



หน่วยที่ 5 พลังงานความร้อน

บทที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร

บทที่ 2 การถ่ายโอนความร้อน

เรื่องที่ 1 แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ

****เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร****

เรื่องที่ 3 ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร

เรื่องที่ 4 ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร

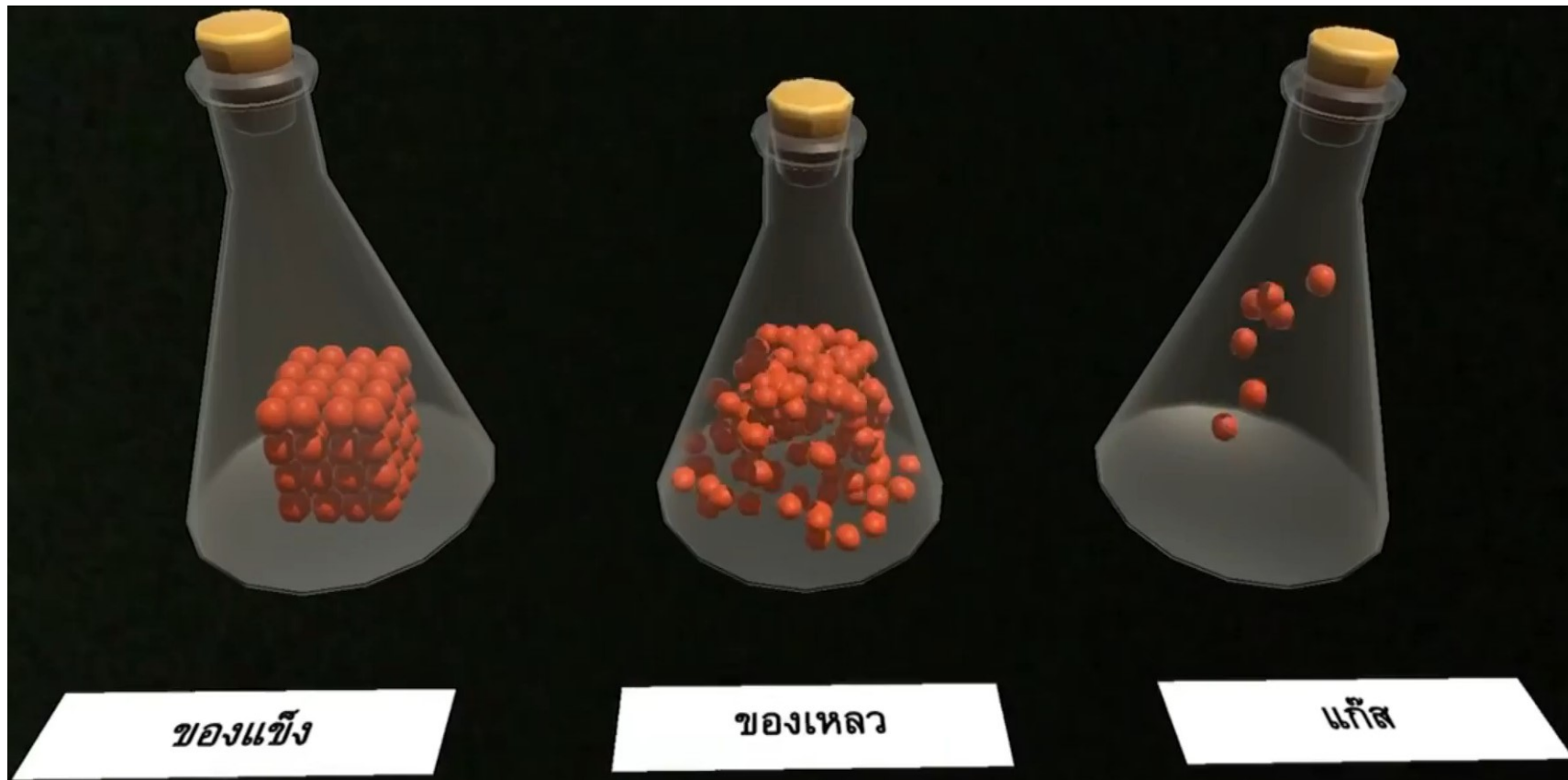
1 การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน

เรื่องที่ 2 สมดุลความร้อน



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

พลังงานความร้อน เกิดจาก การสั่น และ การเคลื่อนที่ ของอนุภาค



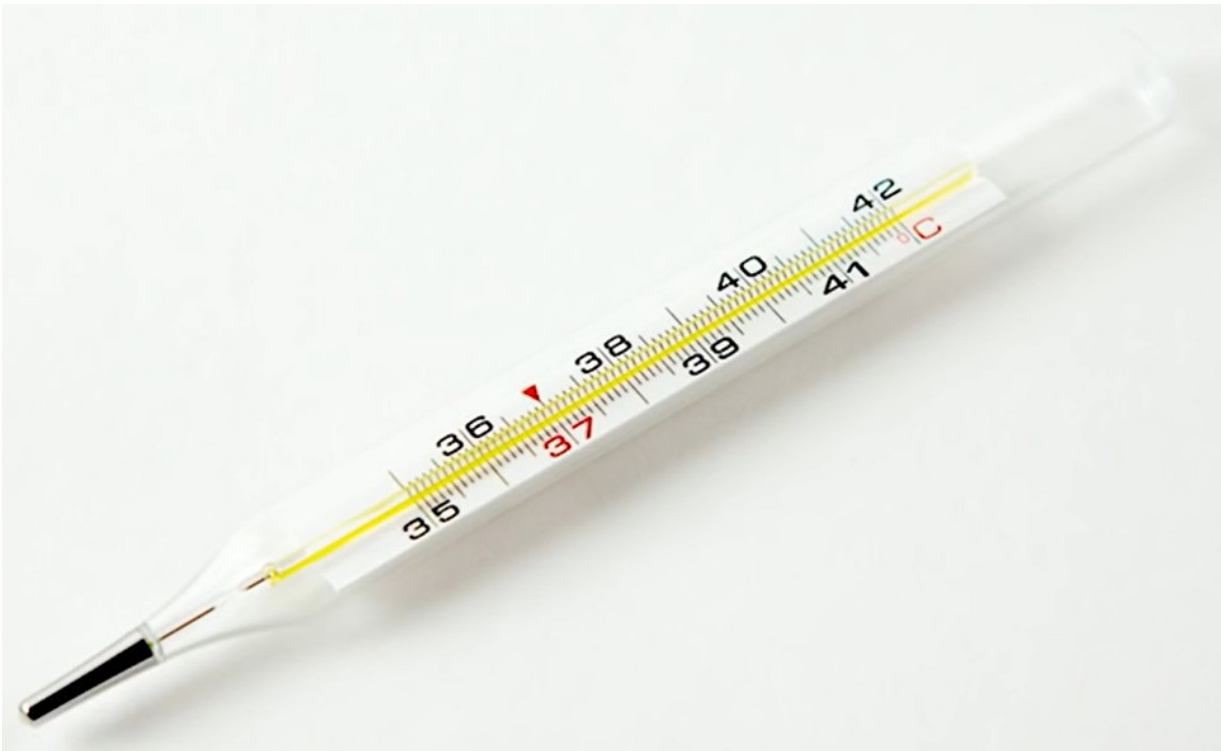
พลังงานความร้อน ไม่สามารถวัดได้โดยตรง

พลังงานความร้อน วัดระดับพลังงานความร้อนด้วยการวัด อุณหภูมิ โดยใช้ **เทอร์มอมิเตอร์**



ชนิดของเทอร์มอมิเตอร์

เทอร์มอมิเตอร์แบบแท่งแก้ว



เทอร์มอมิเตอร์แบบอินฟราเรด





เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

อุณหภูมิสูง

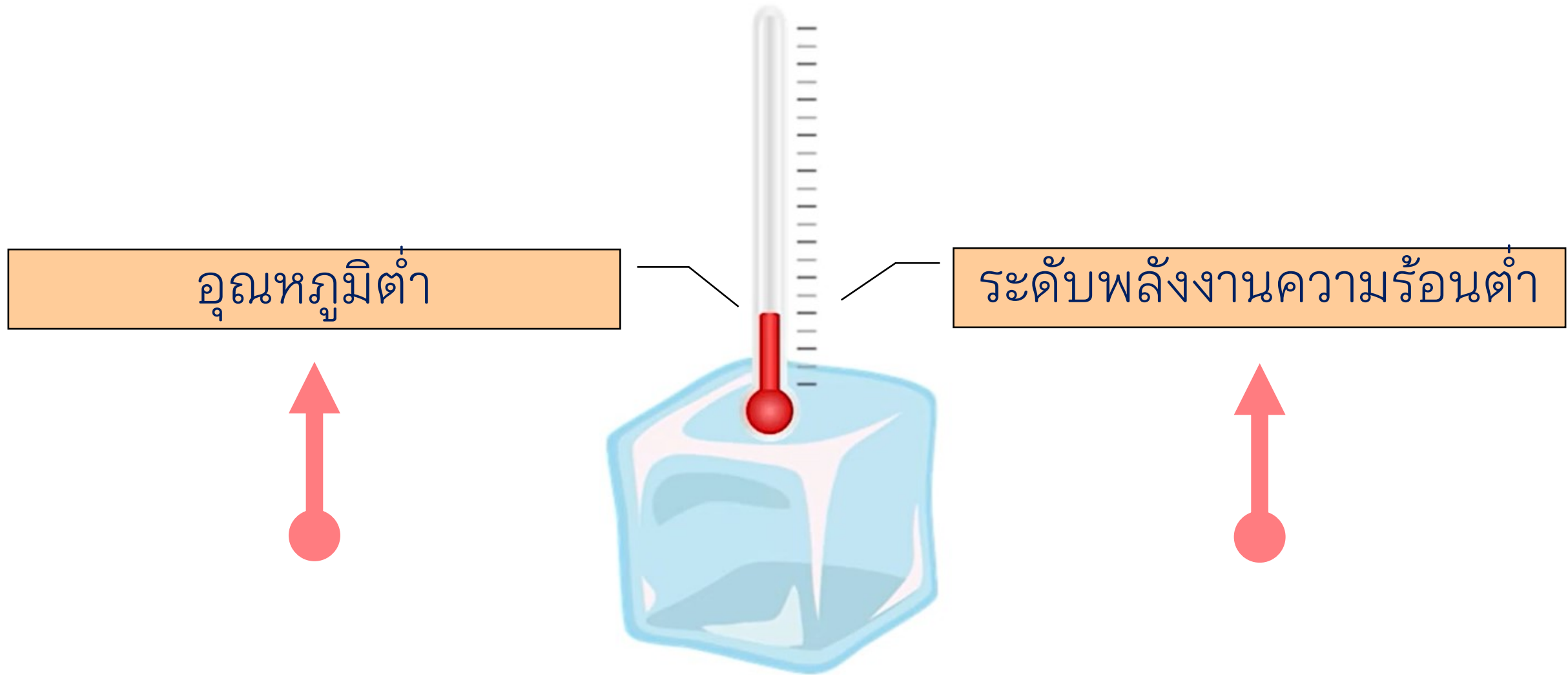


ระดับพลังงานความร้อนสูง





เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร





ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

1. ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับมีผลหรือไม่
2. มวลของสารมีผลหรือไม่
3. ชนิดของสารมีผลหรือไม่





เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

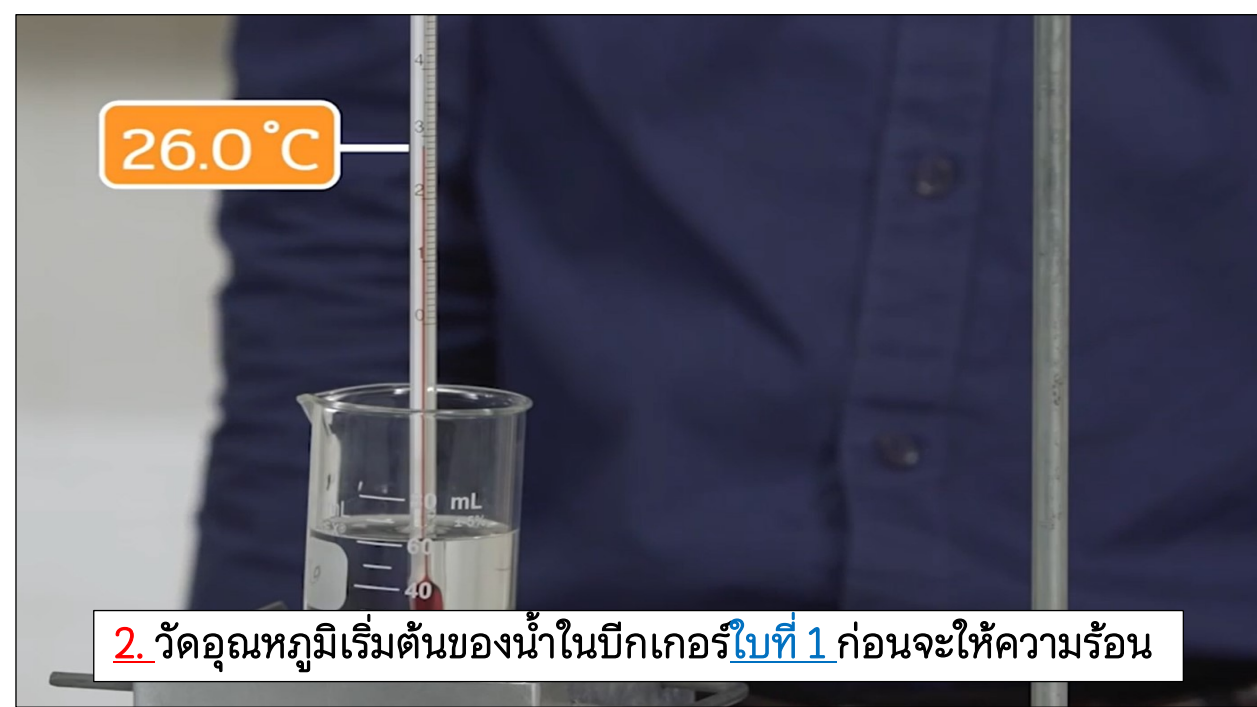
1. ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับมีผลหรือไม่



1. ใส่ น้ำ 60 cm³ ลงในบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบ



3. ให้ความร้อนด้วยเทียน 1 เล่ม แก่บีกเกอร์ใบที่ 1



2. วัดอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำในบีกเกอร์ใบที่ 1 ก่อนจะให้ความร้อน

- ❖ วัดอุณหภูมิของน้ำทุกๆ 30 วินาที
- ❖ จนครบ 3 นาที
- ❖ นำข้อมูลที่ได้ไปเขียนกราฟ



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร



ตารางบันทึกผล



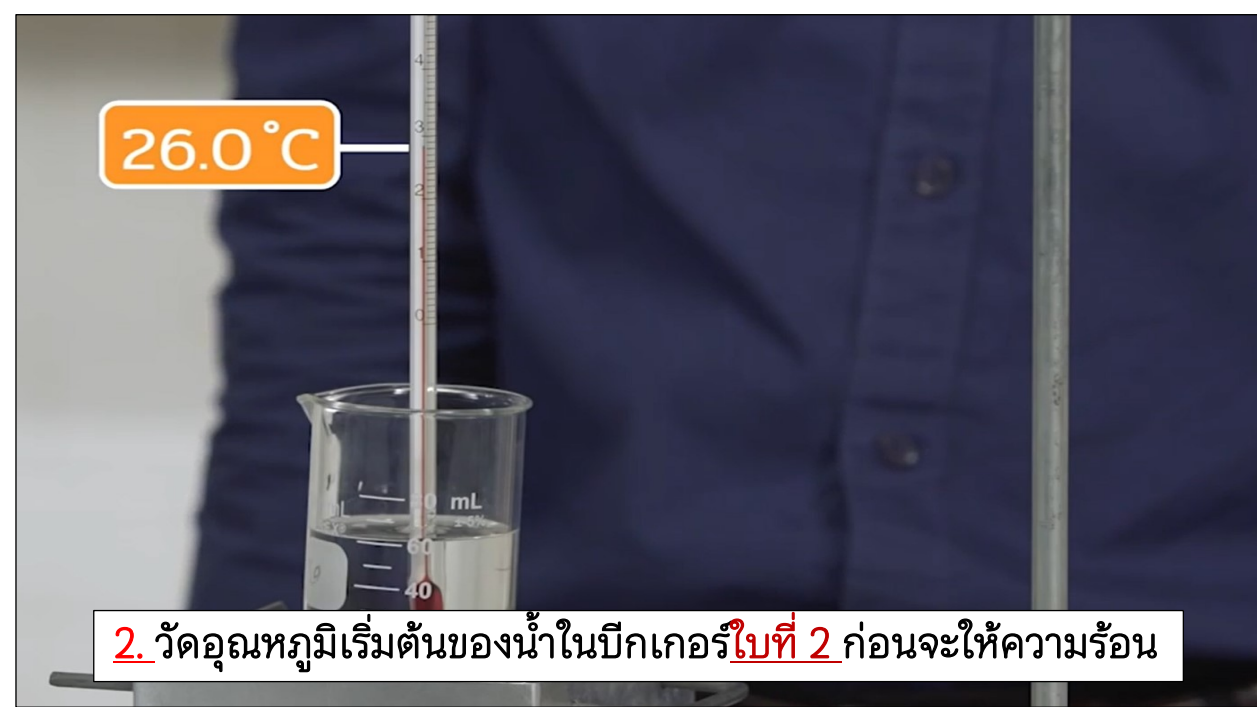
เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)	
	เทียบไข 1 เล่ม	เทียบไข 2 เล่ม
0	26.0	
30	28.0	
60	31.0	
90	34.5	
120	37.0	
150	40.0	
180	43.5	



1. ใส่น้ำ 60 cm³ ลงในบีกเกอร์ทั้ง 2 ใบ



3. ให้ความร้อนด้วยเทียน 2 เล่ม แก่บีกเกอร์ใบที่ 2



2. วัดอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำในบีกเกอร์ใบที่ 2 ก่อนจะให้ความร้อน

- ❖ วัดอุณหภูมิของน้ำทุกๆ 30 วินาที
- ❖ จนครบ 3 นาที
- ❖ นำข้อมูลที่ได้ไปเขียนกราฟ



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร



ตารางบันทึกผล

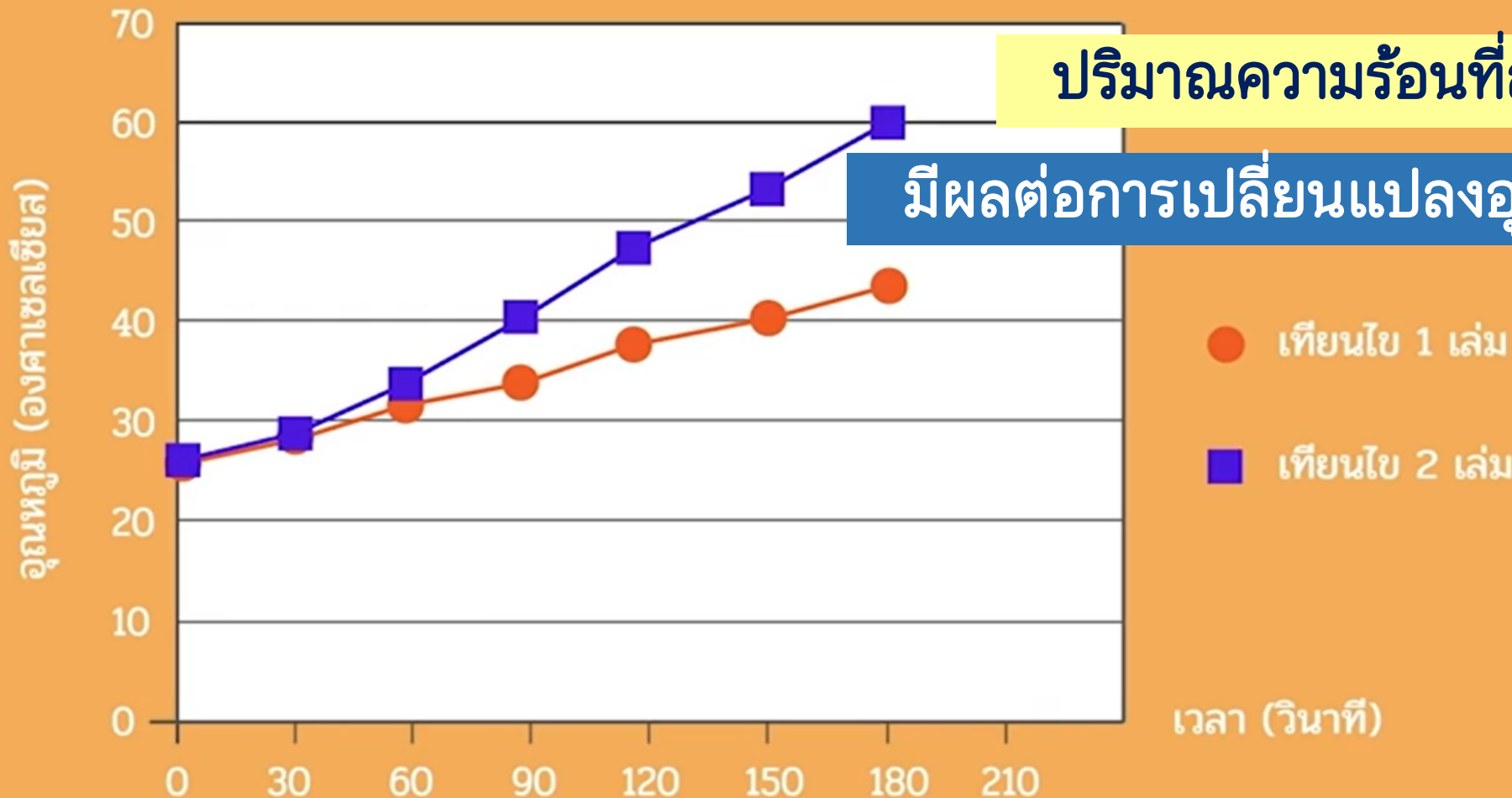


เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (°C)	
	เทียบไซ 1 เล่ม	เทียบไซ 2 เล่ม
0	26.0	26.0
30	28.0	29.0
60	31.0	34.0
90	34.5	40.5
120	37.0	47.0
150	40.0	53.5
180	43.5	60.0



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา



ปริมาณความร้อนที่สารได้รับ

มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

- เทียนไข 1 เล่ม
- เทียนไข 2 เล่ม



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

2. มวลของสารมีผลหรือไม่



1. ใส่ น้ำ 75 cm³ และ 150 cm³ ลงในบีกเกอร์แต่ละใบ



3. ให้ความร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ แก่บีกเกอร์ใบที่ 1



2. วัดอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำในบีกเกอร์ใบที่ 1 ก่อนจะให้ความร้อน

- วัดอุณหภูมิของน้ำทุกๆ 1 นาที
- จนครบ 5 นาที
- นำข้อมูลที่ได้ไปเขียนกราฟ



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร



ตารางบันทึกผล



เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำ 75 cm ³ (หรือ g)	น้ำ 150 cm ³ (หรือ g)
0	26.0	
1	32.0	
2	42.5	
3	52.0	
4	61.0	
5	70.0	



1. ใส่ น้ำ 75 cm³ และ 150 cm³ ลงในบีกเกอร์แต่ละใบ



3. ให้ความร้อนด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์ แก่บีกเกอร์ **ใบที่ 2**

26 °C

2. วัดอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำในบีกเกอร์ **ใบที่ 2** ก่อนจะให้ความร้อน

- ❖ วัดอุณหภูมิของน้ำทุกๆ 1 นาที
- ❖ จนครบ 5 นาที
- ❖ นำข้อมูลที่ได้ไปเขียนกราฟ



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร



ตารางบันทึกผล

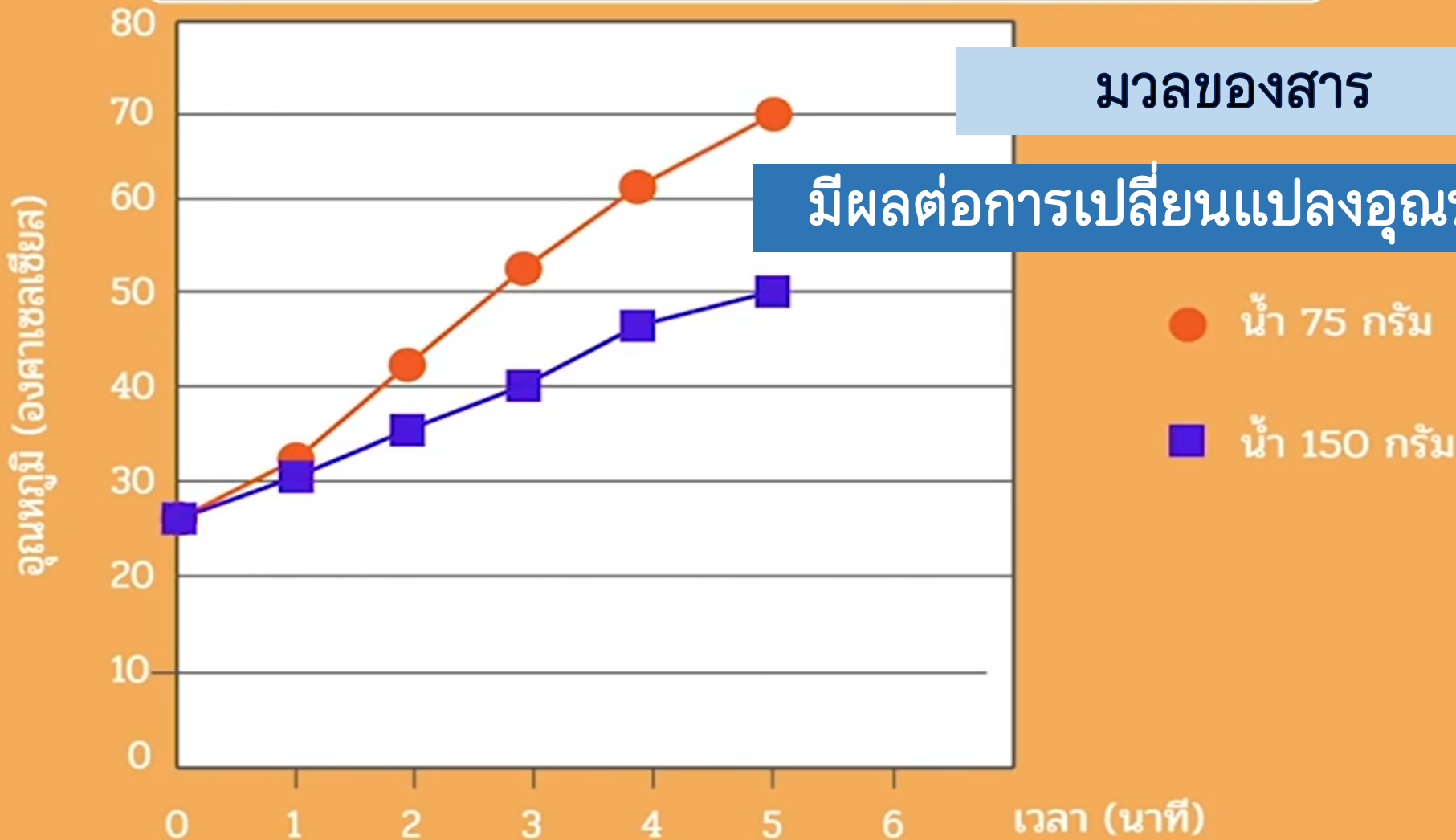


เวลา (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำ 75 cm ³ (หรือ g)	น้ำ 150 cm ³ (หรือ g)
0	26.0	26.0
1	32.0	30.0
2	42.5	35.0
3	52.0	40.5
4	61.0	46.5
5	70.0	50.0



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา





เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร


3. ชนิดของสารมีผลหรือไม่



น้ำ 75 g

กลีเซอรอล
75 g

1. ใส่ น้ำ และ กลีเซอรอล 75 g ลงใน ปีกเกอร์ แต่ละใบ



3. ให้ความร้อนด้วย ตะเกียงแอลกอฮอล์ แก่ ปีกเกอร์ ใบที่ 1



27 °C

2. วัด อุณหภูมิ เริ่มต้น ของ น้ำ ใน ปีกเกอร์ ทั้ง สอง ก่อน จะ ให้ความร้อน

- ❖ วัด อุณหภูมิ ของ น้ำ ทุกๆ 30 วินาที
- ❖ จนครบ 3 นาที
- ❖ นำ ข้อมูล ที่ได้ ไป เขียน กราฟ



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร



ตารางบันทึกผล




เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำ	กลีเซอรอล
0	27.0	
30	29.5	
60	32.0	
90	37.0	
120	42.5	
150	48.0	
180	53.0	



น้ำ 75 g

กลีเซอรอล
75 g

1. ใส่ น้ำ และ กลีเซอรอล 75 g ลงใน ปีกเกอร์ แต่ละใบ



3. ให้ ความร้อน ด้วย ตะเกียง แอลกอฮอล์ แก่ ปีกเกอร์ **ใบที่ 2**



27 °C

2. วัด อุณหภูมิ เริ่มต้น ของ น้ำ ใน ปีกเกอร์ ทั้ง สอง ก่อน จะ ให้ ความร้อน

- ❖ วัด อุณหภูมิ ของ น้ำ ทุกๆ 30 วินาที
- ❖ จน ครบ 3 นาที
- ❖ นำ ข้อมูล ที่ได้ ไป เขียน กราฟ



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร



ตารางบันทึกผล



เวลา (วินาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	
	น้ำ	กลีเซอรอล
0	27.0	27.0
30	29.5	29.0
60	32.0	32.5
90	37.0	38.0
120	42.5	46.0
150	48.0	55.0
180	53.0	64.5



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลา





สรุปปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

ปริมาณความร้อนมาก

อุณหภูมิเพิ่มขึ้นมาก

มวลของสารมาก

อุณหภูมิเพิ่มน้อย



1. ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับ

2. มวลของสาร

3. ชนิดของสาร

สารต่างชนิดกัน

ได้รับปริมาณความร้อนเท่ากัน

จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น

แตกต่างกัน



เรื่องที่ 2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสาร

“ สารต่างชนิดกันได้รับปริมาณความร้อนเท่ากันจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นแตกต่างกัน ”

ความร้อนจำเพาะของสาร

ความหมาย

ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารมวล **1 หน่วย**
มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น **1 หน่วย**

หน่วย

แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส
จูล/กรัม องศาเซลเซียส

ตัวอย่าง

ความร้อนจำเพาะของน้ำ = 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส

ถ้าต้องการให้
น้ำมวล 1 กรัม



มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น
1 องศาเซลเซียส

ต้องใช้ปริมาณความร้อน
1 แคลอรี หรือ 4.18 จูล

สารต่างชนิดกันจะมีความร้อนจำเพาะที่แตกต่างกัน

สาร	สถานะ	ความร้อนจำเพาะ	
		แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส	จูล/กรัม องศาเซลเซียส
อะลูมิเนียม (Aluminium)	ของแข็ง	0.22	0.90
ทองแดง (Copper)	ของแข็ง	0.09	0.39
ทอง (Gold)	ของแข็ง	0.03	0.13
น้ำแข็ง (Ice)	ของแข็ง	0.50	2.10
เงิน (Silver)	ของแข็ง	0.06	0.23
แก้ว (Glass)	ของแข็ง	0.20	0.84
เหล็ก (Iron)	ของแข็ง	0.11	0.45
เอทานอล (Ethanol)	ของเหลว	0.59	2.46
กลีเซอรอล (Glycerol)	ของเหลว	0.58	2.43
น้ำ (Water)	ของเหลว	1.00	4.18
ไอน้ำ (Water vapor)	แก๊ส	0.48	2.00



... หากเกิดการสูญเสียความร้อน

ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

1. ปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย

2. มวลของสาร

3. ความร้อนจำเพาะของสาร

