



หน่วยที่ 5 พลังงานความร้อน

บทที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร

บทที่ 2 การถ่ายโอนความร้อน

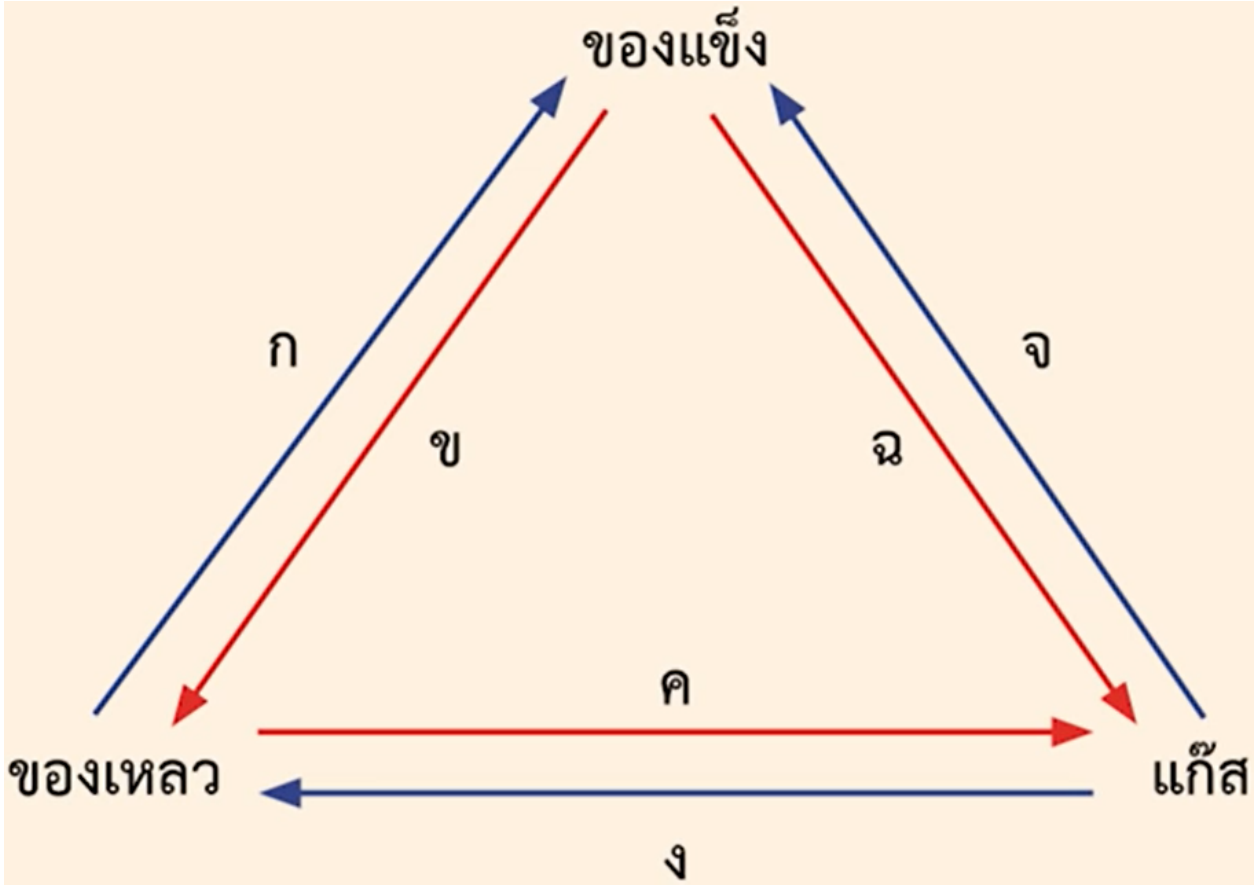
- เรื่องที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ
- เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร
- เรื่องที่ 3 ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร

****เรื่องที่ 4 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร****

- เรื่องที่ 1 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน
- เรื่องที่ 2 สมดุลความร้อน

**** เรื่องที่ 4 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร ****

ผังการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร



- _ค_ การกลายเป็นไอ
- _ข_ การหลอมเหลว
- _ง_ การควบแน่น
- _ก_ การแข็งตัว
- _ฉ_ การระเหิด
- _จ_ การระเหิดกลับ

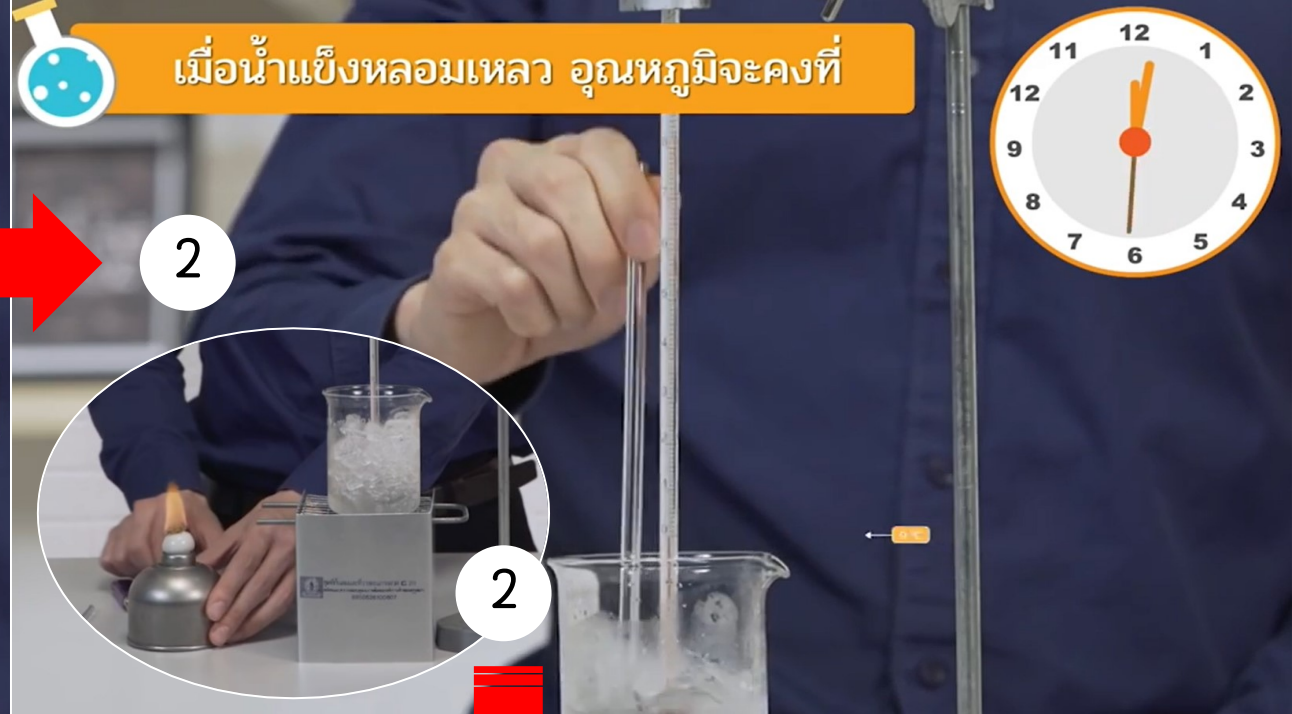


1

0 °C



อ่านค่าอุณหภูมิของน้ำแข็งเมื่อระดับของเหลวในเทอร์โมมิเตอร์ลดลงจนคงที่



เมื่อน้ำแข็งหลอมเหลว อุณหภูมิจะคงที่

2



4



เมื่อน้ำกลายเป็นไอ อุณหภูมิจะคงที่



3

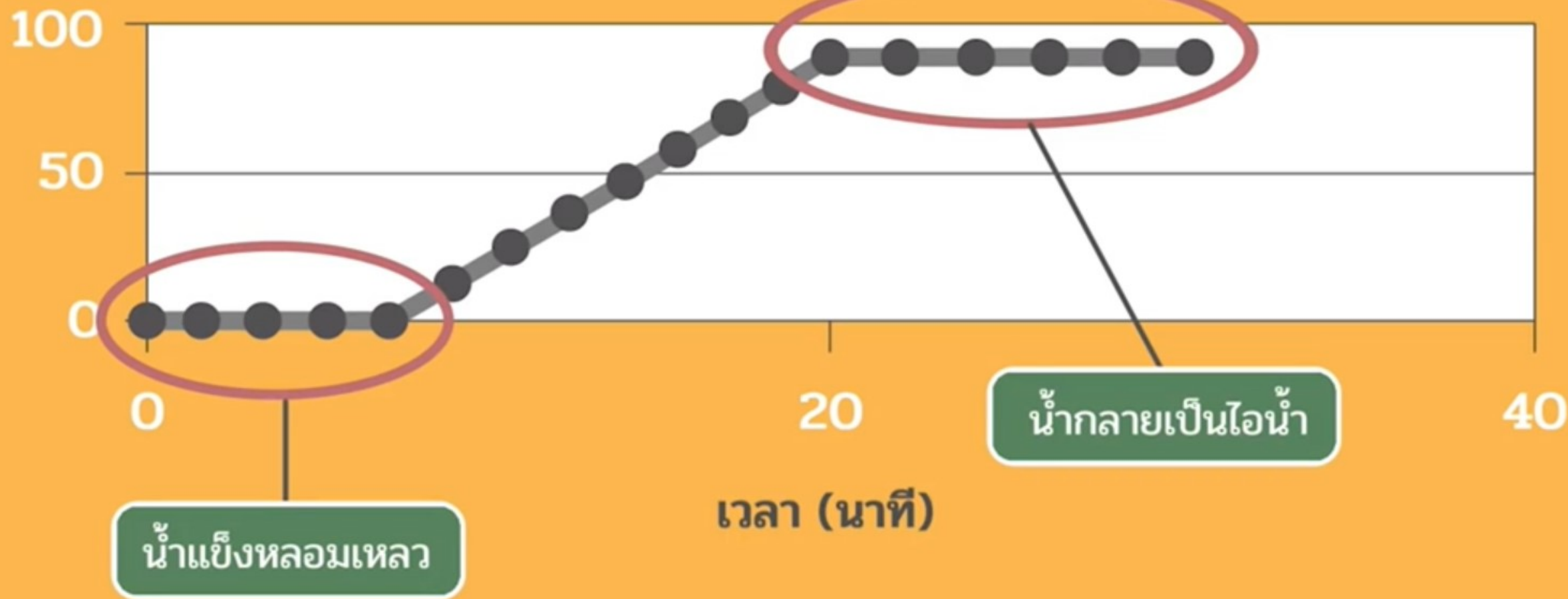
89 °C



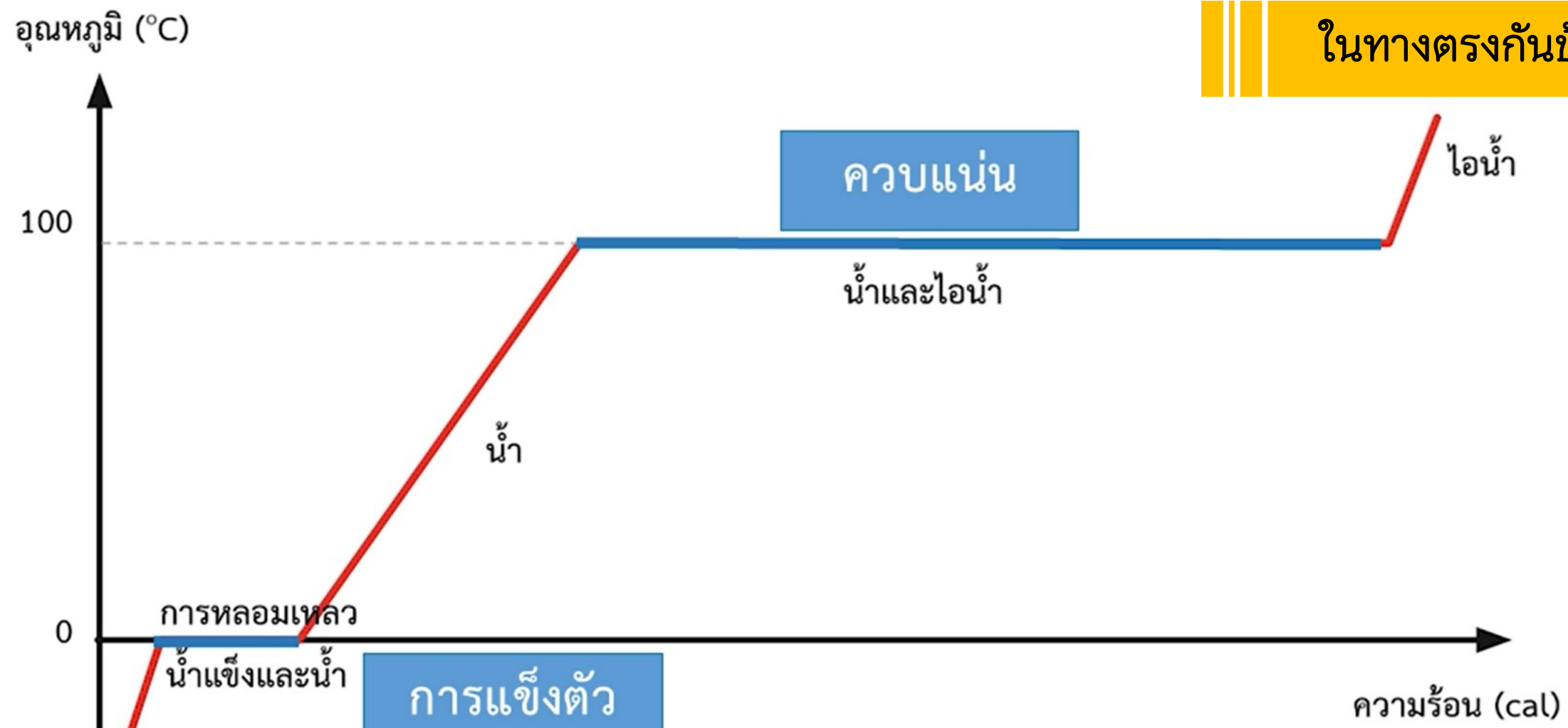
เมื่อเห็นฟองไอน้ำทั่วทั้งภาชนะแสดงว่าน้ำเดือด

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)



ขณะที่น้ำเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวและจากของเหลวเป็นแก๊ส อุณหภูมิจะคงที่



ตารางจุดหลอมเหลวและจุดเดือดของสารที่ความดัน 1 บรรยากาศ

สาร	จุดหลอมเหลว (°C)	จุดเดือด (°C)
มีเทน (CH ₄)	-182.4	-161.5
ไดเอทิลอีเทอร์ (C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅)	-116.3	34.6
เอทานอล (C ₂ H ₅ OH)	-114.1	78.3
เบนซีน (C ₆ H ₆)	5.5	80.1
น้ำ (H ₂ O)	0	100
ปรอท (Hg)	-38.9	356.7
โบรมีน (Br ₂)	-7.2	58.8
โซเดียม (Na)	97.8	883.1



แบบจำลองอนุภาคของสสาร

จุดเดือด

จุดหลอมเหลว

ของเหลว

แรงยึดเหนี่ยวน้อยลง

อนุภาคอยู่ห่างกันมาก

เคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งเดิม

อนุภาคสั่นมากขึ้น

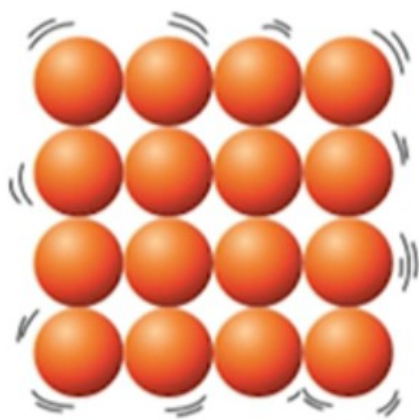
พลังงานเพิ่มขึ้น

ของแข็ง

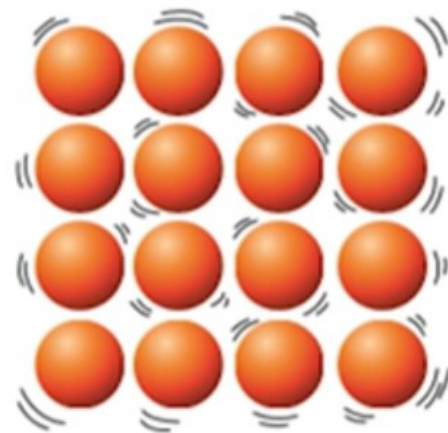
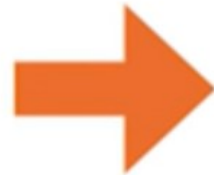
พลังงานทั้งหมดที่ได้รับหรือสูญเสียจะใช้ในการเปลี่ยนสถานะ

ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว

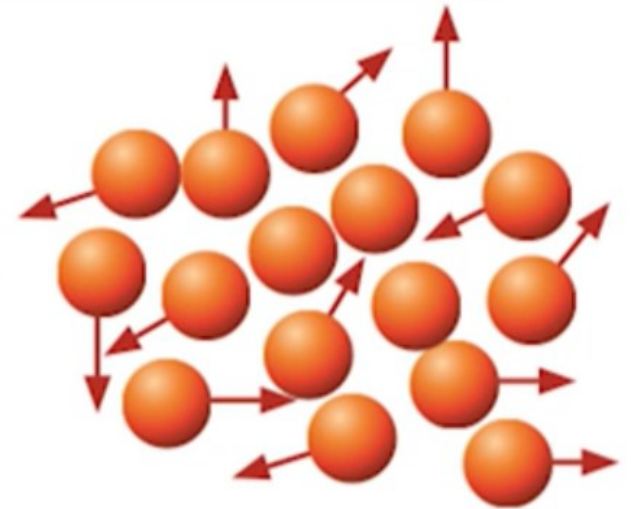
ปริมาณความร้อนที่สารมวล 1 หน่วย ใช้ไปในการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลว มีหน่วยเป็นแคลอรีต่อกรัมหรือจูลต่อกิโลกรัม



ได้รับความร้อน



ได้รับความร้อน



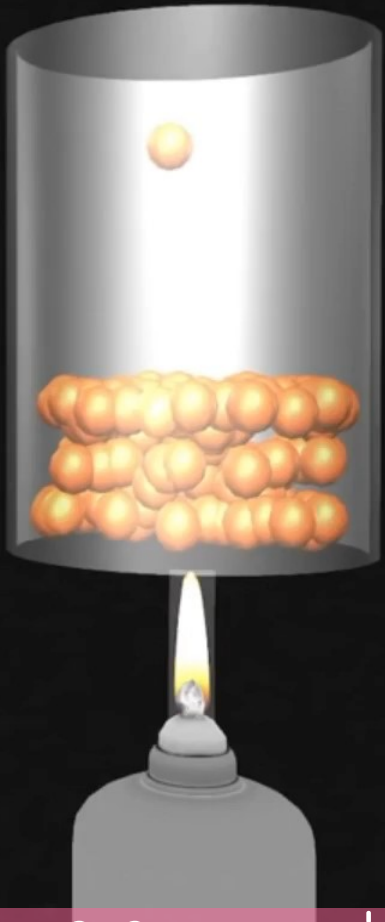
ก. อนุภาคของของแข็ง

ข. อนุภาคจะสั่นมากขึ้น
เมื่อได้รับความร้อน

ค. อนุภาคของของเหลว



แบบจำลองอนุภาคของสสาร



แก๊ส

แรงยึดเหนี่ยวน้อยลง

อนุภาคอยู่ห่างกันมาก

เคลื่อนที่ออกห่างจากกันมากขึ้น

เคลื่อนที่เร็วขึ้น

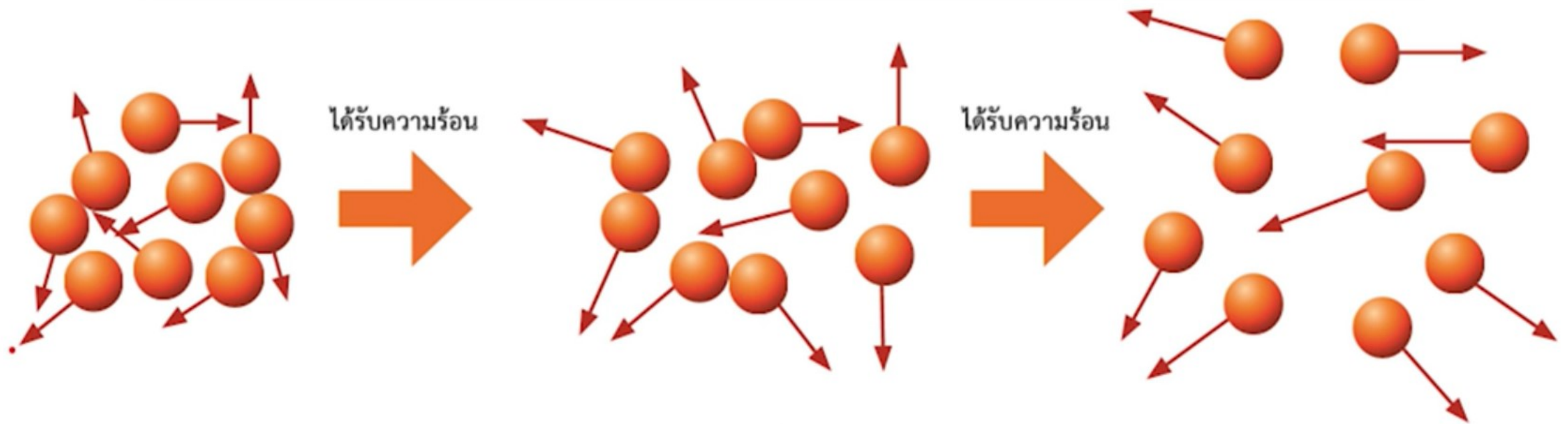
พลังงานเพิ่มขึ้น

ของเหลว

พลังงานทั้งหมดที่ได้รับหรือสูญเสียจะใช้ในการเปลี่ยนสถานะ

ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ

ปริมาณความร้อนที่สารมวล 1 หน่วย ใช้ไปในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊ส มีหน่วยเป็นแคลอรีต่อกรัมหรือจูลต่อกิโลกรัม



ก. อนุภาคของของเหลว

ข. อนุภาคจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นเมื่อได้รับความร้อน

ค. อนุภาคของแก๊ส



ตารางความร้อนแฝงของสารต่าง ๆ

สาร	จุดหลอมเหลว (°C)	ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว (cal/g)	จุดเดือด (°C)	ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ (cal/g)
ออกซิเจน	-219	3.3	-183	51
ไนโตรเจน	-210	6.1	-196	48
เอทิลแอลกอฮอล์	-144	24.9	78	205
แอมโมเนีย	-75	108	-33	327
น้ำ	0	80	100	540
ตะกั่ว	327	5.9	1,750	208
เงิน	962	26	2,163	628
ทองแดง	1,083	32	2,300	1,211
เหล็ก	1,538	69.1	3,023	1,520

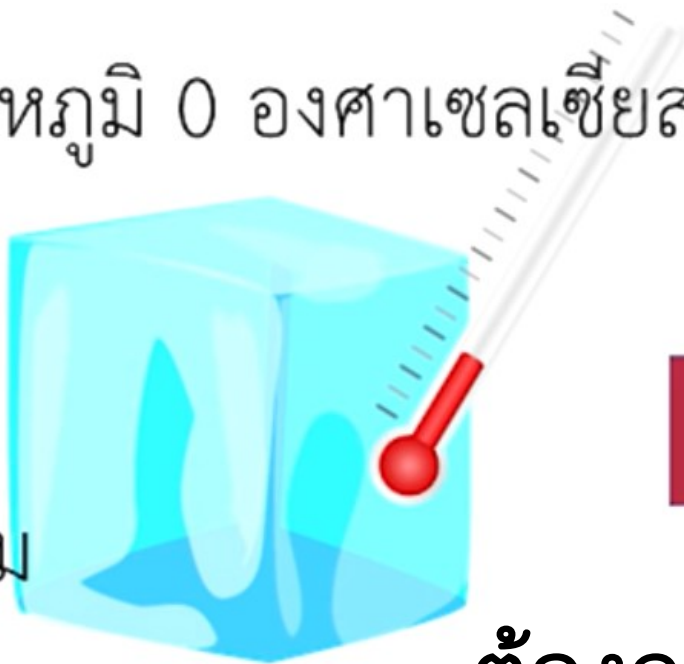


ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำ = 80 แคลอรี/กรัม

ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส

น้ำแข็ง

มวล 1 กรัม

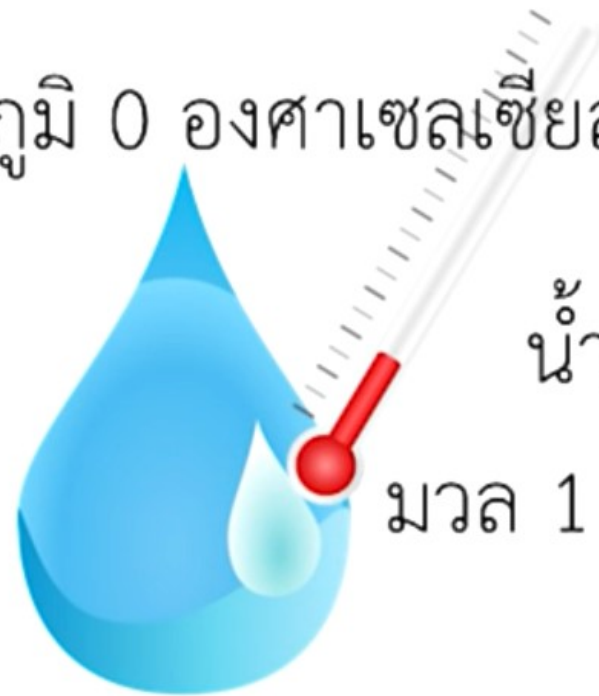


หลอมเหลว

อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส

น้ำ

มวล 1 กรัม



ต้องการ

ปริมาณความร้อน

80 แคลอรี

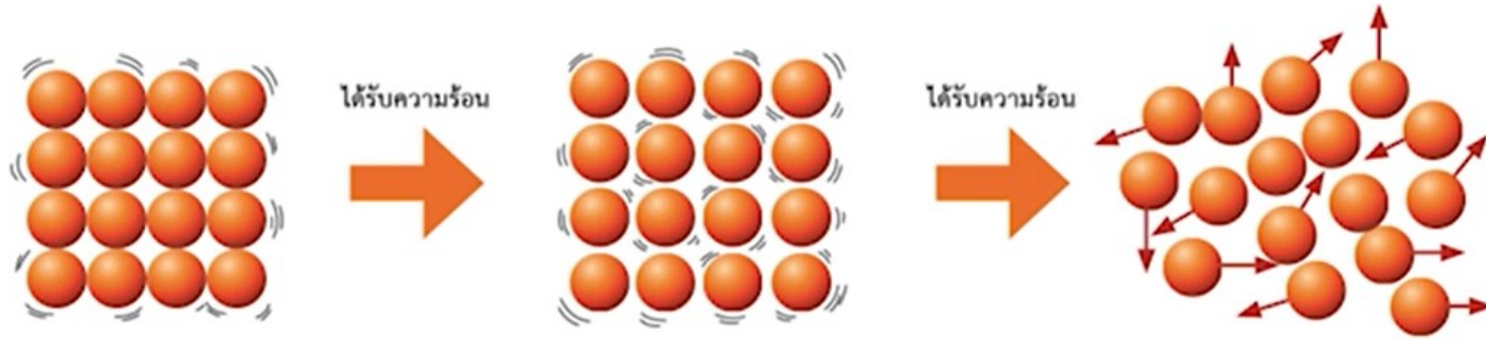


ทำให้น้ำแข็งเปลี่ยนเป็นน้ำจนหมด

ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำ = 80 แคลอรี/กรัม



สรุปเรื่องความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร



1. เมื่อสสารได้รับหรือสูญเสียความร้อน สสารอาจมีการเปลี่ยนสถานะ โดยขณะที่สสารเปลี่ยนสถานะ อุณหภูมิของสสารจะคงที่

2. การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาค ของสสาร เปลี่ยนแปลงไป

3. ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสียเมื่อสสารมีการเปลี่ยนสถานะ ขึ้นอยู่กับความร้อนแฝงของการเปลี่ยนสถานะและมวลของสสาร