

การทดลองที่ 9

การหาค่าความจุความร้อนจำเพาะของของแข็ง และค่าความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวโดยวิธีผสม

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาวิธีการหาค่าความจุความร้อนจำเพาะของของแข็ง (วัตถุที่กำหนดให้)
2. เพื่อศึกษาวิธีการหาค่าความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของของแข็ง (น้ำแข็ง)

ทฤษฎี

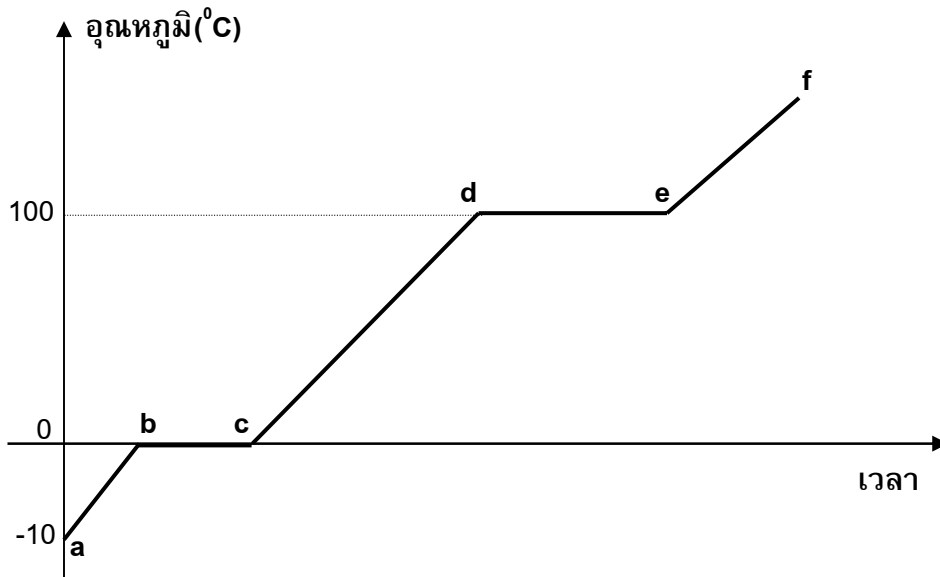
ความร้อน คือ พลังงานรูปหนึ่ง ที่สามารถเปลี่ยนรูปจากพลังงานรูปอื่น ๆ หรือเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานรูปอื่นได้ อีกทั้งยังสามารถถ่ายเทจากที่ ๆ มี ระดับความร้อน (อุณหภูมิ) สูงกว่าไปสู่ที่ ๆ มีระดับความร้อนต่ำกว่า จนกระทั่งมีระดับความร้อนเท่ากัน ซึ่งถือว่าเป็นสภาวะ สมดุลความร้อน (Thermal Equilibrium)

ในระบบหน่วย mks. พลังงานมีหน่วยเป็น จูล (joule; J) ในขณะที่ระบบหน่วย cgs. ใช้หน่วยเป็น แคลอรี (calories ; cal) โดยกำหนดว่าความร้อน 1 แคลอรี คือ ความร้อนที่พอดีทำให้น้ำ 1 กรัม ที่อุณหภูมิ 14.5°C เพิ่มขึ้นเป็นอุณหภูมิ 15.5°C ได้พอดี (เพิ่มขึ้น 1°C) James Prescott Joule เป็นคนแรกที่ได้ทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานในหน่วย แคลอรี (cal) และ จูล (J) จนกระทั่งได้ว่า พลังงาน 1 แคลอรี มีค่าเท่ากับ 4.185 จูล ในระบบอังกฤษ (British System) ความร้อนใช้หน่วยเป็น BTU (British Thermal Unit) โดย 1 BTU คือปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำมวล 1 ปอนด์ มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป 1 องศาฟาเรนไฮต์

อุณหภูมิ เป็นดัชนีบอกถึงระดับความร้อนที่แสดงทิศทางและอัตราการถ่ายเทความร้อนระหว่างวัตถุกับสภาพแวดล้อม ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้ว ปริมาณความร้อนจะถ่ายเทจากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงไปยังวัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า แต่ไม่ได้หมายความว่าวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงกว่าจะมีปริมาณความร้อนมากกว่า เนื่องจากปริมาณความร้อนในวัตถุขึ้นกับความจุความร้อนของวัตถุนั้น เช่น น้ำก้อนเล็กชิ้นเล็ก ๆ ที่มีอุณหภูมิสูงวางบนเหล็กก้อนใหญ่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ความร้อนจะถ่ายเทจากเหล็กก้อนเล็กไปยังก้อนใหญ่ ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณความร้อนมากกว่า

ในทางปฏิบัติไม่สามารถวัดปริมาณความร้อน โดยการอ่านค่าจากเครื่องมือเหมือนกับการอ่านค่าอุณหภูมิได้จากเทอร์โมมิเตอร์หรือกรณีค่าความดันได้จากเกจวัดความดัน (Pressure Gauge) แต่สามารถวัดปริมาณความร้อนได้จาก ผลของความร้อนที่มีต่อวัตถุนั้น ๆ นั่นคือ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของวัตถุ ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงนิยามหน่วยทางปริมาณความร้อน โดยมีพื้นฐานจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

โดยปกติแล้วหากเรา ให้พลังงานความร้อนแก่วัตถุที่เป็นของแข็งจนทำให้อุณหภูมิของของแข็งสูงขึ้นจนกระทั่งถึงอุณหภูมิค่าหนึ่ง อุณหภูมิจะคงที่แต่จะเกิดการเปลี่ยนสถานะจากของแข็งเป็นของเหลวจนหมด แล้วอุณหภูมิจึงจะสูงขึ้น จนกระทั่งถึงอุณหภูมิอีกค่าหนึ่ง แล้วจะคงที่ และจะพบว่าเกิดการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นไอจนหมดจึงจะมีอุณหภูมิ สูงขึ้นอีก ดังรูปกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาในหน้าต่อไป



รูปที่ 1 กราฟพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนอุณหภูมิ และการเปลี่ยนสถานะของวัตถุ

การให้ความร้อนแก่น้ำแข็งจนกระทั่งกลายเป็นไอน้ำนั้น สมมติอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำแข็งเป็น -10°C เมื่อเริ่มให้ความร้อนกับก้อนน้ำแข็ง อุณหภูมิของน้ำแข็งจะสูงขึ้น ๆ จนกระทั่งมีอุณหภูมิเป็น 0°C ได้เส้นกราฟในช่วง **ab** เมื่อเวลาผ่านไปอุณหภูมิของน้ำแข็งจะยังไม่เปลี่ยนแปลง แต่พบว่าน้ำแข็งละลายเป็นน้ำที่ 0°C จนหมด ได้กราฟในช่วง **bc** แล้วอุณหภูมิของน้ำจะเพิ่มขึ้นทุก ๆ ขณะจนกระทั่งถึง 100°C ได้กราฟในช่วง **cd** แล้วจะพบว่าเวลาผ่านไปอุณหภูมิของน้ำจะคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงแต่น้ำจะเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอจนหมดได้กราฟในช่วง **de** แล้วจึงจะพบว่าอุณหภูมิของไอน้ำเพิ่มขึ้นตามเวลาอีกครั้งได้กราฟในช่วง **ef**

จากที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นได้ 2 แบบ คือ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยไม่เปลี่ยนสถานะกับการเปลี่ยนสถานะโดยไม่เปลี่ยนอุณหภูมิ

การเปลี่ยนอุณหภูมิของสารโดยไม่เปลี่ยนสถานะ

1. ความจุความร้อน (Heat Capacity ; C)

ความจุความร้อนของวัตถุใดคือ ปริมาณความร้อนที่พอดีทำให้วัตถุทั้งก้อน (มวลเท่าไรก็ได้) มีอุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 องศา โดยสถานะวัตถุไม่เปลี่ยนแปลง

$$\begin{aligned} \text{ถ้าให้ } C &= \text{ ความจุความร้อน} \\ Q &= \text{ ปริมาณความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิของวัตถุเปลี่ยนแปลง} \\ \Delta t &= \text{ อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของวัตถุ} \end{aligned}$$

$$Q = C(t - t_0) = C(\Delta t) \quad (1)$$

$$\text{หรือ } C = \frac{Q}{\Delta t} \quad (2)$$

ความจุความร้อนของสารชนิดเดียวกันอาจเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ และความจุความร้อนของสารต่างชนิดกันอาจเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ ซึ่งแสดงว่าความจุความร้อนมิใช่คุณสมบัติของสาร เพราะดูจากค่าความจุความร้อนไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นสารชนิดใด

2. ความจุความร้อนจำเพาะ (Specific Heat Capacity ; c)

ความจุความร้อนจำเพาะของวัตถุใด คือปริมาณความร้อนที่พอดีทำให้วัตถุมวล 1 หน่วย มีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลง 1 องศา โดยไม่เปลี่ยนสถานะ

ถ้าให้ c = ความจุความร้อนจำเพาะ
 Q = ปริมาณความร้อนที่ทำให้อุณหภูมิของวัตถุเปลี่ยนแปลง
 Δt = อุณหภูมิที่เปลี่ยนไปของวัตถุ
 m = มวลของวัตถุ

$$Q = mc(t - t_0) = mc(\Delta t) \tag{3}$$

หรือ $c = \frac{Q}{m(\Delta t)}$

(4)

ความจุความร้อนจำเพาะของสารชนิดเดียวกันจะเท่ากัน และจะมีค่าแตกต่างจากความจุความร้อนจำเพาะของสารอื่น แสดงว่าความจุความร้อนจำเพาะเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสาร ดังนั้นหากทราบค่าความจุความร้อนจำเพาะของสาร ก็สามารถบอกได้ว่าเป็นสารชนิดใด

ตารางที่ 1 ค่าความจุความร้อนจำเพาะของสารบางชนิด

สาร	ความจุความร้อนจำเพาะ	
	ระบบ mks. เป็น J/Kg.K	ระบบ cgs. เป็น Cal/g °C
น้ำ (15 °C)	4.18×10^3	1.000
น้ำ (0 °C)	4.22×10^3	1.007
น้ำแข็ง (- 5 °C)	2.08×10^3	0.493
ไอน้ำ (150 °C, 1 บรรยากาศ)	1.98×10^3	0.472
ไอน้ำ (150 °C, 4 บรรยากาศ)	2.17×10^3	0.519
โลหะต่าง ๆ (ที่ 20 °C) เช่น		
อลูมิเนียม (Al)	0.880×10^3	0.210
เหล็ก (Fe)	0.500×10^3	0.119
ทองแดง (Cu)	0.385×10^3	0.092
ทอง (Au)	0.131×10^3	0.031
ตะกั่ว (Pb)	0.126×10^3	0.030
เงิน (Ag)	0.234×10^3	0.056
ทองเหลือง	0.380×10^3	0.091

การเปลี่ยนสถานะของวัตถุโดยไม่เปลี่ยนอุณหภูมิ

ความร้อนแฝงจำเพาะ (Specific Latent Heat ; L)

ความร้อนแฝงจำเพาะของวัตถุใด คือปริมาณความร้อนที่ทำให้วัตถุมวล 1 หน่วย เปลี่ยนสถานะได้หมดพอดีโดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยน

- ถ้าให้ L = ความร้อนแฝงจำเพาะของวัตถุ
- Q = ปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะ
- m = มวลของวัตถุที่เปลี่ยนสถานะ

$$Q = mL \tag{5}$$

ตารางที่ 2 ค่าความร้อนแฝงจำเพาะของน้ำ

สาร	ระบบ	
	ระบบหน่วย mks. เป็น J/Kg	ระบบหน่วย cgs. เป็น cal/g
ความร้อนแฝงจำเพาะของน้ำ	2256×10^3	536 หรือ 540
ความร้อนแฝงจำเพาะของน้ำแข็ง	333×10^3	80

ถ้านำสารที่มีอุณหภูมิต่างกันมาแตะกันหรือสัมผัสกัน จะเกิดการถ่ายเทความร้อน จนมีอุณหภูมิเท่ากันจึงหยุดถ่ายเทความร้อนระหว่างวัตถุ ดังนั้นถ้าใส่วัตถุที่ต้องการหาค่าความจุความร้อนจำเพาะซึ่งมีมวล m_s อุณหภูมิ t_1 ลงในแคลอรีมิเตอร์ มวล m_c ที่มีความจุความร้อนจำเพาะ c_c ซึ่งบรรจุน้ำมวล m_w มีอุณหภูมิ t_2 เนื่องจากการถ่ายเทความร้อน ถ้า t_1 มากกว่า t_2 อุณหภูมิของวัตถุจะลดลง และอุณหภูมิของน้ำกับแคลอรีมิเตอร์จะเพิ่มขึ้น จนในที่สุดอุณหภูมิของทั้งสองส่วนเท่ากัน เป็นอุณหภูมิผสม t_3 อุณหภูมิของวัตถุเปลี่ยนไป $t_1 - t_3$ ส่วนอุณหภูมิของน้ำกับแคลอรีมิเตอร์เปลี่ยนไป $t_3 - t_2$ ถ้าไม่มีการถ่ายเทความร้อนระหว่างระบบกับสภาพแวดล้อม จะได้ว่า

ปริมาณความร้อนที่วัตถุคายออก = ปริมาณความร้อนที่น้ำและแคลอรีมิเตอร์ได้รับ

$$\therefore Q \text{ (วัตถุคาย)} = Q \text{ (น้ำรับ)} + Q \text{ (แคลอรีมิเตอร์รับ)}$$

$$c_s m_s (t_1 - t_3) = c_w m_w (t_3 - t_2) + c_c m_c (t_3 - t_2) \tag{6}$$

เมื่อ c_w เป็นความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ จากสมการ (6) จะสามารถหาค่าความจุความร้อนจำเพาะ c_s ของวัตถุได้

ในการหาค่าความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำแข็ง ในการทดลองนี้ จะนำน้ำแข็งแห้งอุณหภูมิ T_i ใส่ลงในน้ำอุ่น อุณหภูมิ T_1 ที่บรรจุอยู่ในแคลอรีมิเตอร์ ซึ่งน้ำแข็งจะได้รับความร้อนจากน้ำอุ่นและแคลอรีมิเตอร์ ทำให้น้ำแข็งอุณหภูมิ T_i เปลี่ยนเป็นน้ำที่ อุณหภูมิหลอมเหลว (0°C) จนกระทั่งระบบที่ประกอบด้วยแคลอรีมิเตอร์ น้ำ และน้ำที่เกิดจากหลอมเหลวของน้ำแข็งอยู่ในภาวะสมดุลความร้อน (Thermal Equilibrium) ที่อุณหภูมิค่าหนึ่ง เรียกอุณหภูมินี้ว่า อุณหภูมิผสม (Mixture of Temperature) T_2

และถ้าระบบนี้เป็นระบบปิด (Close System) หรือระบบโดดเดี่ยว (Isolated System) จริง ๆ ความร้อนที่คายออกส่วนหนึ่งของระบบ จะเท่ากับปริมาณความร้อนส่วนที่เหลือของระบบรับเข้าไปดังแผนภาพต่อไปนี้

ส่วนของระบบที่สูญเสียความร้อน 1. แคลอรีมิเตอร์ (Q_1) 2. น้ำอุ่นที่เติมในแคลอรีมิเตอร์ (Q_2)	=	ส่วนของระบบที่ได้รับความร้อน 1. น้ำแข็ง (Q_{i1}) และ (Q_{i2}) 2. น้ำที่เกิดจากการหลอมเหลวของน้ำแข็ง (Q_3)
---	---	---

เมื่อ Q_1 เป็นปริมาณความร้อนที่แคลอรีมิเตอร์ชั้นในคายออก

$$Q_1 = m_c c_c (T_1 - T_2)$$

Q_2 เป็นปริมาณความร้อนที่น้ำอุ่นที่บรรจุในแคลอรีมิเตอร์ชั้นในคายออก

$$Q_2 = m_w c_w (T_1 - T_2)$$

Q_{i1} เป็นปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำแข็งอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจากอุณหภูมิเริ่มต้น จนเป็นน้ำแข็งที่อุณหภูมิ 0°C (เมื่อ c_i เป็นความจุความร้อนจำเพาะของน้ำแข็ง มีค่าประมาณ $0.493 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$)

$$Q_{i1} = m_i c_i (0 - T_i)$$

Q_{i2} เป็นปริมาณความร้อนที่ทำให้น้ำแข็ง อุณหภูมิ 0°C เปลี่ยนสถานะเป็นน้ำอุณหภูมิ 0°C

$$Q_{i2} = m_i L$$

Q_3 เป็นปริมาณความร้อนที่น้ำ 0°C รับไปจนมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิผสม (T_2)

$$Q_3 = m_i c_w (T_2 - 0)$$

ปริมาณความร้อนของระบบที่สูญเสีย = ปริมาณความร้อนของระบบที่ได้รับ

$$m_c c_c (T_1 - T_2) + m_w c_w (T_1 - T_2) = [m_i L + m_i c_i (0 - T_i)] + m_i c_w T_2$$

หรือ
$$L = \frac{m_c c_c (T_1 - T_2) + m_w c_w (T_1 - T_2) - m_i c_i (0 - T_i) - m_i c_w T_2}{m_i} \quad (7)$$

ตอนที่ 1 หาค่าความจุความร้อนจำเพาะ

อุปกรณ์การทดลอง

1. แคลอรีมิเตอร์
2. ชุดต้มน้ำร้อน
3. เทอร์โมมิเตอร์ชนิด $0 - 100^\circ\text{C}$ และ $0 - 150^\circ$
4. วัตถุที่จะหาค่าความจุความร้อนจำเพาะที่กำหนดมาให้ เช่น เหล็ก ทองเหลือง ทองแดง อลูมิเนียม
5. เครื่องชั่ง

วิธีการทดลอง

1. ชั่งหามวล m_s ของวัตถุที่จะหาความร้อนจำเพาะ ชนิดใดก็ได้เพียงชนิดเดียว
2. ชั่งหามวล m_c ของแคลอรีมิเตอร์อื่นในพร้อมที่กวน
3. ใส่ น้ำ (อุณหภูมิห้อง) ลงไปให้มากพอที่จะท่วมวัตถุทั้งก้อนได้ แล้วนำไปชั่งเพื่อหามวล m_w ของน้ำ ประกอบชุดแคลอรีมิเตอร์ และเสียบเทอร์โมมิเตอร์ลงไป วัดอุณหภูมิน้ำเป็น t_2
4. เติมน้ำในชุดตม้น้ำ และตม้นให้เดือด
5. ใช้เชือกผูกกับวัตถุ แล้วหย่อนลงไปในห้องตม้น้ำปิดฝา รอจนกระทั่งวัตถุได้รับความร้อนเต็มที่ (ประมาณ 3 – 5 นาที) ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของวัตถุขณะอยู่ในน้ำ บันทึกอุณหภูมิเป็น t_1
6. นำวัตถุที่อยู่ในชุดตม้น้ำมาใส่ลงในแคลอรีมิเตอร์ แล้วกวนน้ำด้วยที่กวน รอจนกระทั่งระบบอยู่ในสภาวะ สมดุลความร้อน วัดค่าอุณหภูมิมิผสมเป็น t_3 (ระวังอย่าให้กระเปาะเทอร์โมมิเตอร์แตะกับวัตถุ ให้อยู่ในน้ำเท่านั้น)
7. คำนวณหาค่าความจุความร้อนจำเพาะของวัตถุ (c_s) จากสมการ (6)
8. ทดลองหัวข้อ (3) ถึงข้อ (7) อีก 2 ครั้ง โดยใช้สารตัวอย่างเดิม

ตอนที่ 2 หาค่าความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลว

อุปกรณ์การทดลอง

- | | | |
|---------------------------------|---|---------|
| 1. แคลอรีมิเตอร์ | 1 | ชุด |
| 2. เทอร์โมมิเตอร์ชนิด 0 - 50 °C | 1 | อัน |
| 3. ชุดตม้น้ำร้อน | 1 | ชุด |
| 4. เครื่องชั่ง | 1 | เครื่อง |
| 5. กระดาษหิซซุ | | |
| 6. น้ำแข็ง | | |

วิธีการทดลอง

1. ใช้ชุดตม้น้ำ ตม้น้ำให้อุ่น (อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิในห้องทดลองประมาณ 15 - 20 °C)
2. ชั่งมวลของแคลอรีมิเตอร์ชั้นใน (m_c)
3. เติมน้ำอุ่นลงในแคลอรีมิเตอร์ชั้นในประมาณ 3 ใน 4 ส่วนของแคลอรีมิเตอร์ แล้วนำไปชั่งเพื่อหามวลของน้ำอุ่น (m_w)
4. ประกอบชุดแคลอรีมิเตอร์ และเสียบเทอร์โมมิเตอร์ลงไป แล้วยกที่กวนขึ้น - ลง ๆ จนกระทั่งอุณหภูมิมิคงที่ค่าหนึ่งบันทึกเป็น T_1
5. วัดอุณหภูมิของน้ำแข็งที่จะใช้ทดลอง บันทึกเป็น T_i ใช้กระดาษหิซซุซับก้อนน้ำแข็งให้แห้ง ชั่งหามวล m_i แล้วใส่ลงในแคลอรีมิเตอร์ กวนจนกระทั่งน้ำแข็งละลายหมด เมื่อระบบอยู่ในสภาวะสมดุลความร้อน บันทึกอุณหภูมิมิเป็น T_2
6. คำนวณหาค่า L จากสมการที่ (7)
7. ทดลองซ้ำจากข้อ 1 ถึงข้อ 6 อีก 2 ครั้ง

ใบบันทึกผลการทดลอง

การทดลองที่ 12 การหาค่าความจุความร้อนจำเพาะของของแข็ง และค่าความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวโดยวิธีผสม

ชื่อผู้ทดลอง 1. รหัส..... กลุ่ม.....
 ชื่อผู้ร่วมทดลอง 2. รหัส..... กลุ่ม.....
 3. รหัส..... กลุ่ม.....
 4. รหัส..... กลุ่ม.....
 ทำการทดลองวันที่..... เวลา.....

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 หาค่าความจุความร้อนจำเพาะ

$m_s =$ กรัม

$m_c =$ กรัม

ครั้งที่	t_1 (°C)	t_2 (°C)	t_3 (°C)	m_w (g)	c (Cal/g °C)
1					
2					
3					
c (เฉลี่ย)					

ลงชื่อ.....อาจารย์

ตัวอย่างการคำนวณ

.....

5. จากรูป ถ้าระบบ A และ B ทำอันตรกิริยาความร้อนต่อกัน (Thermal Interaction) โดยระบบ A



เป็น Colder System และระบบ B เป็น Warmer System จงแสดงให้เห็นว่า

$$Q + Q' = 0$$

เมื่อ Q เป็นปริมาณความร้อนที่ระบบ A รับเข้าไป

Q' เป็นปริมาณความร้อนที่ระบบ B คายออก

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

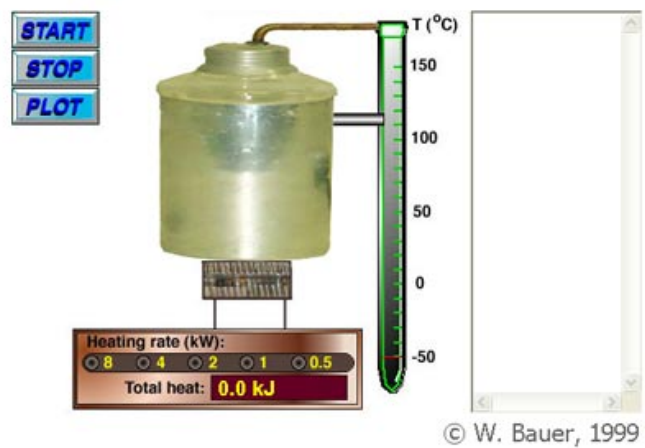
.....

.....

.....

ค้นคว้าเพิ่มเติมที่

<http://203.158.100.140/labphysics1>



การทดลองสร้างเฟสไดอะแกรม ซึ่งท่านจะได้ทดลองกับแคลอรีมิเตอร์เสมือนจริง เพื่อหามวลของน้ำที่ไม่ทราบค่า [คลิก](#)

.....

.....

.....

.....

.....

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

