

ใบความรู้ที่ 1 ความร้อนจำเพาะของสาร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ความร้อนจำเพาะของสาร
รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว21102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลาเราเดินเล่นบริเวณชายหาดหรือริมสระน้ำตอนกลางวันแดดร้อนจัด เราจะรู้สึกร้อนจากอากาศโดยรอบ จากหาดทราย หรือจากพื้นดิน แต่เมื่อเราสัมผัสกับน้ำในสระหรือน้ำทะเล เราจะพบว่าน้ำมีอุณหภูมิ น้อยกว่า แม้ว่าสารเหล่านี้จะได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ในปริมาณที่เท่ากัน แต่สารต่างชนิดกันกลับมี การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ต่างกัน เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ถ้าเราให้ความร้อนแก่สารแต่ละชนิดที่มีมวล 1 หน่วยเท่ากัน ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 หน่วยเท่ากัน จะพบว่าใช้ปริมาณความร้อนที่แตกต่างกัน ปริมาณความร้อนนี้เรียกว่า ความร้อนจำเพาะของสาร (specific heat) มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หรือ จูล/กรัม องศาเซลเซียส หรือ จูล/กิโลกรัม เคลวิน ค่าความร้อนจำเพาะเป็นค่าเฉพาะตัวของสาร สารแต่ละชนิดมีค่าความร้อนจำเพาะ แตกต่างกันดังตาราง

ตารางที่ 1 ความร้อนจำเพาะของสาร

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

หมายเหตุ : 1 แคลอรี = 4.18 จูล

จากตาราง เงินมีความร้อนจำเพาะ 0.06 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หมายความว่าต้องใช้ความร้อน 0.06 แคลอรี ในการทำให้เงินมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส สำหรับน้ำที่มีค่าความร้อนจำเพาะ 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส หมายความว่าต้องใช้ความร้อน 1 แคลอรี ในการทำให้เงินมวล 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส จะพบว่าน้ำมีค่าความร้อนจำเพาะมากกว่าเงินถึงประมาณ 17 เท่า

การที่ความร้อนจำเพาะของน้ำมีค่าสูงจึงเป็นเหตุผลว่าทำไมน้ำทะเลจึงมีอุณหภูมิต่ำกว่าทรายบนชายหาดทั้ง ๆ ที่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์เท่ากัน เพราะสารที่มีความร้อนจำเพาะมากกว่าจะเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้น้อยกว่านั่นเอง อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงของสารนอกจากขึ้นกับความร้อนจำเพาะของสารแล้วยังขึ้นกับปริมาณความร้อนที่ได้รับและมวลของสารนั้นอีกด้วย สามารถเขียนความสัมพันธ์ของปริมาณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ มวลของสารและความร้อนจำเพาะของสารโดยสมการ

$$Q = mc\Delta t$$

เมื่อ Q แทน ปริมาณความร้อนที่สารได้รับหรือสูญเสีย มีหน่วยเป็น แคลอรี (cal)

m แทน มวลของสาร มีหน่วยเป็น กรัม (g)

c แทน ความร้อนจำเพาะของสาร มีหน่วยเป็น แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส (cal/g °C)

Δt แทน อุณหภูมิของสารที่เปลี่ยนแปลงไป หรือ อุณหภูมิสูง (t_2) - อุณหภูมิต่ำ (t_1)

มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (°C)

ตัวอย่างการคำนวณ

ต้องให้ปริมาณความร้อนแก่น้ำกี่แคลอรี เพื่อทำให้น้ำที่มีมวล 100 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจาก 20 องศาเซลเซียสเป็น 50 องศาเซลเซียส (ความร้อนจำเพาะของน้ำ มีค่า 1 แคลอรี/กรัม องศาเซลเซียส)

แนวคิด	จากสมการ	$Q = mc\Delta t$
	จะได้ว่า	$Q = 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \times (50 ^\circ\text{C} - 20 ^\circ\text{C})$
		$Q = 100 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} \times 30 ^\circ\text{C}$
		$Q = 3,000 \text{ cal}$

ดังนั้น ต้องให้ความร้อนแก่น้ำปริมาณ 3,000 แคลอรี