

## แนวทางไขปริศนา ตอน 15.หาปริมาตรลูกโป่งลอยจากหลักสมดุลแรง

เป็นแนวทางเริ่มต้นเพื่อให้ผู้ชมเดินทางหาคำตอบสุดท้ายเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เมื่อลูกโป่งลอยนิ่งอยู่ได้ในอากาศ จากหลักสมดุลของแรง แรงพยุง ( buoyant force :  $F_B$  ) เท่ากับ น้ำหนัก( $mg$ ) ตามสมการ

$$F_B = mg$$

จากด้านขวามือของสมการ ได้ว่า

$mg$  เป็นผลคูณ ระหว่างค่ามวล  $m$  กับ ความเร่งโน้มถ่วง  $g$

$m$  เป็นผลรวมที่ได้จาก มวลของแก๊สภายในลูกโป่ง คือแก๊ส He มวลของลูกโป่ง มวลของดินน้ำมัน และ มวลของยางรัดลูกโป่ง

จากด้านซ้ายมือของสมการ ได้ว่า

$F_B$  เป็นแรงพยุงที่หาได้จากน้ำหนักของอากาศที่มีปริมาตรเท่ากับที่ถูกลูกโป่งแทนที่ ตามสมการ

$$\begin{aligned} F_B &= m'g \\ &= \rho Vg \end{aligned}$$

เมื่อ  $m' = \rho V$

$\rho$  คือ ความหนาแน่นของอากาศ

$V$  คือ ปริมาตรลูกโป่ง

$g$  คือ ความเร่งโน้มถ่วง

ดังนั้นจากสมการ

$$F_B = mg$$

จะได้ว่า

$$\rho Vg = mg$$

ทำให้หาค่า  $V$  ของลูกโป่งได้จากสมการ

$$V = \frac{m}{\rho}$$

ยกตัวอย่างเช่น หากมวล  $m = 2.20$  กรัม หรือ  $2.20 \times 10^{-3}$  กิโลกรัม

ความหนาแน่นของอากาศ  $\rho = 1.225$  กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ปริมาตรของลูกโป่งมีค่าเท่ากับ  $V = \frac{m}{\rho}$

$$\begin{aligned} &= \frac{2.20 \times 10^{-3} \text{ kg}}{1.225 \text{ kg.m}^{-3}} \\ &= 1.80 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \\ &= 1800 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

ดังนั้น ปริมาตรของลูกโป่งมีค่าเท่ากับ 1800 ลูกบาศก์เซนติเมตร หากคิดว่า มวล  $m$  ในสมการ  $V = \frac{m}{\rho}$

เป็นมวลของลูกโป่งเพียงอย่างเดียว