รายวิชาฟิสิกส์5	ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง	จำนวน 4 ชั่วโมง
รหัสวิชา ว 33201	ความหนาแน่นของของไหล	ชั่วโมงที่ 1-3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6		สอนวันที่ พฤษภาคม 2556

ความหนาแน่น

ความหนาแน่นของวัตถุ (ใช้สัญลักษณ์ ρ อ่านว่า โรห์ rho) ที่มีสสารองค์ประกอบแบบสม่ำเสมอ

คือ อัตราส่วนระหว่างค่ามวลต่อปริมาตร

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

เมื่อ **m** คือ มวลของสาร (กิโลกรัม),

V คือ ปริมาตรของสาร (ลูกบาศก์เมตร)

ความหนาแน่นสัมพัทธ์

(ความถ่วงจำเพาะ)

คือ อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าเป็น 1000 kg/m^3.

ความหนาแน่น

ความหนาแน่น (density, สัญลักษณ์: ρ อักษรกรีก อ่านว่า *โร*)

เป็นอัตราส่วนของมวลต่อปริมาตรของสาร

ในระบบ S.I. มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ความหนาแน่นเฉลี่ย (average density) หาได้จากผลหารระหว่าง มวลรวม กับ ปริมาตรรวม ดังสมการ

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

ρ คือความหนาแน่นของวัตถุ (หน่วย กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

m คือมวลรวมของวัตถุ (หน่วย กิโลกรัม)

V คือปริมาตรรวมของวัตถุ (หน่วย ลูกบาศก์เมตร)

ความรู้เพิ่มเติม

- สสารที่หนาแน่นที่สุดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติบนโลก คือ ธาตุอิริเดียม มีความหนาแน่นประมาณ 22,650 kg/m³.

- น้ำที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่น 1,000 kg/m³ หรือ 10^3 kg/m³ ใช้เป็นค่ามาตรฐานของความหนาแน่นน้ำ

ความหนาแน่นสัมพัทธ์

เป็นการบอกว่า ความหนาแน่นของสารชนิดหนึ่ง มีความหนาแน่นเป็นกี่เท่า ของความหนาแน่นของน้ำ (ความหนาแน่น 10^3 kg/m^3)

ดังนั้นเมื่อต้องการหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารใด ให้นำ 10^3 ไปหาร เช่น ปรอทมีความหนาแน่น 13.6 x 10^3 kg/m^3

$$\rho_{\text{สัมพัทธ์}} = \frac{\rho_{\text{สาร}}}{\rho_{\text{น้ำ}}}$$

ปรอทมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ = 13.6 x 10^3 / 10^3 = 13.6

ข้อสังเกต

- *ความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่มีหน่วย*
- *ความหนาแน่นสัมพัทธ์ เดิมเรียกว่า ค่าความถ่วงจำเพาะของสาร*

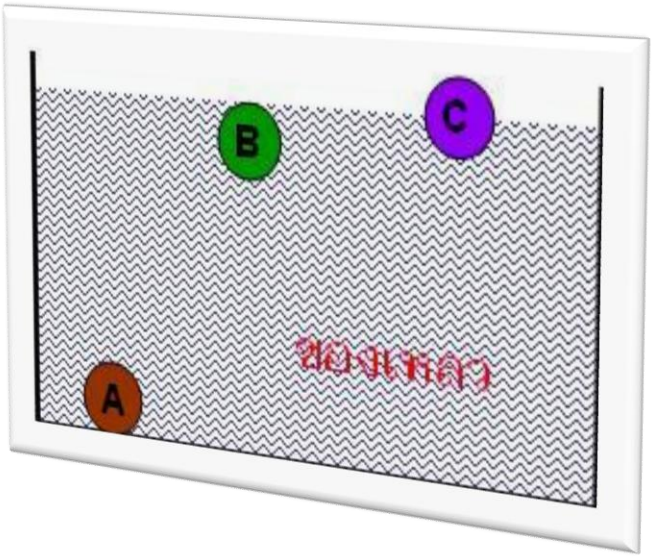
ความหนาแน่นของสารผสม

เมื่อนำของเหลวสองชนิดมาผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

โดยกำหนดให้สารชนิดที่หนึ่งมีความหนาแน่น และปริมาตรค่าหนึ่ง และสารชนิดที่สองมีความหนาแน่นและปริมาตรอีกค่าหนึ่ง เราสามารถหาความหนาแน่นของสารผสมนี้ได้จากอัตราส่วนของมวลผสมกับปริมาตรผสม แล้วยังแทนมวลของสารแต่ละชนิดได้ด้วยผลคูณของความหนาแน่นกับปริมาตรของสารแต่ละชนิด ตามสมการ

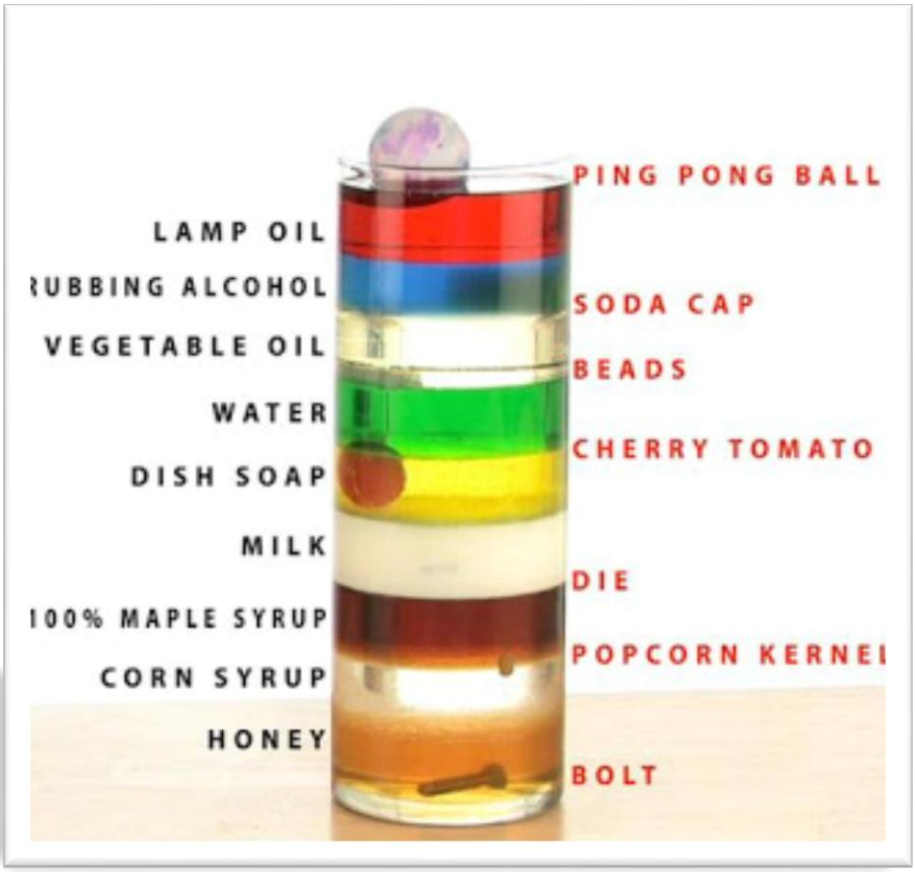
$$\rho_{ผสม} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

การเปรียบเทียบความหนาแน่นของวัตถุ เมื่อนำวัตถุหย่อนลงในของเหลวแล้วสังเกตการลอยหรือการจมของวัตถุในของเหลว สามารถเปรียบเทียบความหนาแน่นของวัตถุกับความหนาแน่นของของเหลวนั้นได้ ดังนี้



รูปแสดงผลของวัตถุในของเหลว

จากรูปบน วัตถุ A จมอยู่ที่ก้นภาชนะแสดงว่า ความหนาแน่นของวัตถุ A มากกว่าความหนาแน่นของของเหลว วัตถุ B ลอยปริ่มๆผิวของเหลว แสดงว่าวัตถุ B มีความหนาแน่นเท่ากับความหนาแน่นของของเหลว วัตถุ C ลอยพ้นผิวของเหลว แสดงว่าวัตถุ C มีความหนาแน่นน้อยกว่าความหนาแน่นของของเหลว



รูปแสดงการเปรียบเทียบความหนาแน่น อยู่บนความหนาแน่นน้อย อยู่ล่างความหนาแน่นมาก

Material	ρ in kg/m^3
Interstellar medium	0.000000000000000000001
Earth's atmosphere	1.2
Aerogel	1.5
Styrofoam	75
liquid hydrogen	70
Cork	240
Lithium	535
Potassium	860
Sodium	970
Ice	916.7
Water (fresh)	1000
Water (salt)	1030
Plastics	1175
Magnesium	1740
Beryllium	1850
Glycerol	1261
Silicon	2330
Aluminium	2700
Diamond	3500
Titanium	4540

ตารางแสดงค่าความหนาแน่นของสารชนิดต่างๆ

อุณหภูมิของของสารที่เปลี่ยนแปลงไป มีผลทำให้ความหนาแน่นของสารเปลี่ยนแปลงไปด้วย

ดังนั้นการกำหนดค่าความหนาแน่นของสารที่ละเอียด ควรจะระบุอุณหภูมิของสารนั้นด้วย เช่นน้ำบริสุทธิ์ ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เป็นต้น

****