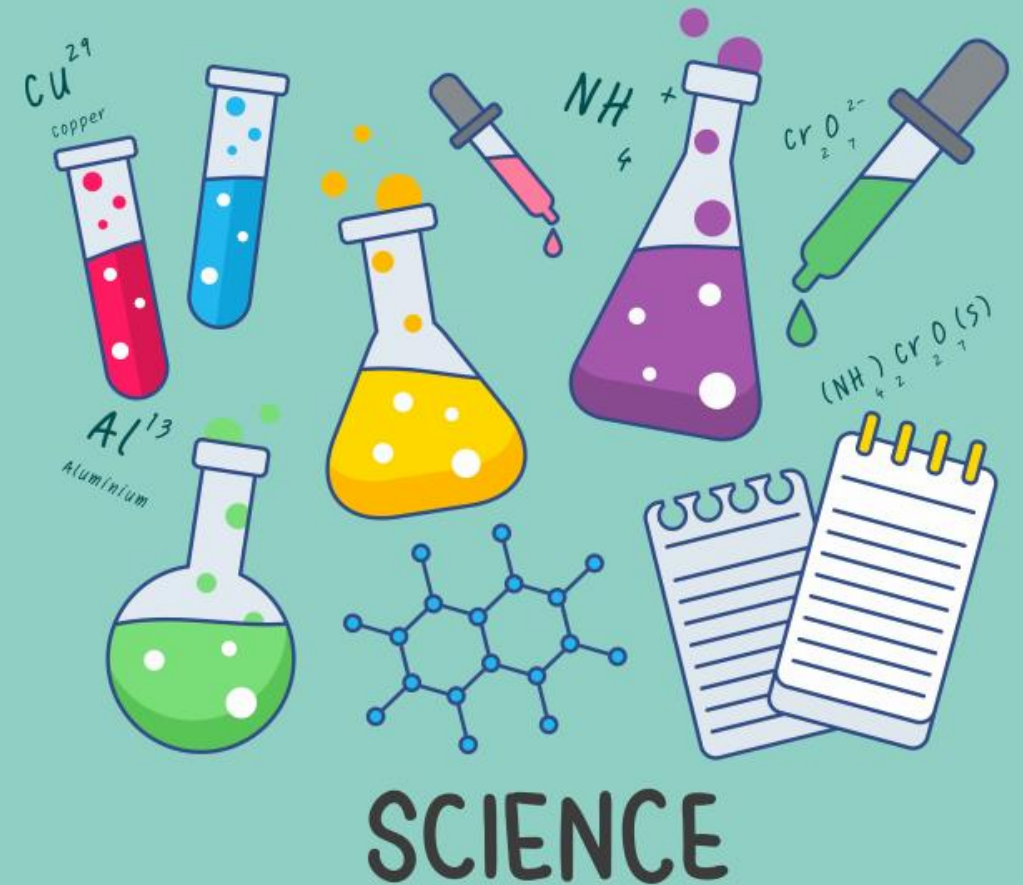


รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว21101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ความหนาแน่นของ
สารบริสุทธิ์และสารผสม (1)

ผู้สอน ครุภัณฑ์รัตน์ เจริญสุข



ความหนาแน่นของ สารบริสุทธิ์และสารผสม (1)



ความหนาแน่น



ตัวชี้วัด



อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่น
ของสารบริสุทธิ์และสารผสม
ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตร
ของสารบริสุทธิ์และสารผสม





สังเกตรภาพ

เรือดำน้ำ

ภาพจากหนังสือเรื่องวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ตอบคำถาม

1. นักเรียนคิดว่า
ความหนาแน่นคืออะไร

ตอบคำถาม

2. ความหนาแน่นมีความเกี่ยวข้องกับเรือดำนํ้าอย่างไร

การที่เรือดำนํ้าสามารถดำลงสู่ทะเลลึกได้นั้นต้องทำให้เรือดำนํ้าทั้งลำมีความหนาแน่นมากกว่านํ้า และหากต้องการให้เรือลอยขึ้นสู่ผิวนํ้าต้องทำให้เรือมีความหนาแน่นน้อยกว่านํ้า

ตอบคำถาม

3. ความหนาแน่น
ของวัตถุหาได้อย่างไร

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีมาสร้างเรือดำน้ำเพื่อศึกษา
สิ่งมีชีวิตหรือลักษณะทางธรณีวิทยาใต้ท้องทะเล
การที่เรือดำน้ำดำลงสู่ทะเลลึกได้นั้นต้องทำให้เรือทั้งลำ
มีความหนาแน่นมากกว่าความหนาแน่นของน้ำ
ในทางกลับกันถ้าต้องการให้เรือลอยขึ้นมาได้นั้น เรือทั้งลำ
จะต้องมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ

สังเกตภาพ



ภาพจากหนังสือเรื่องวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 1 สสวท.

ทะเลสาบเดดซี (Dead Sea)

ตั้งอยู่ระหว่างประเทศจอร์แดนและอิสราเอล
เราสามารถลอยอยู่ในน้ำทะเลนี้ได้ เพราะน้ำในทะเลสาบ
เดดซีมีความเค็มมากกว่าน้ำทะเลทั่วไป

ใบความรู้

ความหนาแน่นเป็นสมบัติของสารที่บอกให้ทราบมวลของสารในหนึ่งหน่วยปริมาตรของสารนั้น โดยถ้าใช้มวลของสารหน่วยกรัม (g) ปริมาตรของสารจะใช้หน่วยลูกบาศก์เซนติเมตร (cm^3) เช่น ทองคำมีความหนาแน่น 19.4 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm^3) หมายความว่าทองคำมีมวล 19.4 กรัม ในหนึ่งลูกบาศก์เซนติเมตร

ใบความรู้

แต่ถ้าใช้มวลของสารในหน่วยกิโลกรัม (kg) ปริมาตรของ
สารจะใช้หน่วยลูกบาศก์เมตร (m^3) เช่น
ทองคำ มีความหนาแน่น 19,390 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
(kg/m^3) หมายความว่า ทองคำมีมวล 19,390 กิโลกรัม
ในหนึ่งลูกบาศก์เมตร

ใบความรู้

ความหนาแน่นของสารเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง
มวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตรของสารนั้น
ซึ่งสามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นของสาร} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}} \quad \text{หรือ} \quad \frac{\text{มวล(kg)}}{\text{ปริมาตร(m}^3\text{)}}$$



หน่วยของความหนาแน่น คือ
กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm^3)
หรือ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)

ตัวอย่างโจทย์

วัตถุชนิดหนึ่งมีมวล 150 กรัม ปริมาตร
300 ลูกบาศก์เซนติเมตร วัตถุชิ้นนี้ความหนาแน่นเท่าใด

แนวคิด ความหนาแน่นของสาร = $\frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$

$$= \frac{150 \text{ (g)}}{300 \text{ (cm}^3\text{)}}$$
$$= 0.5 \text{ g/cm}^3$$

ตัวอย่างโจทย์

ตอบ ดังนั้น วัตถุนี้ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร
จะมีมวลหรือปริมาณเนื้อสาร 0.5 กรัม หรือวัตถุนี้
มีความหนาแน่น 0.5 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

คำถามชวนคิด



ภาพ www.freepik.com

@Watcartoon @rawpixel.com

1. วัตถุ 2 ชิ้น มีลักษณะภายนอกคล้ายกัน ชิ้นที่ 1 เป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความกว้าง 3 cm ยาว 8 cm สูง 2 cm และมีมวล 480 g ชิ้นที่ 2 เป็นก้อนขรุขระ ไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิต มีปริมาตร 50 cm^3 และมีมวล 450 g วัตถุชิ้นใดมีความหนาแน่นมากกว่ากัน

จากโจทย์กำหนดให้

วัตถุชิ้นที่ 1 การหาปริมาตรรูปทรงเรขาคณิต

สี่เหลี่ยมผืนผ้า คือ กว้าง 3 cm x ยาว 8 cm x สูง 2 cm

$$\text{มวล} = 480 \text{ g}$$

วัตถุชิ้นที่ 2

$$\text{ปริมาตร} = 50 \text{ cm}^3$$

$$\text{มวล} = 450 \text{ g}$$

วิธีคิด ปริมาตรวัตถุชิ้นที่ 1 = $3 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 48 \text{ cm}^3$

$$\begin{aligned}\text{ความหนาแน่นของวัตถุชิ้นที่ 1} &= \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}} \\ &= \frac{480 \text{ g}}{48 \text{ cm}^3} = 10 \text{ g/cm}^3\end{aligned}$$

$$\text{ความหนาแน่นของวัตถุชิ้นที่ 2} = \frac{450 \text{ g}}{50 \text{ cm}^3} = 9 \text{ g/cm}^3$$

ตอบ วัตถุชิ้นที่ 1 มีความหนาแน่นมากกว่าวัตถุชิ้นที่ 2

2. วัตถุชนิดหนึ่งมีความหนาแน่น 0.75 g/cm^3
ถ้าวัตถุนี้อมีปริมาตร 250 cm^3 จะมีมวลเท่าใด

โจทย์กำหนดให้ ปริมาตร = 250 cm³
 ความหนาแน่น = 0.75 g/cm³

จาก $\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$

วิธีคิด

วิธีคิด

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร (cm}^3\text{)}}$$

$$0.75 \text{ g/cm}^3 = \frac{\text{มวล (g)}}{250 \text{ cm}^3}$$

$$\text{มวล (g)} = 0.75 \text{ g/cm}^3 \times 250 \text{ cm}^3$$

$$\text{มวล (g)} = 187.5 \text{ g}$$

ตอบ วัตถุชนิดนี้มีมวล 187.5 กรัม

3. วัตถุ 2 ชิ้น มีลักษณะภายนอกคล้ายกัน ชิ้นที่ 1 เป็นแท่งสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีความกว้าง 5 cm ยาว 7 cm สูง 2 cm และมีมวล 420 g ชิ้นที่ 2 เป็นก้อนขรุขระ ไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิต มีปริมาตร 20 cm^3 และมีมวล 460 g วัตถุชิ้นใด มีความหนาแน่นมากกว่ากัน

จากโจทย์กำหนดให้

วัตถุชิ้นที่ 1 การหาปริมาตรรูปทรงเรขาคณิต

สี่เหลี่ยมผืนผ้า คือ กว้าง 5 cm x ยาว 7 cm x สูง 2 cm

$$\text{มวล} = 420 \text{ g}$$

วัตถุชิ้นที่ 2

$$\text{ปริมาตร} = 20 \text{ cm}^3$$

$$\text{มวล} = 460 \text{ g}$$

วิธีคิด

วิธีคิด ปริมาตรวัตถุชิ้นที่ 1 = $5 \text{ cm} \times 7 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 70 \text{ cm}^3$

$$\text{ความหนาแน่นของวัตถุชิ้นที่ 1} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$$

$$= \frac{420 \text{ g}}{70 \text{ cm}^3} = 6 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{ความหนาแน่นของวัตถุชิ้นที่ 2} = \frac{460 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 23 \text{ g/cm}^3$$

ตอบ วัตถุชิ้นที่ 2 มีความหนาแน่นมากกว่าวัตถุชิ้นที่ 1

4. วัตถุดิบหนึ่งมีมวล 50 g

ถ้าวัตถุนี้มีปริมาตร 250 cm^3 จะมีความหนาแน่นเท่าใด

โจทย์กำหนดให้ ปริมาตร = 250 cm³

มวล = 50 g

จาก $\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$

วิธีคิด

วิธีคิด

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$$

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{50 \text{ g}}{250 \text{ cm}^3}$$

$$\text{ความหนาแน่น} = 0.2 \text{ g/cm}^3$$

ตอบ วัตถุชนิดนี้มีความหนาแน่น 0.2 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

5. วัตถุดิบหนึ่งมีมวล 90 g

ถ้าวัตถุนี้มีปริมาตร 450 cm^3 จะมีความหนาแน่นเท่าใด

โจทย์กำหนดให้ ปริมาตร = 450 cm³

มวล = 90 g

จาก $\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$

วิธีคิด

วิธีคิด

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$$

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{90 \text{ g}}{450 \text{ cm}^3}$$

$$\text{ความหนาแน่น} = 0.2 \text{ g/cm}^3$$

ตอบ วัตถุชนิดนี้มีความหนาแน่น 0.2 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

6. วัตถุชนิดหนึ่งมีความหนาแน่น 0.25 g/cm^3
ถ้าวัตถุนี้มีปริมาตร 230 cm^3 จะมีมวลเท่าใด

โจทย์กำหนดให้	ปริมาตร	=	230 cm^3
	มวล	=	0.25 g/cm^3

จาก ความหนาแน่น = $\frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$

วิธีคิด

วิธีคิด

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}}$$

$$0.25 \text{ g/cm}^3 = \frac{\text{มวล (g)}}{230 \text{ cm}^3}$$

$$\text{มวล (g)} = 0.25 \text{ g/cm}^3 \times 230 \text{ cm}^3$$

$$\text{มวล (g)} = 57.5 \text{ g}$$

ตอบ วัตถุชนิดนี้มีมวล 57.5 กรัม

ความรู้ที่ได้



ภาพ www.freepik.com

@Watcartoon @rawpixel.com

ความรู้ที่ได้

ความหนาแน่นของสารเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง
มวลของสารใน 1 หน่วยปริมาตรของสารนั้น
ซึ่งสามารถเขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นของสาร} = \frac{\text{มวล(g)}}{\text{ปริมาตร(cm}^3\text{)}} \quad \text{หรือ} \quad \frac{\text{มวล(kg)}}{\text{ปริมาตร(m}^3\text{)}}$$

ความรู้ที่ได้

หน่วยของความหนาแน่น คือ
กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm^3)
หรือ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)

ชั่วโมงต่อไปทำกิจกรรม
ความหนาแน่นของ
สารบริสุทธิ์และสารผสม (2)