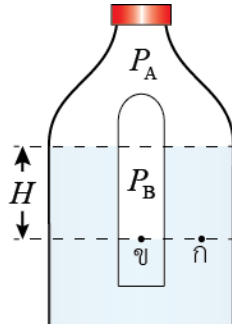


แนวทางไขปริศนา ตอน 12. นักประดาน้ำ

เป็นแนวทางเริ่มต้นเพื่อให้ผู้ชมเดินทางหาคำตอบสุดท้ายเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สาเหตุที่หลอดทดลองจะจมหรือลอยอยู่นั้น เป็นผลมาจากแรงพยุง (Buoyant Force) ที่หลอดทดลองที่เปลี่ยนไป จากการเปลี่ยนแปลงของความดันภายในขวดพลาสติก



รูป 1.

จากรูป 1. หลอดทดลองลอยตัวเนื่องจาก แรงพยุงของน้ำที่ถูกแทนที่มีค่าเท่ากับน้ำหนักของหลอดทดลอง และเมื่อเราพิจารณาความดันที่ตำแหน่ง ก. และ ข. มีค่าเท่ากัน สามารถเขียนสมการได้เป็น

$$P_{\text{ก}} = P_{\text{ข}}$$

$$P_A + \rho g H = P_B \quad (1)$$

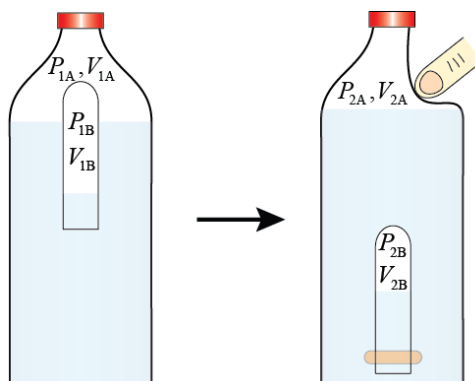
นอกจากนี้ภายในระบบปิดการเปลี่ยนแปลงของความดันและปริมาตร มีความสัมพันธ์ ดังนี้

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

ปรับรูปสมการใหม่จะได้ว่า

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \quad (2)$$

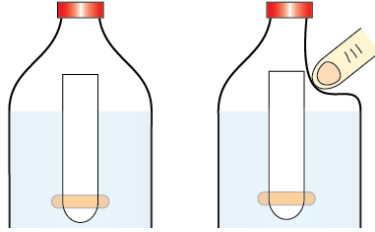
จากสมการ (2) จะได้ว่าเมื่อบีบขวดให้ปริมาตรลดลง ($V_2 < V_1$) ความดันจะมีค่าเพิ่มขึ้น ($P_2 > P_1$)



รูป 2.

จากรูป 2. เมื่อบีบขวดพลาสติกปริมาตรจะลดลง ($V_{2A} < V_{1A}$) จะส่งผลให้ความดันของอากาศมีค่าเพิ่มขึ้น ($P_{2A} > P_{1A}$)

เมื่อความดันของ P_A มีค่าเพิ่มขึ้นจะดันน้ำเข้าไปในหลอดทดลอง ส่งผลให้ปริมาตรของอากาศภายในหลอดทดลอง ($V_{2B} < V_{1B}$) ทำให้มวลของวัตถุ คือน้ำรวมกับหลอดเพิ่มขึ้น และเนื่องจากปริมาตรวัตถุเท่าเดิม จึงมีผลทำให้ความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ส่งผลให้วัตถุจมน้ำ



รูป 3.

สำหรับกรณีของหลอดทดลองที่หงายขึ้นดังรูป 3. เมื่อบีบขวดพลาสติกปริมาตรลดลงและความดันเพิ่มขึ้น แต่น้ำไม่สามารถไหลเข้ามาแทนที่ของอากาศภายในหลอดทดลองได้ แรงลอยตัวจึงไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง ทำให้หลอดทดลองลอยอยู่บนน้ำเหมือนเดิม