

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สมดุลความร้อน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 เรื่อง สมดุลความร้อน(1)

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เมื่อเรานำน้ำร้อนผสมกับน้ำเย็น จะสังเกตได้ว่าอุณหภูมิของน้ำร้อนค่อย ๆ ลดลง ขณะที่อุณหภูมิของน้ำเย็นค่อย ๆ สูงขึ้น จนกระทั่งน้ำทั้งสองส่วนมีอุณหภูมิเท่ากัน การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นเพราะความร้อนถ่ายโอนจากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงกว่าไปยังวัตถุที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า กระบวนการดังกล่าวจะดำเนินไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะถึงจุดที่ไม่มีการถ่ายโอนความร้อนอีก ซึ่งสภาวะนี้เรียกว่า สมดุลความร้อน

ในภาวะสมดุลความร้อน ปริมาณความร้อนที่วัตถุหนึ่งสูญเสียจะมีค่าเท่ากับปริมาณความร้อนที่อีกวัตถุหนึ่งได้รับ เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$$

ตัวอย่างสถานการณ์ นำน้ำร้อนมวล 200 กรัม อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสผสมกับน้ำเย็นมวล 300 กรัม อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จงหาว่าเมื่อผสมกันแล้วน้ำจะมีอุณหภูมิสุดท้ายเท่าใด โดยกำหนดให้ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัม.องศาเซลเซียส

วิธีคิด เกิดการถ่ายโอนความร้อนจาก น้ำร้อน → ไปยัง น้ำเย็น

• พลังงานที่น้ำร้อนสูญเสีย

โจทย์บอก : น้ำร้อนมวล 200 กรัม , อุณหภูมิเริ่มต้น 80 องศาเซลเซียส, ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัม.องศาเซลเซียส

ต้องการหา : อุณหภูมิสุดท้าย เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหาความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียไปจากสมการ

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc\Delta t$$

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = mc (T_{\text{เริ่มต้น}} - T_{\text{สุดท้าย}})$$

$$= 200 \text{ g} \cdot 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \cdot (80 ^\circ\text{C} - T_{\text{สุดท้าย}})$$

$$= 16,000 - 200T_{\text{สุดท้าย}}$$

• พลังงานที่น้ำได้รับ

โจทย์บอก : น้ำเย็นมวล 300 กรัม , อุณหภูมิเริ่มต้น 20 องศาเซลเซียส, ค่าความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 1 แคลอรีต่อกรัม.องศาเซลเซียส

ต้องการหา : อุณหภูมิสุดท้าย เกิดการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหาความร้อนที่น้ำเย็นได้รับจากสมการ

$$Q_{\text{ได้รับ}} = mc\Delta t$$

$$Q_{\text{ได้รับ}} = mc (T_{\text{สุดท้าย}} - T_{\text{เริ่มต้น}})$$

$$= 300 \text{ g} \cdot 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \cdot (T_{\text{สุดท้าย}} - 20 ^\circ\text{C})$$

$$= 300T_{\text{สุดท้าย}} - 6,000$$

- แทนค่าสมการ

$$Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$$

$$16,000 - 200T_{\text{สุดท้าย}} = 300T_{\text{สุดท้าย}} - 6,000$$

$$22,000 = 500 T_{\text{สุดท้าย}}$$

$$T_{\text{สุดท้าย}} = 44 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

ดังนั้น เมื่อผสมกันแล้วน้ำจะมีอุณหภูมิสุดท้ายเท่ากับ 44 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้ปริมาณความร้อนที่น้ำร้อนสูญเสียไปเท่ากับปริมาณความร้อนที่น้ำเย็นได้รับมา หรือที่เรียกว่า สมดุลความร้อน