**ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การขยายตัวและหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน**
**หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน**
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง การขยายหรือหดตัวของสสารเนื่องจากความร้อน(3)**
**รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

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

**ตารางที่ 1** แบบจำลองสถานะของสสาร

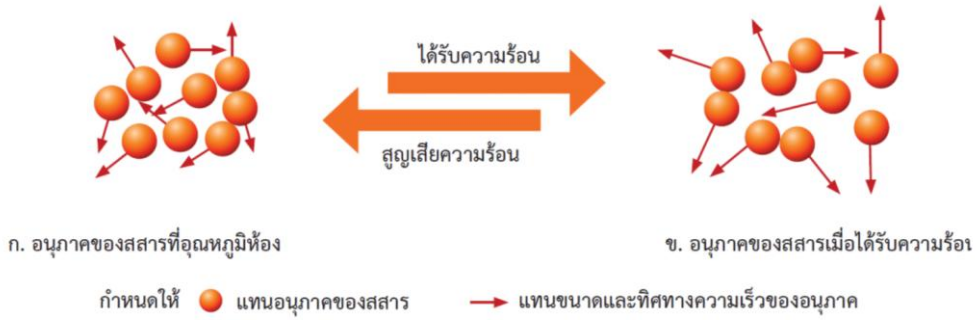
| สถานะ | รูปร่าง | ปริมาตร | แบบจำลอง |
|---|---|---|---|
| ของแข็ง | คงที่ | คงที่ | |
| ของเหลว | เปลี่ยนตามภาชนะที่บรรจุ | คงที่ | |
| แก๊ส | ฟุ้งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุ | เปลี่ยนตามภาชนะที่บรรจุ | |

เมื่อสสารได้รับความร้อน อนุภาคของสสารจะสั่นหรือเคลื่อนที่เร็วขึ้น ในทางกลับกัน เมื่อสสารสูญเสียความร้อน อนุภาคของสสารจะสั่นหรือเคลื่อนที่ช้าลง แล้วการสั่นหรือเคลื่อนที่ของอนุภาคที่เปลี่ยนไปทำให้สสารขยายหรือหดตัวได้อย่างไร

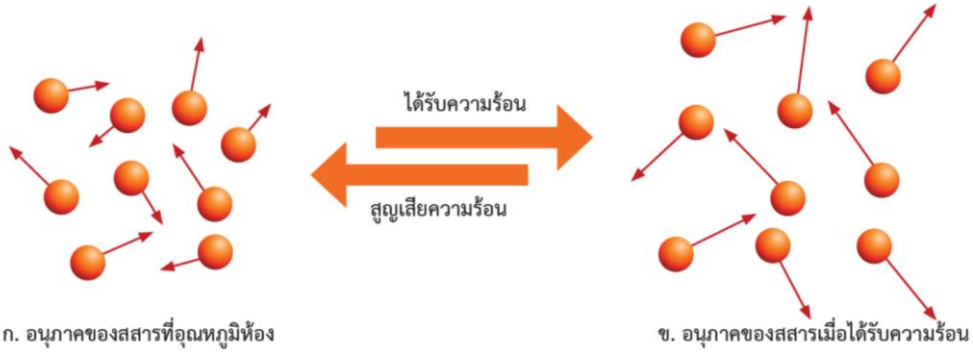
สำหรับสสารในสถานะของแข็ง เมื่อได้รับความร้อน อนุภาคจะสั่นเร็วขึ้น แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคลดลงมีระยะทางในการสั่นมากกว่าเดิม ทำให้อนุภาคแต่ละตัวต้องการที่อยู่มากขึ้น ดังนั้นปริมาตรของของแข็งจึงเพิ่มขึ้น เกิดการขยายตัว ในทางกลับกัน ถ้าสสารในสถานะของแข็งสูญเสียความร้อนก็จะหดตัว ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 แบบจำลองอนุภาคการขยายหรือหดตัวของสสารในสถานะของแข็ง

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




ภาพที่ 2 แบบจำลองอนุภาคการขยายหรือหดตัวของสสารในสถานะของเหลว

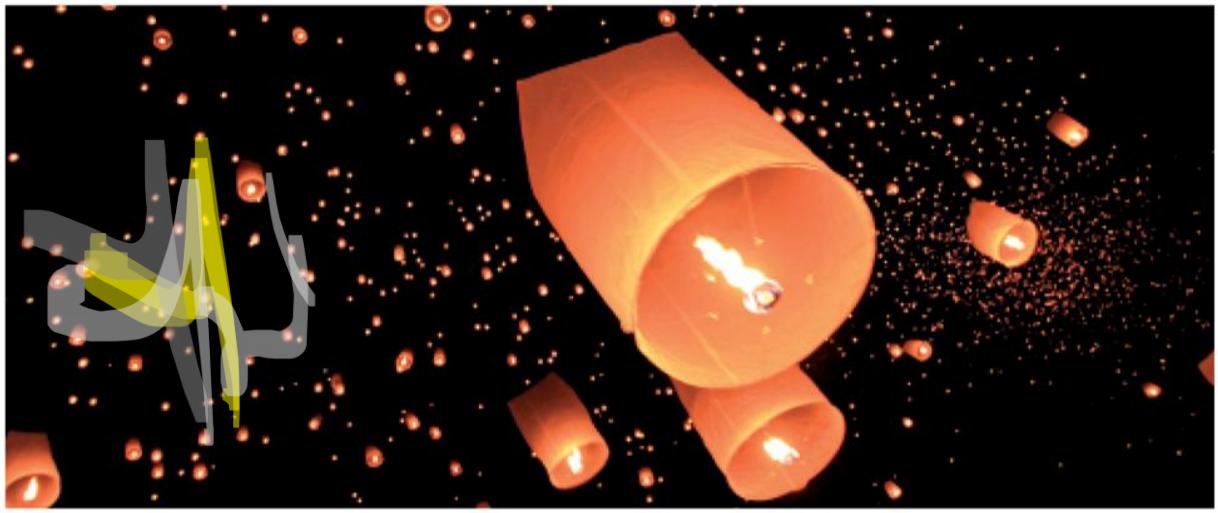



ภาพที่ 3 แบบจำลองอนุภาคการขยายหรือหดตัวของสสารในสถานะแก๊ส

ปรากฏการณ์การขยายหรือหดตัวของสสารทั้ง 3 สถานะเมื่อได้รับหรือสูญเสียความร้อนพบได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน อีกทั้งมนุษย์ยังสามารถนำความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการขยายหรือหดตัวของสสารไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย เช่น การลอยตัวของบอลลูนหรือโคมลอย การสร้างถนนคอนกรีต  การวางรางรถไฟ

ภาพที่ 4 บอลลูน

การลอยของบอลลูนและโคมลอยเกิดจากอากาศภายในบอลลูนและโคมลอยขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนและลอยตัวสูงขึ้น

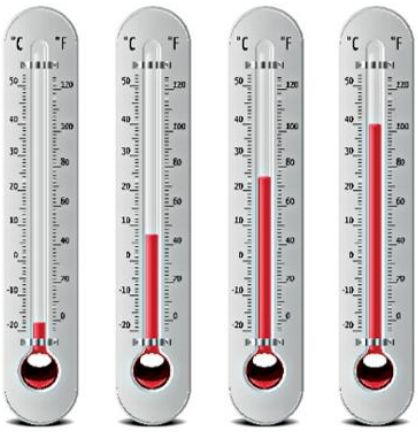


ภาพที่ 5 โคมลอย

การระบายความร้อนในที่อยู่อาศัยก็เช่นเดียวกัน อากาศร้อนใต้หลังคาจะลอยตัวขึ้นสู่ที่สูงแล้วระบายออกโดยลูกหมุนระบายอากาศที่ติดอยู่บนหลังคา

ภาพที่ 6 ลูกหมุนระบายอากาศ

ภาพที่ 7 การระบายความร้อนในที่อยู่อาศัย



ภาพที่ 8 เทอร์มอมิเตอร์ที่มีของเหลวบรรจุอยู่

การขยายตัวและหดตัวของของเหลว เช่น ปรอทหรือแอลกอฮอล์ที่บรรจุอยู่ในเทอร์มอมิเตอร์ สามารถใช้วัดอุณหภูมิของสิ่งต่าง ๆ ได้

ภาพที่ 9 การเทน้ำร้อนบนฝาเกลียวที่ปิดแน่น

การเปิดฝาขวดเกลียวภาชนะใส่อาหารที่ปิดแน่น เมื่อเทน้ำร้อนลงบนฝาขวดสักครู่ ความร้อนจะทำให้ฝาขวดและขวดแก้วขยายตัว แต่เนื่องจากฝาขวดขยายตัวได้มากกว่าขวดแก้ว จึงทำให้เปิดขวดง่ายขึ้น

ภาพที่ 10 รางรถไฟที่ได้รับการออกแบบให้มีช่องว่างเพื่อรองรับการขยายหรือหดตัว

การติดตั้งสายไฟฟ้า จะติดตั้งโดยไม่ขึงให้ตึงเกินไปเพื่อป้องกันไม่ให้สายไฟฟ้าขาด เนื่องจากการหดตัวเมื่ออากาศมีอุณหภูมิต่ำ

ภาพที่ 11 ลักษณะการติดตั้งสายไฟ