

1. จงอธิบายความหมายของปริมาณทางฟิสิกส์ต่อไปนี้ (พร้อมเขียนสมการและหน่วยที่เกี่ยวข้อง)

ความหนาแน่น คือ อัตราส่วนระหว่าง..... *ค่ามวลต่อหน่วยปริมาตร*.....

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

มีหน่วยเป็น..... *kg/m³*.....

ความถ่วงจำเพาะ คือ อัตราส่วนของ..... *ความหนาแน่นของวัตถุเทียบกับความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิ 4 °C*.....

$$S = \frac{\rho}{\rho_w}$$

เมื่อ ρ_w ที่อุณหภูมิ 4 °C = *1,000* kg/m³

ความดันสัมบูรณ์ (P) = *ความดันบรรยากาศ (P₀) + ความดันเนื่องมาจากน้ำหนักของเหลว (P_g)*.....

$$P = P_0 + \rho gh$$

มีหน่วยเป็น..... *Pa*.....

แรงลอยตัว (F_B) คือ *แรงผลักดันขึ้นที่กระทำต่อวัตถุที่จุ่มอยู่ในของไหล*.....

$$F_B = (\rho_{fluid} V)g = W_{fluid}$$

สมการความต่อเนื่องของการไหล

$$Q = A_1 v_1 = A_2 v_2 \dots$$

มีหน่วยเป็น..... *m³/s*.....

สมการเบอร์นูลลี

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g y_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g y_2 \quad \boxed{OY} \quad P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g y = \text{const.}$$

2. จงหาความดันที่ความลึก 2.5 m ของน้ำในสระว่ายน้ำ (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำ 1000 kg/m³ ความดันบรรยากาศ 1.013x10⁵ Pa)

ตัวแปรที่โจทย์กำหนด

$$h = 2.5 \text{ m}$$

$$P_0 = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

สมการที่ใช้คำนวณ

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$P = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} + (1000 \text{ kg/m}^3)(9.8 \text{ m/s}^2)(2.5 \text{ m})$$

$$= 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} + 2.45 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$= 1.258 \times 10^5 \text{ Pa} \quad \text{or} \quad 125800 \text{ Pa}$$

ความดันที่ความลึก 2.5 m ของน้ำในสระว่ายน้ำมีค่าเท่ากับ..... *1.258 x 10⁵* หน่วย..... *Pa*.....

3. จุกคอร์ก (cork) มีความหนาแน่น 0.24 g/cm^3 ลอยอยู่ในน้ำ จงหาอัตราส่วนของปริมาตรจุกคอร์กในส่วนที่ลอยต่อปริมาตรทั้งหมด

ตัวแปรที่โจทย์กำหนด

$$\rho_{obj} = 0.24 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_{fluid} = 1.00 \text{ g/cm}^3$$

สมการที่ใช้คำนวณ

$$\frac{\rho_{obj}}{\rho_{fluid}} = \frac{V_{fluid}}{V_{obj}}$$

$$\frac{0.24 \text{ g/cm}^3}{1.00 \text{ g/cm}^3} = \frac{V_{fluid}}{V_{obj}}$$

$$\frac{V_{fluid}}{V_{obj}} = 0.24 = 24\%$$

$\frac{V_{fluid}}{V_{obj}} = 24\%$ นั่นหมายความว่า ปริมาตรของจุกคอร์กส่วนที่เหนือน้ำ (ส่วนที่ลอย) มีค่าเท่ากับ 24% ของปริมาตรจุกคอร์กทั้งหมด

\therefore อัตราส่วนของปริมาตรจุกคอร์กส่วนที่ลอยน้ำเท่ากับ.....76.....%

4. น้ำไหลไปตามท่อในแนวราบที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20.0 cm ด้วยอัตราเร็ว 4.0 m/s และไหลผ่านเข้าไปในท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.0 cm จงหา

- a) อัตราเร็วของน้ำในท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.0 cm
 b) อัตราการไหลของน้ำในท่อ (ในหน่วย m^3/s)

ตัวแปรที่โจทย์กำหนด

$$d_1 = 0.20 \text{ m}$$

$$d_2 = 0.10 \text{ m}$$

$$v_1 = 4.0 \text{ m/s}$$

$$r_1 = 0.10 \text{ m}$$

$$r_2 = 0.05 \text{ m}$$

สมการที่ใช้คำนวณ a)

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$v_2 = \frac{A_1}{A_2} v_1$$

$$= \frac{\pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2}{\pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2} v_1 = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 v_1$$

$$= \left(\frac{0.20 \text{ m}}{0.10 \text{ m}}\right)^2 (4.0 \text{ m/s}) = 16.0 \text{ m/s}$$

$$A_1 = \pi r_1^2 = \pi (0.10 \text{ m})^2 = 0.0314 \text{ m}^2$$

$$A_2 = \pi r_2^2 = \pi (0.05 \text{ m})^2 = 0.00785 \text{ m}^2$$

สมการที่ใช้คำนวณ b)

$$Q = A_2 v_2$$

$$Q = (0.00785 \text{ m}^2)(16.0 \text{ m/s})$$

$$= 0.1256 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A_2 = \pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2$$

$$= \pi \left(\frac{0.10 \text{ m}}{2}\right)^2 = 0.00785 \text{ m}^2$$

อัตราเร็วของน้ำในท่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10.0 cm มีค่าเท่ากับ.....16.0.....หน่วย..... m/s

อัตราการไหลของน้ำมีค่าเท่ากับ.....0.1256..... m^3/s