ตะลุยโจทย์
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ม.1 เล่ม 2

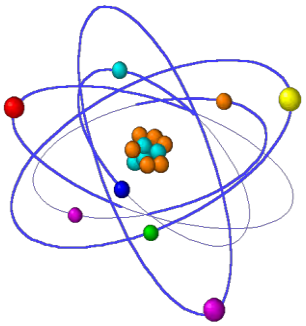
เรื่อง พลังงานความร้อน

- **สรุปเนื้อหาสำคัญ** เข้าใจง่าย ครบถ้วน
- **โจทย์หลากหลาย** ครอบทุกแนว คิดวิเคราะห์เป็น
- **เฉลยละเอียด** อธิบายขั้นตอน ชัดเจน

เรียบเรียงโดย
ผศ.สุชาติ สุภาพ

การนำความร้อน | การพาความร้อน | การแผ่รังสีความร้อน | การใช้ประโยชน์จากความร้อน | แหล่งความร้อนในชีวิตประจำวัน

ราคา **199** บาท



ตะลุยโจทย์

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้น ม.3

เรื่องพลังงานความร้อน

ผศ.สุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 (ติดกับ สนง. ที่ดินบางบัวทอง) ต.พิมลราช อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี 11110 E - mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ หจก. sps 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนายาว กรุงเทพ ฯ 10230

คำนำ

หนังสือ “ตะลุยโจทย์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ม.1 เล่ม 2 เรื่องพลังงานความร้อน” จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นคู่มือเสริมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ม.1 ที่ต้องการฝึกฝนทักษะด้านวิทยาศาสตร์ผ่านการทำโจทย์อย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งช่วยทบทวนเนื้อหาสำคัญเกี่ยวกับพลังงานความร้อน การเปลี่ยนแปลงของสสาร และการถ่ายโอนความร้อน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น ภายในเล่มรวบรวมข้อสอบแบบเติมคำตอบและแบบฝึกหัดหลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบเติมคำตอบ แบบวิเคราะห์สถานการณ์ และโจทย์ประยุกต์ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ และเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับสิ่งรอบตัว อีกทั้งยังมีเฉลยเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจและพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อทั้งนักเรียน ครู ผู้ปกครอง และผู้สนใจทั่วไป ช่วยสร้างความมั่นใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และทำให้การเรียนเรื่องพลังงานความร้อนเป็นเรื่องที่เข้าใจง่าย สนุก และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

สำหรับท่านที่อยากได้ไฟล์ PDF. ของหนังสือนี้ เพื่อจะได้สามารถปริ้นท์เอกสารได้ สามารถสั่งซื้อได้ที่ ไลน์หรือ facebook ของผม

ถ้านักเรียนสนใจหนังสือนี้ในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ ร้านนายอินทร์ , MEB , อุ๊กบี, ซีเอ็ด , hytexts , ศูนย์หนังสือจุฬา ฯ และDDebook

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่ แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้ 〈ที่ช้อปปี้มีหนังสือมากที่สุด〉

สุชาติ สุภาพ

มือถือ 088-920-8825

ความร้อนและแก๊ส

ตัวอย่าง คนไข้ที่มีอุณหภูมิ 104 องศาฟาเรนไฮต์ มีอุณหภูมิสูงกว่าคนปกติกี่องศาเซลเซียส

วิธีทำ จาก

$$\frac{C-0}{100} = \frac{F-32}{180}$$

$$\frac{C-0}{100} = \frac{104-32}{180}$$

$$C = \frac{10400-3200}{180} = 40^{o}C$$

มีอุณหภูมิสูงกว่าคนปกติ 3 องศาเซลเซียส ตอบ

ตัวอย่าง คนปกติมีอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส อยากทราบว่าอุณหภูมินี้เท่ากับกี่เคลวิน

วิธีทำ จาก

$$K = C+273.15$$

$$K = 37+273.15 = 310.15K$$ ตอบ

ตัวอย่าง จงเปลี่ยนอุณหภูมิ 90.18 เคลวิน ให้เป็นองศาเซลเซียส

วิธีทำ จาก

$$\frac{C-0}{100} = \frac{K-273}{100}$$

$$C = K-273$$

$$C = 90.18-273$$

$$C = -182.82^{o}C$$ ตอบ

ตัวอย่าง น้ำ 20 กรัม อุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 10 องศาเซลเซียส เป็น 113 องศาฟาเรนไฮต์ ต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่าใด

วิธีทำ จาก $$\frac{C-0}{100} = \frac{F-32}{180}$$

$$\frac{C-0}{100} = \frac{113-32}{180}$$

$$C = 45^{o}C$$

ดังนั้นน้ำมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น $45^{o}C$

จาก $$Q = cm\Delta T$$

$$Q = (1cal/g^{o}C)(20g)(35^{o}C) = 900cal$$

$$Q = 3762J$$ ตอบ

ตัวอย่าง จงคำนวณหาปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการทำให้น้ำ 1 ลิตร มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส

วิธีทำ จาก $$Q = cm\Delta T$$

$$Q = (4200J/kgK)(1kg)(1^{o}C) = 4200J$$ ตอบ

ตัวอย่าง เมื่อทำการเผาถ่าน แล้วนำเอาพลังงานความร้อนที่ได้ไปใช้ในการต้มน้ำ 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำให้น้ำมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงจาก 25 องศาเซลเซียส เป็น 30 องศาเซลเซียส จงคำนวณหาพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาถ่านนี้

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$Q = (1cal/g^oC)(20g)(5^oC) = 100cal$$

$$Q = 420J$$ ตอบ

ตัวอย่าง เมื่อใช้เตาไฟฟ้าต้มน้ำ 1 ลิตร กรัม ทำให้น้ำอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 25 องศาเซลเซียส เป็น 60 องศาเซลเซียส จงคำนวณหาปริมาณความร้อนที่เตาไฟฟ้าให้กับน้ำ

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$Q = (4200J/kgK)(1kg)(35^oK)$$

$$Q = 147000J$$ ตอบ

ตัวอย่าง ต้องใช้ปริมาณความร้อนเท่าไรในการต้มน้ำ 2 ลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสให้เป็นน้ำเดือดพอดี

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$Q = (4200J/kgK)(2kg)(75^{o}K)$$

$$Q = 630000J$$ ตอบ

ตัวอย่าง อุปกรณ์ทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งไว้บนหลังคาบ้านทำให้น้ำ 400 ลิตรอุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียสในเวลาเช้ามีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 38 องศาเซลเซียสในช่วงบ่าย จงหาพลังงานความร้อนที่อุปกรณ์ทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ดูดกลืนไว้

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$Q = (4.18\times10^{3}J/kgK)(400kg)(38^{o}C-22^{o}C)$$

$$Q = 2.675\times10^{7}J$$ ตอบ

ตัวอย่าง รินกาแฟลงในถ้วยแก้ว น้ำกาแฟสูญเสียพลังงานความร้อนให้แก่ถ้วยกี่จูล ถ้าอุณหภูมิของถ้วยเพิ่มขึ้นจาก 30 องศาเซลเซียส เป็น 80 องศาเซลเซียส ถ้วยมีมวล 210 กรัม และมีความจุความร้อนจำเพาะเท่ากับ 0.2 แคลอรี/กรัมองศาเซลเซียส

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$Q = (0.2cal/g^oC)(210g)(50^oK)$$

$$Q = 2100cal$$

$$Q = 2100\times 4.2J = 8820J$$ ตอบ

ตัวอย่าง ลูกปืนมวล 2 กรัม ถูกยิงออกไปด้วยความเร็ว 200 เมตร/วินาที กระทบเป้าแล้วพลังงานจลน์ของลูกปืนแปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานความร้อนในลูกปืนจำนวน 40 จูล ถ้าความจุความร้อนจำเพาะของลูกปืนเท่ากับ 200 จูล/กิโลกรัมเคลวิน อยากทราบว่าลูกปืนมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่าใด

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$40J = (200J/kgK)(2\times 10^{-3}kg)\Delta T$$

$$\Delta T = 100K \text{ หรือ } \Delta T = 100^oC$$ ตอบ

ตัวอย่าง น้ำซุป 0.75 กิโลรัม เมื่อตั้งทิ้งไว้ครึ่งชั่วโมงมีอุณหภูมิลดลงเหลือ 22 องศาเซลเซียส ถ้าในช่วงเวลาดังกล่าวน้ำซุปคายพลังงานความร้อนให้กับสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 64.11 กิโลจูล จงหาอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำซุป
กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำซุปเท่ากับ 3.67 กิโลจูล/กิโลกรัมเคลวิน

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$-64.11\times10^{3} = (3.67\times10^{3})(0.75)(22-T_i)$$

$$T_i = 45.3^{o}C$$ ตอบ

ตัวอย่าง น้ำซุป 0.75 กิโลรัมอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ตั้งทิ้งไว้นาน 35 นาที ถ้าในช่วงเวลาดังกล่าวน้ำซุปคายพลังงานความร้อนให้กับสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 75.22 กิโลจูล จงหาอุณหภูมิเริ่มต้นของน้ำซุป
กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำซุปเท่ากับ 3.67 กิโลจูล/กิโลกรัมเคลวิน

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$-75.22\times10^{3} = (3.67\times10^{3})(0.75)(T_f-80)$$

$$T_f = 52.67^{o}C$$ ตอบ

ตัวอย่าง ความร้อนที่ทำให้น้ำปริมาณหนึ่งมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 3 องศาเซลเซียส สามารถทำให้ก้อนโลหะก้อนหนึ่งซึ่งมีมวลเป็นสองเท่าของน้ำมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 15 องศาเซลเซียส โลหะก้อนนั้นมีความจุความร้อนเท่าใด ⟨*ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ* = $4.18\times10^3 J/kg.K$ ⟩

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$Q = (4.18\times10^3 J/kg.K)m(3K)$$

$$(4.18\times10^3 J/kg.K)m(3K) = c(2m)(15K)$$

$$c = 418 J/kg$$ ตอบ

ตัวอย่าง ขดลวดความร้อนมีกำลังไฟฟ้า 1000 วัตต์ ใช้กับไฟบ้านขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ นำไปจุ่มในน้ำ 4 ลิตร นาน 5 นาที จงหาว่าน้ำจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่าใด

วิธีทำ พลังงานไฟฟ้า = พลังงานความร้อน

$$W = Q$$

$$P\Delta t = cm\Delta T$$

$$(1000W)(300s) = (4200J/kgK)(4kg)\Delta T$$

$$\Delta T = 17.8^oC$$ ตอบ

ตัวอย่าง เหรียญทองแดงมวล 5 กรัม ตกลงมาจากตึกสูง 300 เมตร ถ้าความเร็วปลายของเหรียญนี้ เท่ากับ 45 เมตรต่อวินาที และพลังงานกลส่วนที่เหลือถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนของเหรียญทองแดง จงหาอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของเหรียญทองแดงถึงตกถึงพื้น

(กำหนดให้ค่าความจุความร้อนจำเพาะของทองแดงเท่ากับ 387 J/kg)

วิธีทำ พลังงานศักย์ของเหรียญ $= mgh$

$= (5\times10^{-3}kg)(10m/s^2)(300m)$

$= 15J$

พลังงานจลน์ของเหรียญ $= \frac{1}{2}mv^2$

$= \frac{1}{2}(5\times10^{-3}kg)(45m/s)^2 = 5J$

ดังนั้นพลังงานที่จะเปลี่ยนรูปไปเป็นความร้อน

$= 15-5 = 10J$

จาก $Q = cm\Delta T$

$10J = (387J/kg)(5\times10^{-3}kg)\Delta T$

$\Delta T = 5.17K$ ตอบ

ตัวอย่าง สว่าน 0.25 กำลังม้า ดอกสว่านมวล 50 กรัม เจาะรูเข้าไปในเนื้อไม้ ถ้าพลังงานกลของดอกสว่าน 75 % เปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานความร้อนในดอกสว่าน อยากทราบว่าถ้าใช้สว่านเจาะไม้เป็นเวลา 20 วินาที ดอกสว่านจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเท่าใด

กำหนดความจุความร้อนจำเพาะของดอกสว่านเท่ากับ 450 จูล/กิโลกรัมเคลวิน

วิธีทำ จากกฎการอนุรักษ์พลังงาน

พลังงานไฟฟ้า = พลังงานความร้อน

$$W = Q$$

$$P\Delta t = cm\Delta T$$

$$(0.25)(746W)(20s)(0.75) = (450J/kgK)(50\times10^{-3}kg)\Delta T$$

$$\Delta T = 124.3^{o}C$$ ตอบ

ตัวอย่าง ต้มน้ำด้วยกาต้มน้ำไฟฟ้า 1000 วัตต์ จะใช้เวลาเท่าใด เมื่อต้มน้ำจำนวน 1.8 ลิตร จากอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จนเดือด โดยที่น้ำรับความร้อนจากกาต้มน้ำไฟฟ้าได้เพียง 90 %

กำหนดความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4200 จูล/กิโลกรัมเคลวิน

วิธีทำ จากกฎการอนุรักษ์พลังงาน

พลังงานไฟฟ้า = พลังงานความร้อน

$$W = Q$$

$$P\Delta t = cm\Delta T$$

$$(1000W)\Delta t(0.90) = (4200J/kgK)(1.8kg)(70^{o}C)$$

$$\Delta t = 588s = 9.8 \text{ นาที}$$ ตอบ

ตัวอย่าง โลหะชนิดหนึ่งหนัก 1 กรัม เมื่อได้รับความร้อน 0.5 จูล แล้วจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ถ้าโลหะชนิดเดียวกันนี้มวล 0.5 กิโลกรัม อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ถูกนำมาวางไว้กลางแดดจนมีอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส อยากทราบว่าโลหะก้อนนี้ได้รับพลังงานความร้อนจากแสงแดดจำนวนเท่าใด

วิธีทำ จาก $Q = cm\Delta T$

$$0.5J = c(1g)(1^oC)$$

$$c = 0.5J/g^oC$$

และจาก $Q = cm\Delta T$

$$Q = (0.5J/g^oC)(500g)(50-30)$$

$$Q = 5000J$$ ตอบ