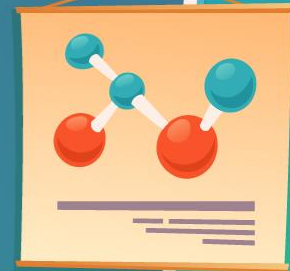
รักพงษ์

ครูอลงกรณ์

สุวรรณเพชร

Sn Pb H₂ Cu Ag Hg

CO₂





หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

ความร้อนกับ
การเปลี่ยนแปลงของสสาร



การขยายตัวและหดตัว

ของสสารเนื่องจากความร้อน

(4)





จุดประสงค์การเรียนรู้



อธิบายการขยายตัวหรือ

หดตัวของสสารเนื่องจาก

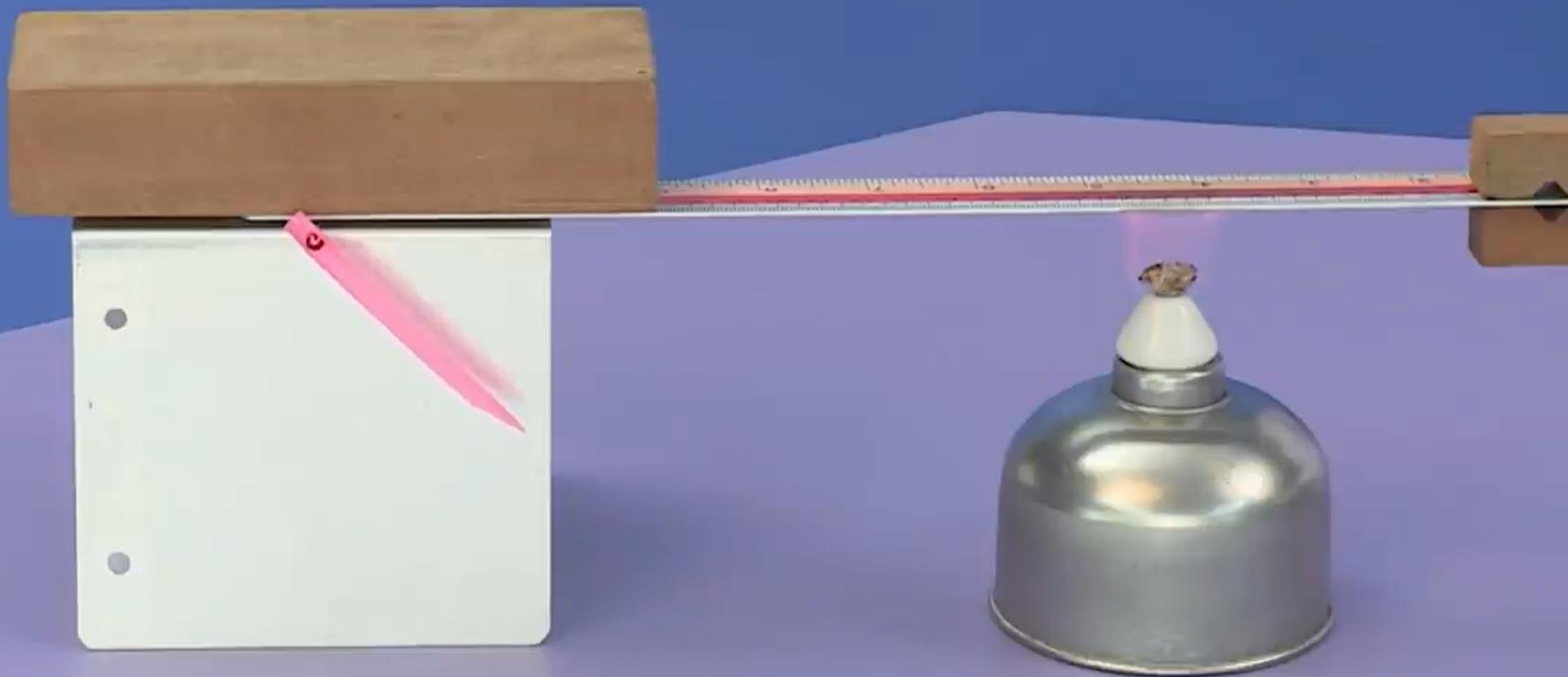
ได้รับหรือสูญเสียความร้อน โดยใช้แบบจำลอง

ทบทวนความรู้
จากกิจกรรมในช่วงโมงที่ผ่านมา

กิจกรรม

1

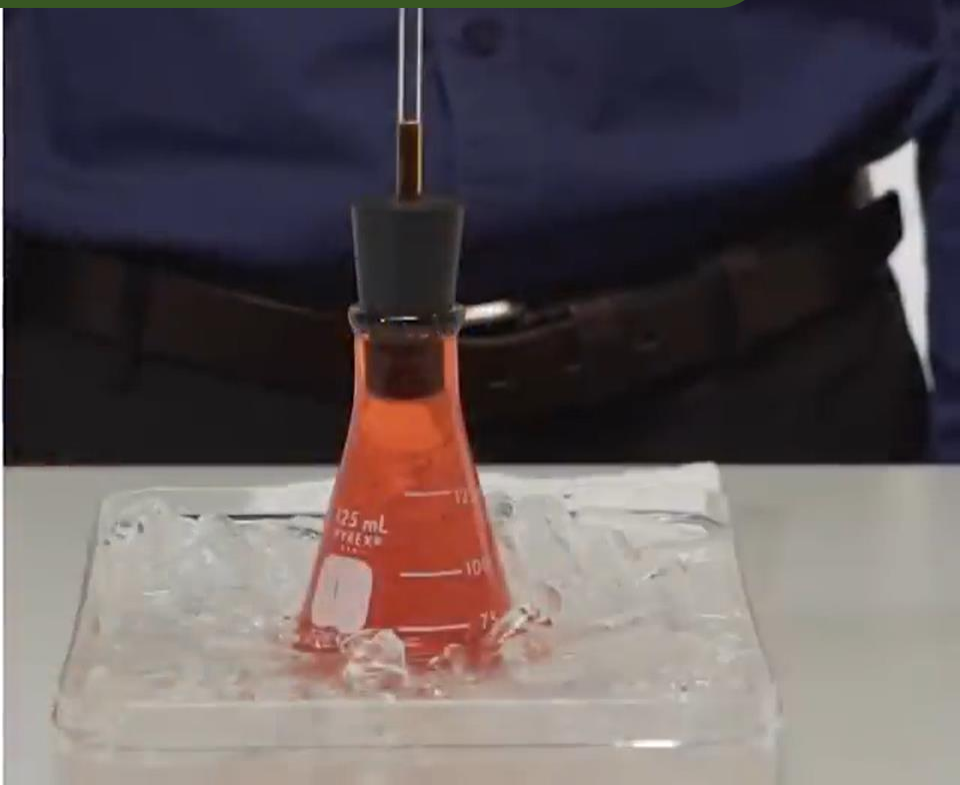
ความร้อนกับการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง



กิจกรรม

2

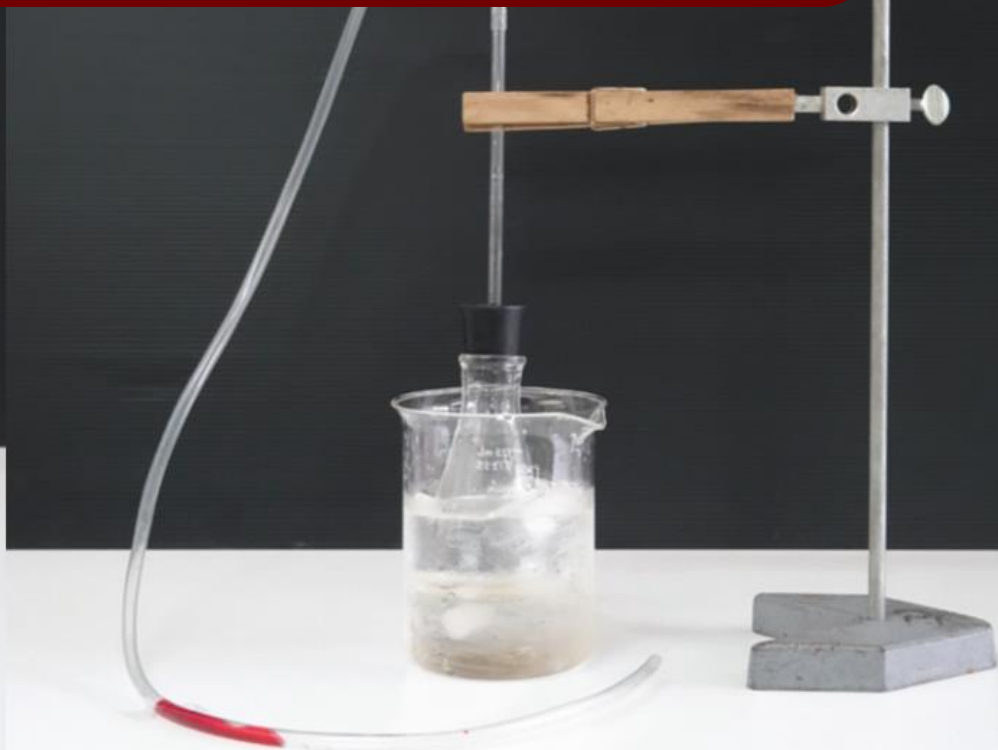
ความร้อนกับการขยายตัวและหดตัวของสสารในสถานะของเหลว

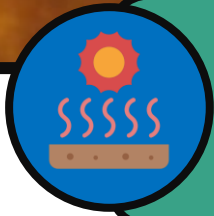


กิจกรรม

3

ความร้อนกับการขยายตัวและหดตัว ของสสารในสถานะแก๊ส

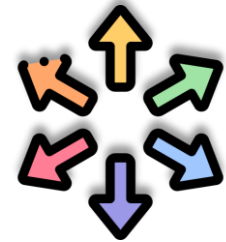




การขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากความร้อน

สสารทั้ง 3 สถานะ

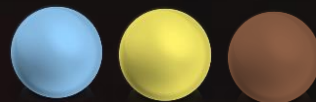
มีการขยายตัว เมื่อได้รับความร้อน

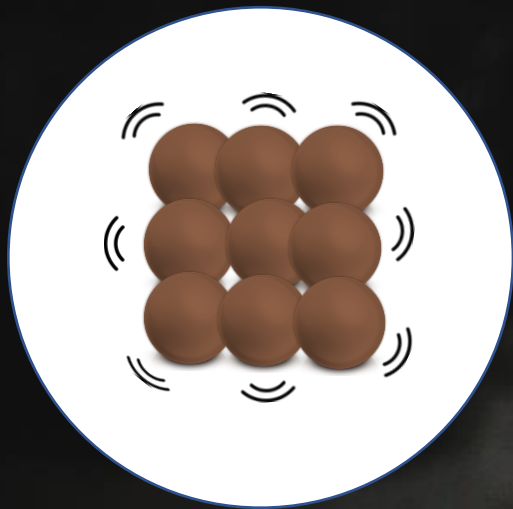


และหดตัว เมื่อสูญเสียความร้อน

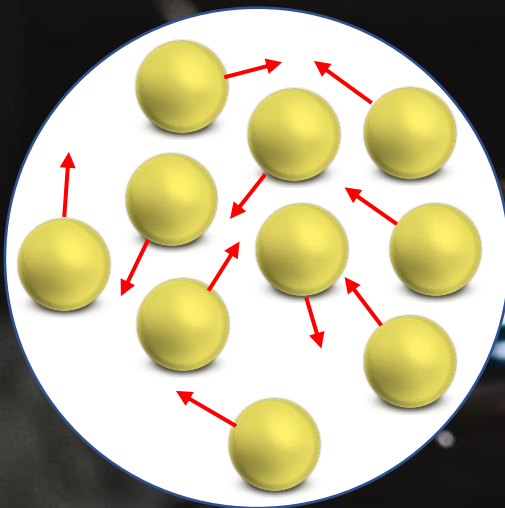
บททวน

อนุภาคของสสารแต่ละสถานะ

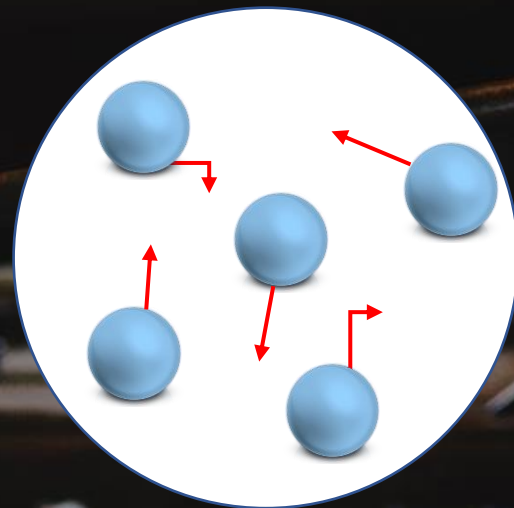
 คือ อนุภาคของสสาร



ของแข็ง



ของเหลว



แก๊ส



?

อนุภาคของสสาร
เมื่อได้รับหรือสูญเสีย

ความร้อน

จะมีลักษณะอย่างไร

กิจกรรม

4

แบบจำลองอนุภาคกับการขยายตัว
และหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน



ใบกิจกรรมที่ 4

แบบจำลองอนุภาค
กับการขยายตัวและ
หดตัวของสสาร
เนื่องจากความร้อน

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบกิจกรรมที่ 4 แบบจำลองอนุภาคกับการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

จุดประสงค์
สร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่ออธิบายการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

วัสดุและอุปกรณ์
ดินสอสี 1 ชุด

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันอภิปรายแล้วสร้างแบบจำลองอนุภาคเกี่ยวกับการขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยวาดภาพ
2. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน ร่วมกันอภิปรายและปรับปรุงแบบจำลองของตนเอง
3. นำเสนอแบบจำลองที่ปรับแก้แล้ว โดยอธิบายและเปรียบเทียบการขยายตัวและหดตัวของสสารในแต่ละสถานะ

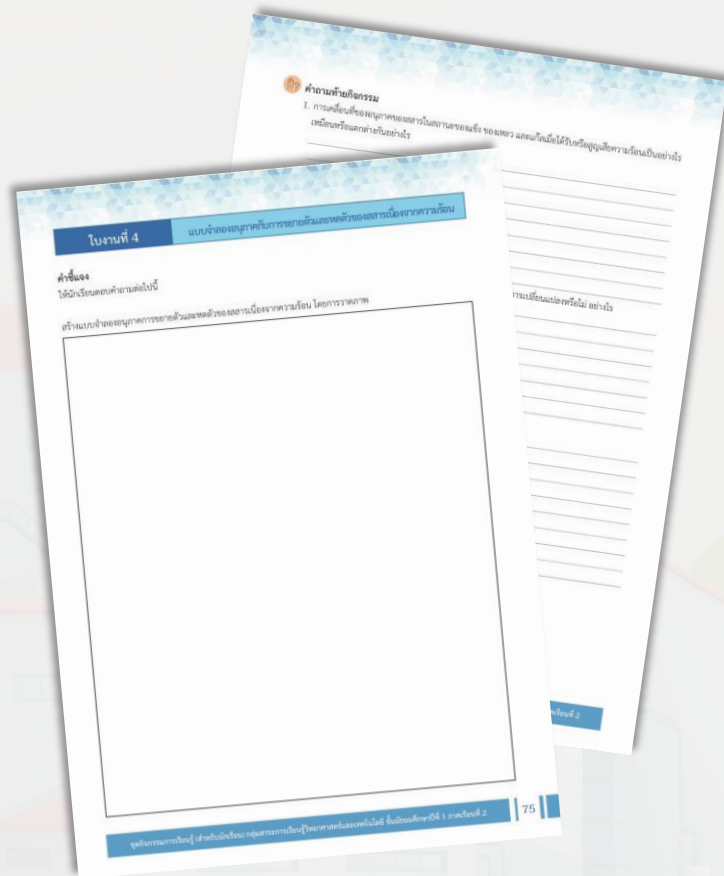


74 จุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2



ใบงานที่ 4

แบบจำลองอนุภาค
กับการขยายตัวและ
หดตัวของสสาร
เนื่องจากความร้อน



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร



กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร

แบบจำลองอนุภาคกับ
การขยายตัวและหดตัวของสสาร
เนื่องจากความร้อน





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร



กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อะไร

สร้างแบบจำลองอนุภาคเพื่ออธิบาย
การขยายตัวและหดตัวของสสาร
เนื่องจากความร้อน





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



กิจกรรมนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง



ดินน้ำมัน



ดินสอสี





คำถามก่อนเริ่มกิจกรรม

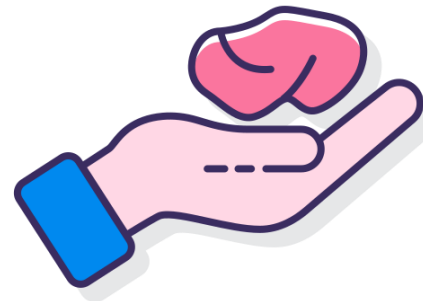


วิธีการดำเนินกิจกรรมโดยสรุปเป็นอย่างไร



วิธีการดำเนินกิจกรรม

ร่วมกันอภิปรายแล้วสร้างแบบจำลอง
อนุภาคเกี่ยวกับการขยายตัวและหดตัว
ของสสารเนื่องจากความร้อน
โดยการวาดภาพ หรือใช้ดินน้ำมัน



วิธีการดำเนินกิจกรรม

ศึกษาใบความรู้ที่ 1 การขยายตัว
และหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน
ร่วมกันอภิปรายและปรับปรุง
แบบจำลองของตนเอง



วิธีการดำเนินกิจกรรม

นำเสนอแบบจำลองที่ปรับแก้แล้ว
โดยอธิบายและเปรียบเทียบ
การขยายตัวและหดตัว
ของสสารในแต่ละสถานะ



ผลการทำกิจกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนสร้างแบบจำลองอนุภาคการขยายตัว
และหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยการวาดภาพหรือใช้ดินน้ำมัน



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 hand in a dark blue sleeve holds a green megaphone. Red diagonal lines radiate from the top left corner of the blue box.

นำเสนอ

ผลการทำกิจกรรม

ใบความรู้ที่ 1

การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

ใบความรู้ที่ 1 การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน

ใบความรู้ของสสารของสสาร เราคุ้นเคยได้จากของเหลวที่ขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน ซึ่งถูกใช้ในนาฬิกาปรอทและในเครื่องมือวัดอุณหภูมิ สสารจะเปลี่ยนสถานะเมื่อได้รับความร้อนหรือความเย็น โดยที่อุณหภูมิเปลี่ยนไป สสารจะเปลี่ยนสถานะที่อุณหภูมิหนึ่งๆ สสารจะเปลี่ยนสถานะที่อุณหภูมิหนึ่งๆ สสารจะเปลี่ยนสถานะที่อุณหภูมิหนึ่งๆ สสารจะเปลี่ยนสถานะที่อุณหภูมิหนึ่งๆ

สสาร	รูปร่าง	ปริมาตร	แบบจำลอง
ของแข็ง	คงที่	คงที่	
ของเหลว	เปลี่ยนแปลงรูปร่าง	คงที่	
แก๊ส	เปลี่ยนแปลงรูปร่าง	เปลี่ยนแปลงรูปร่าง	

เมื่อได้รับความร้อน สสารจะขยายตัวเนื่องจากอนุภาคของสสารเคลื่อนที่เร็วขึ้นและชนกันมากขึ้น เมื่อได้รับความเย็น สสารจะหดตัวเนื่องจากอนุภาคของสสารเคลื่อนที่ช้าลงและชนกันน้อยลง

CH₃-C

เมื่อได้รับความร้อน สสารจะขยายตัวเนื่องจากอนุภาคของสสารเคลื่อนที่เร็วขึ้นและชนกันมากขึ้น เมื่อได้รับความเย็น สสารจะหดตัวเนื่องจากอนุภาคของสสารเคลื่อนที่ช้าลงและชนกันน้อยลง

รูปที่ 2 แสดงการขยายตัวของของแข็งเมื่อได้รับความร้อน

รูปที่ 3 แสดงการขยายตัวของของเหลวเมื่อได้รับความร้อน

รูปที่ 4 แสดงการขยายตัวของแก๊สเมื่อได้รับความร้อน

รูปที่ 5 แสดงการหดตัวของของแข็งเมื่อได้รับความเย็น

รูปที่ 6 แสดงการหดตัวของของเหลวเมื่อได้รับความเย็น

รูปที่ 7 แสดงการหดตัวของแก๊สเมื่อได้รับความเย็น

CH₃

ใบความรู้ที่ 1

การขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากความร้อน

ในแบบจำลองอนุภาคของสสาร เรากำหนดให้อนุภาคแทนส่วนย่อยของสสาร ซึ่งอนุภาคจะมีขนาดคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงสำหรับสสารในสถานะของแข็ง อนุภาคจะเรียงชิดติดกันโดยอนุภาคจะสั่นไปมาอยู่กับที่ ส่วนสสารในสถานะของเหลว อนุภาคจะไม่เรียงชิดติดกัน แต่สามารถเคลื่อนที่ได้รอบ ๆ อนุภาคใกล้เคียง และสสารในสถานะแก๊ส อนุภาคจะอยู่ห่างกันมากกว่าของเหลว และจะเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระภายในภาชนะที่บรรจุ ซึ่งเราสามารถสรุปแบบจำลองสถานะของสสารได้ดังตาราง

ตารางที่ 1 แบบจำลองสถานะของสสาร

สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร	แบบจำลอง
ของแข็ง	คงที่	คงที่	

ใบความรู้ที่ 1

การขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากความร้อน

ตารางที่ 1 แบบจำลองสถานะของสสาร

สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร	แบบจำลอง
ของแข็ง	คงที่	คงที่	
ของเหลว	เปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ	คงที่	

ใบความรู้ที่ 1

การขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากความร้อน

ตารางที่ 1 แบบจำลองสถานะของสสาร

สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร	แบบจำลอง
ของเหลว	เปลี่ยนตามภาชนะที่บรรจุ	คงที่	
แก๊ส	พองเต็มภาชนะที่บรรจุ	เปลี่ยนตามภาชนะบรรจุ	

ใบความรู้ที่ 1

การขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากความร้อน

ตารางที่ 1 แบบจำลองสถานะของสสาร

สถานะ	รูปร่าง	ปริมาตร	แบบจำลอง
แก๊ส	พืดเต็มภาชนะที่บรรจุ	เปลี่ยนตามภาชนะบรรจุ	

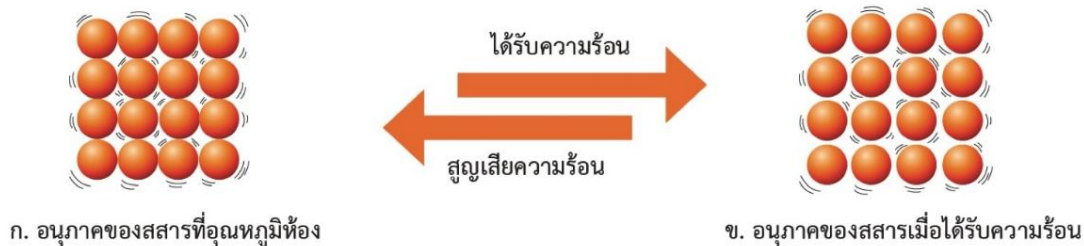
เมื่อ กำหนดให้  แทนอนุภาคของสสาร  แทนการสั่นของอนุภาค  แทนขนาดและทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาค

เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคของสสารจะสั่นหรือเคลื่อนที่เร็วขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคของสสารจะสั่นหรือเคลื่อนที่ช้าลง แล้วการสั่นหรือเคลื่อนที่ของอนุภาคที่เปลี่ยนไป ทำให้สสารขยายหรือหดตัวได้อย่างไร

ใบความรู้ที่ 1

การขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากความร้อน

สำหรับสสารในสถานะของแข็ง เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคจะสั่นเร็วขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง มีระยะทางในการสั่นมากกว่าเดิม ทำให้อนุภาคแต่ละตัวต้องการที่อยู่มากขึ้น ดังนั้นปริมาตรของของแข็งจึงเพิ่มขึ้น เกิดการขยายตัว ในทางกลับกัน ถ้าสสารในสถานะของแข็งสูญเสียความร้อนก็จะหดตัว ดังภาพที่ 1



กำหนดให้  แทนอนุภาคของสสาร  แทนการสั่นของอนุภาค

ภาพที่ 1 แบบจำลองอนุภาคการขยายหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง

ใบความรู้ที่ 1

การขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากความร้อน

สำหรับสสารในสถานะของเหลวและแก๊ส เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น แรงแยัดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลง มีระยะทางในการเคลื่อนที่มากกว่าเดิม ทำให้อนุภาคแต่ละตัวอยู่ห่างกันมากขึ้น ดังนั้นปริมาตรของของเหลวและแก๊สจึงเพิ่มขึ้น เกิดการขยายตัว ในทางกลับกัน ถ้าสสารในสถานะของเหลวและแก๊สสูญเสียความร้อนก็จะหดตัว ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3



ก. อนุภาคของสสารที่อุณหภูมิห้อง

ข. อนุภาคของสสารเมื่อได้รับความร้อน

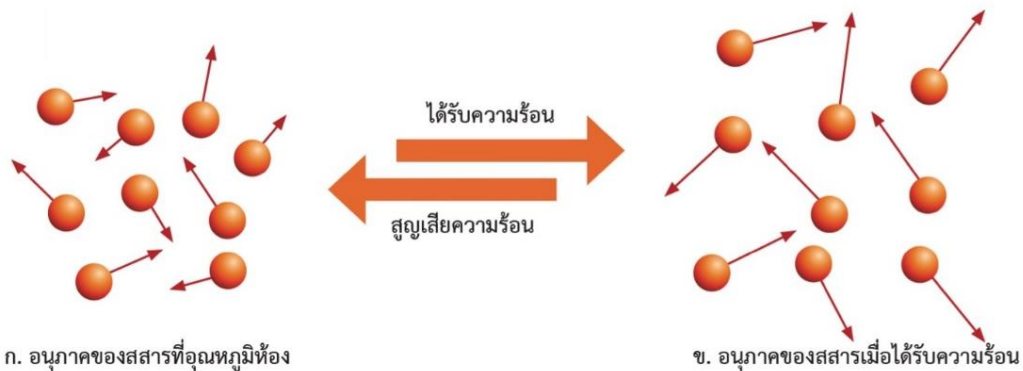
กำหนดให้ ● แทนอนุภาคของสสาร

→ แทนขนาดและทิศทางความเร็วของอนุภาค

ภาพที่ 2 แบบจำลองอนุภาคการขยายหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลว

ใบความรู้ที่ 1

การขยายตัวและหดตัวของสสาร เนื่องจากความร้อน



ภาพที่ 3 แบบจำลองอนุภาคการขยายหรือหดตัวของสสารในสถานะแก๊ส

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 holds a green megaphone. Red exclamation marks are positioned above the blue box.

นำเสนอ

ผลการทำกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม

- แทนอนุภาคของสาร
- “ แทนการสั่นของอนุภาค
- แทนทิศเคลื่อนที่ของอนุภาค

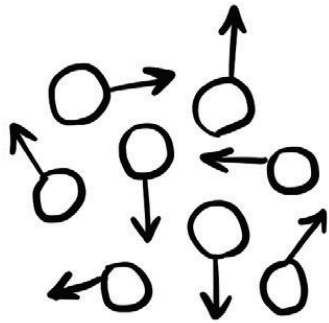


แบบจำลองอนุภาคการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง



ผลการทำกิจกรรม

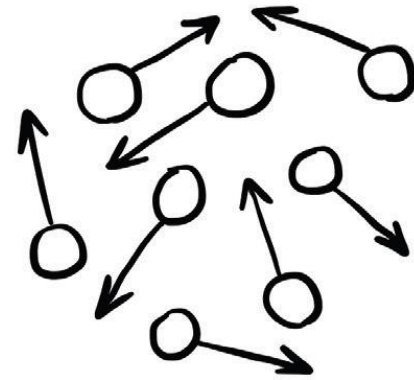
- แทนอนุภาคของสาร
- ∥ แทนกระแสน้ำของอนุภาค
- แทนทิศเคลื่อนที่ของอนุภาค



ได้รับความร้อน



สูญเสียความร้อน



แบบจำลองอนุภาคการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลว

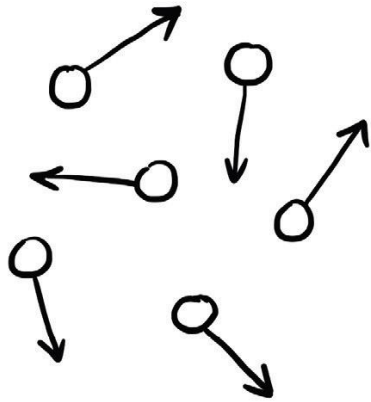
สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



ผลการทำกิจกรรม

- เหนือขนาดของสาร
- ◌ เหนือกระแสน้ำของอนุภาค
- เหนือการเคลื่อนที่ของอนุภาค

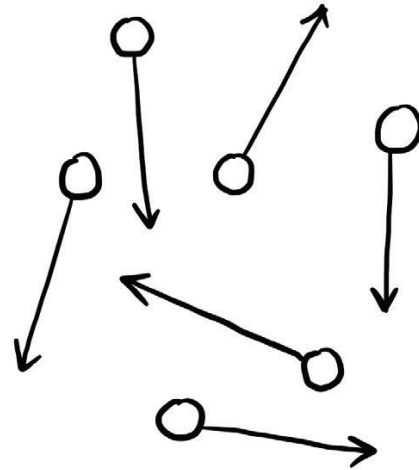
แก๊ส



ได้รับความร้อน



สูญเสียความร้อน



แบบจำลองอนุภาคการขยายตัวหรือหดตัวของสสารในสถานะแก๊ส

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่ www.dltv.ac.th



คำถามท้ายกิจกรรม

การเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสาร
ในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
เมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน
เป็นอย่างไร



แนวคำตอบ

เมื่อสสารได้รับความร้อน การเคลื่อนที่
ของอนุภาคของสสารในสถานะของแข็ง
จะแตกต่างจากของเหลวและแก๊ส





แนวคำตอบ



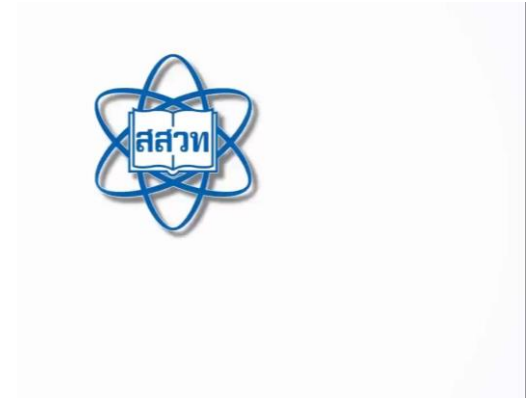
โดยเมื่อได้รับความร้อน
อนุภาคของสสารในสถานะ
ของแข็งจะสั่นเร็วขึ้น





แนวคำตอบ

ส่วนอนุภาคของสสารในสถานะ
ของเหลวและแก๊สจะเหมือนกัน
คือจะเคลื่อนที่เร็วขึ้น





แนวคำตอบ



และเมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคของสสาร
ในสถานะของแข็งจะสั้นซ้าลง ส่วนของเหลว
และแก๊สจะเคลื่อนที่ซ้าลง



คำถามท้ายกิจกรรม

ขนาดของอนุภาค

ในสถานะต่าง ๆ

เมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน
มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร



แนวคำตอบ

เมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อน

อนุภาคของสสารยังมี**ขนาดคงเดิม**

ไม่เปลี่ยนแปลง แต่ที่มีการเปลี่ยนแปลง

คือ การสั่นหรือการเคลื่อนที่ ของอนุภาค



คำถามท้ายกิจกรรม

จากกิจกรรม

สรุปได้ว่าอย่างไร



แนวคำตอบ



เมื่อสสารในสถานะของแข็งได้รับความร้อน อนุภาคจะสั่นเร็วขึ้น

มีระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้น ของแข็งจึงขยายตัว

และเมื่อของแข็งสูญเสียความร้อน อนุภาคจะสั่นช้าลง

ระยะห่างระหว่างอนุภาคน้อยลง ของแข็งจึงหดตัว

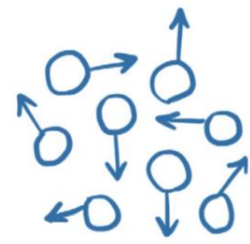




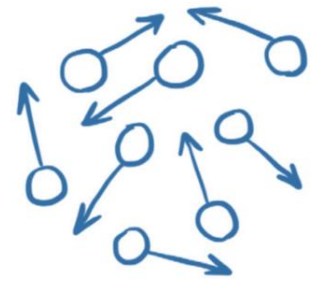


แนวคำตอบ

รวมแล้ว



ได้รับความร้อน
→



เมื่อสสารในสถานะของเหลวและแก๊สได้รับความร้อน
อนุภาคจะเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น ระยะห่างระหว่างอนุภาค
มากขึ้นของเหลวและแก๊สจึงขยายตัว





แนวคำตอบ

รวมแล้ว



และเมื่อของเหลวและแก๊สสูญเสียความร้อน อนุภาค
จะเคลื่อนที่ช้าลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคน้อยลง
ของเหลวและแก๊สจึงหดตัว





สรุปบทเรียน





สรุปบทเรียน



เมื่อสสารในสถานะของแข็งได้รับความร้อน อนุภาคจะสั่นเร็วขึ้น

มีระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้น ของแข็งจึงขยายตัว

และเมื่อของแข็งสูญเสียความร้อน อนุภาคจะสั่นช้าลง

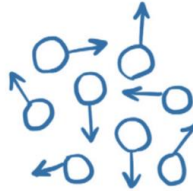
ระยะห่างระหว่างอนุภาคน้อยลง ของแข็งจึงหดตัว





สรุปบทเรียน

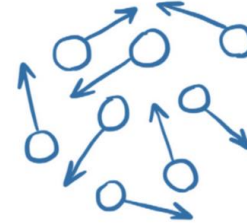
รวมแล้ว



ได้รับความร้อน



สูญเสียความร้อน



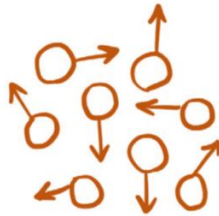
เมื่อสสารในสถานะของเหลวและแก๊สได้รับความร้อน
อนุภาคจะเคลื่อนที่ได้เร็วขึ้น ระยะห่างระหว่าง
อนุภาคมากขึ้นของเหลวและแก๊สจึงขยายตัว





สรุปบทเรียน

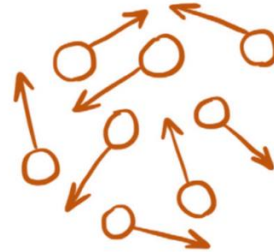
รวมแล้ว



ได้รับความร้อน



สูญเสียความร้อน



และเมื่อของเหลวและแก๊สสูญเสียความร้อน อนุภาค
จะเคลื่อนที่ช้าลง ระยะห่างระหว่างอนุภาคน้อยลง
ของเหลวและแก๊สจึงหดตัว



บทเรียนครึ่งต่อไป

เรื่อง

สมดุลความร้อน (1)

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ว21102

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 สมดุลความร้อน
2. ใบงานที่ 1 สมดุลความร้อน

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้และใบงานได้ที่

www.dltv.ac.th