ชุดกิจกรรมตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E วิชาฟิสิกส์ 3

เรื่อง สมบัติเชิงกลของของไหล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุดกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ความหนาแน่นและความดัน

ชื่อ .....

ชั้น .....เลขที่ .....

โดย นางสาวธนานุช ดุจจานุทัศน์ ครูชำนาญการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสุรวิทยาคาร จังหวัดสุรินทร์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33

www.kroobannok.com

คำนำ

การใช้ชุดกิจกรรมตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E วิชาฟิสิกส์3 เรื่อง สมบัติเชิงกลของของไหล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5เป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนสร้างขึ้น เพื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสุรวิทยาคาร อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งเสริมให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น ส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกต การทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล การสรุป โดยชุดกิจกรรมนี้ สร้างขึ้นตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีกิจกรรมการเรียนเป็นกลุ่ม นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ มีกิจกรรมเดี่ยวใช้ทดสอบความรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ชุดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมีการแสดงตัวอย่าง ที่มีขั้นตอนอย่างละเอียดให้ผู้เรียนสามารถศึกษาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E วิชาฟิสิกส์ 3 เรื่อง สมบัติเชิงกลของของไหล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน และครูผู้สนใจในการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ โดยการเรียนตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E และชุดกิจกรรม

ธนานุช ดุจจานุทัศน์
ครูชำนาญการ

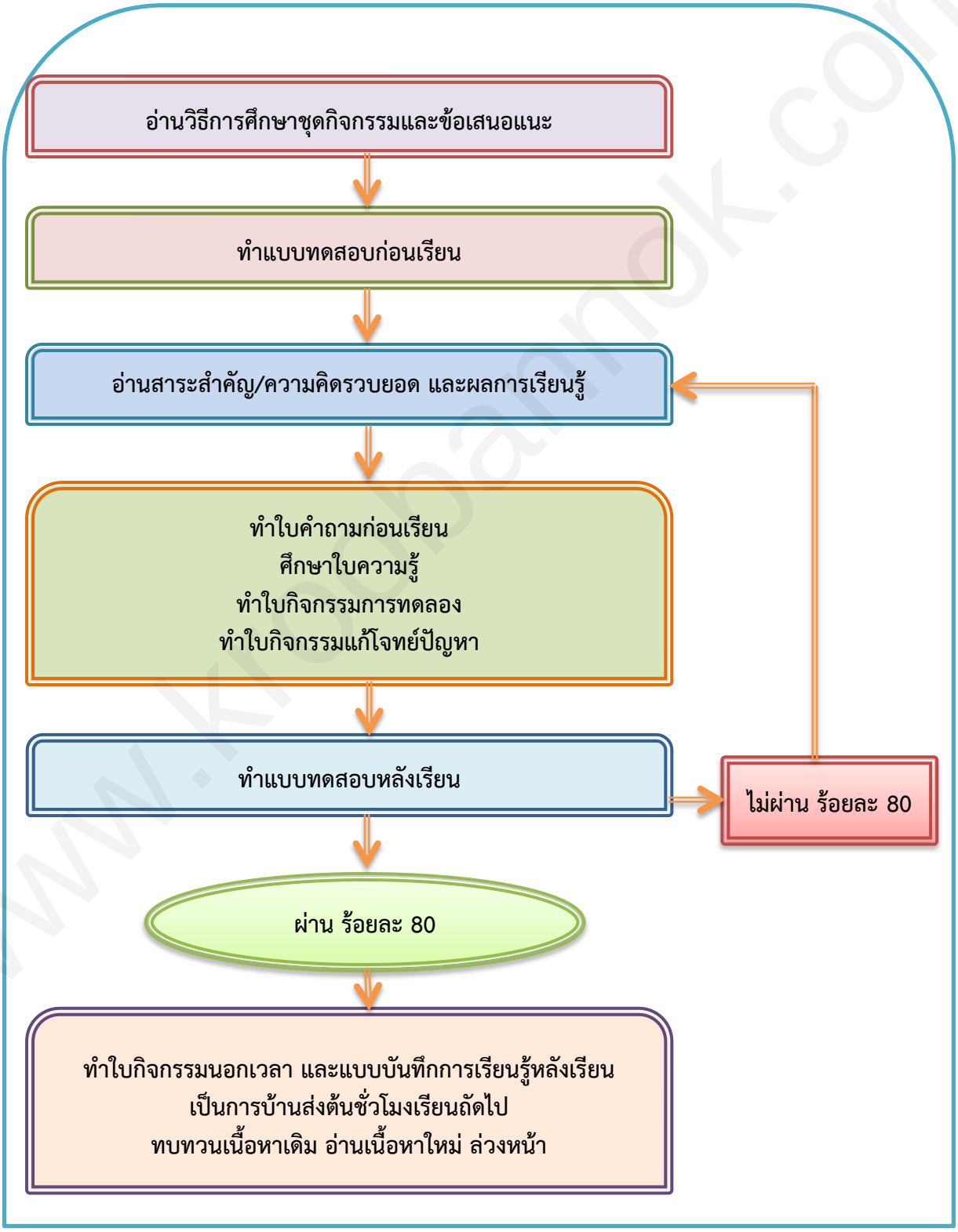
www.kroobannok.com

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
ชุดกิจกรรม	
วิธีการศึกษาชุดกิจกรรม	3
ข้อเสนอแนะสำหรับนักเรียน	4
สาระสำคัญ / จุดประสงค์การเรียนรู้	9
กิจกรรมการเรียนรู้	10
แนวเฉลย	32
เอกสารอ้างอิง	53

www.kroobannok.com

วิธีการศึกษาชุดกิจกรรม
สำหรับนักเรียน



www.kroobannok.com

ข้อเสนอแนะในการศึกษาชุดกิจกรรม 1
สำหรับนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะ

1. นักเรียนจะต้องตั้งใจศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้ พร้อมฟังคำแนะนำของครู
2. นักเรียนควรทำกิจกรรมต่างๆ ในชุดกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถ
3. นักเรียนควรเป็นผู้รู้จักสังเกต เก็บรวมรวมข้อมูล วิเคราะห์ สรุปข้อมูล
4. นักเรียนควรสามารถศึกษาจากตัวอย่าง รู้จักศึกษาหาความรู้ ได้ด้วยตัวเอง จะส่งผลให้นักเรียนได้รับได้ความรู้ที่หลากหลาย และยังสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และความสามารถนี้จะส่งผลให้นักเรียนรู้จักหาความรู้ เพื่อแก้ปัญหาต่างๆที่นักเรียนพบเจอในชีวิต สามารถดำรงตนในสังคมได้อย่างมีความสุข
5. นักเรียนที่เก่งควรช่วยสอนเพื่อนที่อ่อนกว่าเนื่องจากมีการประเมินผลคะแนนรวมเป็นกลุ่ม เพื่อเป็นความสำเร็จของกลุ่ม นักเรียนที่เรียนอ่อนควรตั้งใจเรียนมากขึ้น หากผลคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ จะส่งผลต่อคะแนนรวมของทั้งกลุ่ม โดยการ การอ่านหนังสือ ศึกษาจากอินเตอร์เน็ต และปรึกษาเพื่อนที่มีความรู้

www.kroobannok.com

แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง ความหนาแน่นและความดัน

คำชี้แจง

1. ข้อสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วกาเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในช่องกระดาษคำตอบที่ต้องการ

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
	A	B	C	D	E
0		X			

3. ถ้านักเรียนเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้นทับตัวเดิมแล้วเลือกคำตอบใหม่ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
	A	B	C	D	E
0		~~X~~		X	

4. ให้นักเรียนเริ่มทำข้อสอบเมื่อครูผู้คุมสอบอนุญาตเท่านั้น
5. เมื่อมีข้อสงสัยใดๆเกี่ยวกับข้อสอบให้นักเรียนถามครูผู้คุมสอบเท่านั้น
6. เวลาในการทำข้อสอบ 15 นาที

www.kroobannok.com

1. ข้อใด กล่าว ***ผิด***
   ก. ของไหล (Fluid) ของไหลจะมีรูปร่างไม่คงตัวและสามารถไหลได้
   ข. การไหลเป็นการที่โมเลกุลของสารเคลื่อนผ่านกันไปโดยไม่มีขีดจำกัด
   ค. ของไหลได้แก่ แก๊ส (gas) และของเหลว (liquid)
   ง. ของไหล (Fluid) มีปริมาตรเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาตรของภาชนะที่บรรจุ

2. ข้อใด กล่าว ถูกต้อง
   ก. ความหนาแน่นของวัตถุใด คือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของน้ำ
   ข. ความหนาแน่นสัมพัทธ์คือความหนาแน่นของสารเทียบกับความหนาแน่นของน้ำที่4°C
   ค. ความหนาแน่น ในระบบ S.I. จะมีหน่วยเป็น กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
   ง. ความหนาแน่น เป็นปริมาณเวกเตอร์ (Vector)

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใด กล่าว ถูกต้อง
   1. ความดันหมายถึง แรงหรือน้ำหนักที่กระทำตั้งฉากลงบนพื้นที่หนึ่งตารางหน่วย
   2. ณ ตำแหน่งใดๆ ในของเหลว แรงดันของของเหลวมีทุกทิศทางรอบตำแหน่งนั้น
   3. ของเหลวที่อยู่ติดกับภาชนะจะส่งแรงดันออกในทิศตั้งฉากกับผิวภาชนะที่ของเหลวนั้นสัมผัสอยู่

   ก. ข้อ 1 , 2 และ 3 ข. ข้อ 1 , 3
   ค. ข้อ 2 , 3 ง. ข้อ 1, 2

4. วัตถุทรงลูกบาศก์มีมวล 2 กิโลกรัม มีปริมาตร 0.5 ลูกบาศก์เมตร วัตถุนี้มีความหนาแน่นเท่าใด
   ก. 40 g/cm^3 ข. 4 kg/m^3
   ค. 1 kg/m^3 ง. 0.125 g/cm^3

5. ช้างหนัก 40,000 นิวตัน ยืนบนขาเดียวซึ่งมีพื้นที่หน้า 10^{-1} ตารางเมตร จงหาว่า ความดันที่ช้างกระทำกับพื้นเป็นเท่าไร
   ก. 4,000 N/m^2 ข. 400,000 N/m^2
   ค. 4,000,000 N/m^2 ง. 40,000,000 N/m^2

www.kroobannok.com

6. นำน้ำมวล 1 กิโลกรัม ใส่ในถุงพลาสติกปิดอย่างดี เมื่อนาไปใส่ช่องแช่แข็งจนกลายเป็นน้ำแข็ง ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. น้ำแข็งมีมวลเพิ่มขึ้น

ข. น้ำแข็งมีมวลน้อยลง

ค. น้ำแข็งมีปริมาตรเท่าเดิม

ง. น้ำแข็งมีปริมาตรมากขึ้น

7. ลูกเต๋า มีด้านกว้างด้านละ 1 เซนติเมตร ถ้าลูกเต๋ามีความหนาแน่น 2.5×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรลูกเต๋ามีมวลเท่าใด

ก. 0.5 กรัม ข. 1.5 กรัม

ค. 2.5 กรัม ง. 3.5 กรัม

8. ความดันในของเหลวไม่เกี่ยวข้องกับข้อใด

ก. ความหนาแน่นของเหลว

ข. รูปร่างภาชนะที่บรรจุ

ค. ชนิดของของเหลว

ง. เกี่ยวข้องทุกข้อ

9. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของตะกั่ว เท่ากับ 12 หมายความว่าอย่างไร

1) ตะกั่วมีความหนาแน่นเป็น 12 เท่าของน้ำ

2) ตะกั่วมีความหนาแน่นเท่ากับ 12×10^3 kg/m^3

3) ตะกั่วมีความหนาแน่นเท่ากับ 12 kg/m^3

คำตอบที่ถูกต้อง คือข้อใดต่อไปนี้

ก. ข้อ 1 และข้อ 2 ถูก ข. ข้อ 1 และข้อ 3 ถูก

ค. ข้อ 1 ถูก ง. ข้อ 3 ถูก

10. ขวดมวล 0.6 กิโลกรัม ภายในบรรจุน้ำมวล 2 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นโต๊ะและมีพื้นที่หน้าตัดที่ก้นขวด 130 ตารางเซนติเมตร ความดันที่ขวดกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นกี่ นิวตันต่อตารางเมตร

ก. $2x10^2$ ข. $2x10^3$

ค. $26x10^3$ ง. $26x10^2$

www.krooannok.com

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง ความหนาแน่นและความดัน

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนที่ได้

ผ่านเกณฑ์

ไม่ผ่านเกณฑ์

กระดาษทด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

ชุดกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ความหนาแน่นและความดัน

สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ความหนาแน่นของสารเป็นปริมาณที่บอกให้ทราบชนิดของสาร และสถานะของสารนั้นๆ ได้ สารใดที่มีความหนาแน่นของสารมากจะมีน้ำหนักมาก ทำให้เกิดความดันได้มาก ของเหลวและแก๊ส จะมีคุณสมบัติเป็นของไหล ของไหลมีแรงดันทุกทิศทางและมีทิศตั้งฉากกับผิวสัมผัส

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. **ด้านความรู้ความเข้าใจ (K)**

   อธิบายความหมายของความหนาแน่นของสารและความดันได้

2. **ด้านทักษะกระบวนการ (P)**

   กำหนดปัญหาของการทดลอง ตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่กำหนด ทดลอง สรุปผลการทดลอง และคำนวณเกี่ยวกับความหนาแน่นของสารและความดันได้

3. **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)**

   แสดงความเป็นคนช่างสังเกต ช่างคิด ช่างสงสัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการเสาะแสวงหาความรู้

www.kroobannok.com

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage : E_1)

ใบคำถามก่อนเรียนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนกับครูร่วมกับอภิปราย พร้อมตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากรูปที่ 1 ระหว่างเหล็กกับไม้ที่มีขนาดเท่ากัน นักเรียนคิดว่าสิ่งไหนหนักกว่ากัน ปริมาณ ที่ใช้บอก มวลต่อปริมาณของวัตถุคืออะไร

.....

.....

.....

รูปที่ 1 ไม้และเหล็กทรงลูกบาศก์

ที่มาของรูป http://blog.art21.org

รูปที่ 2 ของเหลวแยกชั้น

ที่มาของรูป http://www.stevespanglerscience.com

2. จากรูปที่ 2 ความหนาแน่นของสารแต่หละชนิดเหมือนกันหรือไม่ สามารถหาความหนาแน่นได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. จากรูปที่ 3 เราสามารถแทงมีดปลายแหลมเข้าไปในเนื้อไม้ได้ แต่ถ้าหากใช้เหล็กทื่อ เราจะสามารถกดปลายเหล็กลงไปในเนื้อไม้ได้หรือไม่ ทั้งๆที่อาจใช้แรงมากกว่า เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

.....

รูปที่ 3 มีปลายแหลมกับแท่งเหล็ก

ที่มาของรูป

http://gundumthai.blogspot.com/

http://www.stainlesssteelsheetsb2b.com/

www.kroobannok.com

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration : E_2)

คำชี้แจง นักเรียนศึกษาใบความรู้ เพื่อในการทำใบกิจกรรม

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นและความดันในของเหลว

สถานะของสาร

ของแข็ง (Solid) มีรูปร่าง และปริมาตรคงตัว

ของเหลว (liquid) มีปริมาตรคงตัว แต่รูปร่างไม่คงตัว

แก๊ส (gas) มีรูปร่าง และปริมาตรไม่คงตัว ปริมาตรขึ้นอยู่กับภาชนะที่บรรจุ

เรียกของเหลว และแก๊สว่า **ของไหล** (Fluid) เนื่องจากมีรูปร่างไม่คงตัว และสามารถไหลจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้ การไหลเป็นการที่โมเลกุลของสารเคลื่อนผ่านกันไปโดยไม่มีขีดจำกัด

ความหนาแน่น (Density : ρ)

เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของวัตถุ คือ ความหนาแน่นสามารถบอกชนิดของวัตถุได้ เพราะวัตถุชนิดหนึ่งจะมีความหนาแน่นคงที่ และส่วนใหญ่จะมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน

ความหนาแน่นของวัตถุใด คือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของวัตถุนั้น หรือคืออัตราส่วนมวลต่อปริมาตรของวัตถุนั้น เป็นปริมาณ สเกลาร์ (Scalar) ในระบบ S.I. จะมีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จะได้ความสัมพันธ์ว่า

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$$

เขียนเป็นสมการ

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

เมื่อ m = มวลของวัตถุ (kg)

V = ปริมาตรของวัตถุ (m^3)

ρ = ความหนาแน่นของวัตถุ (kg/m^3)

รูปที่ 4 ไข่ในน้ำที่มีความหนาแน่นต่างกัน

ที่มาของรูป http://www.kitchen-concoctions.com/

www.kroobannok.com

ตัวอย่างการคำนวณ เรื่องความหนาแน่น

ตัวอย่างที่ 1 นักสำรวจเดินทางด้วยบอลลูนบรรจุแก๊ส ก่อนออกเดินทางเขาบรรจุแก๊สฮีเลียมที่มีปริมาตร 400 ลูกบาศก์เมตร และมวล 65 กิโลกรัม ขณะนั้นแก๊สฮีเลียมในบอลลูนมีความหนาแน่นเท่าใด (ให้นักเรียนเติมตัวเลขในช่องว่างให้สมบูรณ์)

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด $V = 400\ m^3$ $m = 65\ kg$

โจทย์ถามหา $\rho = ?$

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตร $\rho = \frac{m}{V}$

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

แทนค่า $\rho = \frac{65}{400}$

$=$ .....

ตอบ ความหนาแน่น (ρ) ของแก๊สฮีเลียม เท่ากับ ..... kg/m^3

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

ตรวจคำตอบ $m = V\rho$

$= 400\ (0.1625)$

$=$ .....kg

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density)

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ของสารใด ๆ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของน้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 °C ที่มีความหนาแน่น เท่ากับ $1 \times 10^3\ kg/m^3$ โดยเขียนความสัมพัทธ์นี้ได้ว่า

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิ } 4^\circ C}$$

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารเป็นตัวเลขที่ไม่มีหน่วย และเคยถูกเรียกในอดีตว่า **ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity)** นั่นเอง

ควรจำ

$\rho_{\text{น้ำ 4 องศา}} = 1 \times 10^3\ kg/m^3$ $\rho_{\text{ปรอท}} = 13.6 \times 10^3\ kg/m^3$

www.kroobannok.com

ตัวอย่างที่ 2 ไม้บัลซาปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร และ มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.15 จะมีมวลเท่าใด (ให้นักเรียนเติมตัวเลขในช่องว่างให้สมบูรณ์)

วิธีทำ _____

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.15 ปริมาตรไม้ 1 m^3

โจทย์ถามหา m = ?

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตร ความหนาแน่นสัมพัทธ์ = $\frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิ } 4^{\circ}C}$

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

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

แทนค่าหา ρ จะได้ $0.15 = \frac{\rho}{1\times10^3}$

$\rho = 0.15 \times 10^3$

$= 150 \ kg/m^3$

แทนค่าหา m จาก $\rho = \frac{m}{V}$

$m = V\rho$

$= 1 \times 150$

= .....kg

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

ตรวจคำตอบ $\rho = \frac{m}{V}$

$= \frac{\text{.....}}{1}$

$= 150 \ kg/m^3$

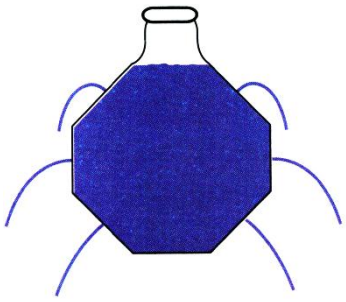
ความหนาแน่นสัมพัทธ์ $= \frac{150}{1\times10^3}$

= .....

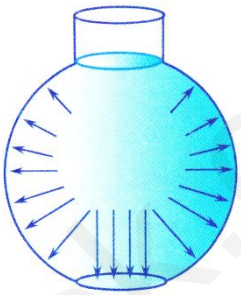
www.kroobannok.com

ความดัน (Pressure : P)

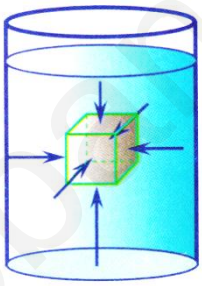
ความดัน “ P ” หมายถึง แรงดันต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ (โดยแรงดันกระทำในทิศทางตั้งฉากกับพื้นที่) เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นนิวตันต่อตารางเมตร (N/m^2) หรือพาสคัล (Pa)



รูปที่ 5 ลักษณะของน้ำที่พุ่งออกจากขวดที่เจาะรู



รูปที่ 6 แรงดันที่ของเหลวกระทำกับผนังภาชนะ



รูปที่ 7 แรงดันที่ของเหลวกระทำกับวัตถุที่จม

ที่มาของรูป หนังสือเรียนรายวิชา เพิ่มเติม ฟิสิกส์ 5 กระทรวงศึกษาธิการ หน้า 4

ถ้าให้ F = แรงที่กระทำ (N)

A = พื้นที่ ๆ ถูกแรงกระทำและตั้งฉากกับ F (m^2)

P = ความดัน (N/m^2)

จะได้ว่า $$P = \frac{F}{A}$$

หน่วยอื่น ๆ ของความดัน

1 พาสคัล (Pa) = 1 นิวตัน/ ตารางเมตร (N/m^2)

1 บาร์ (Bar) = 1.0×10^5 N/m^2 (นิยมใช้ในทางอุตุนิยมวิทยา)

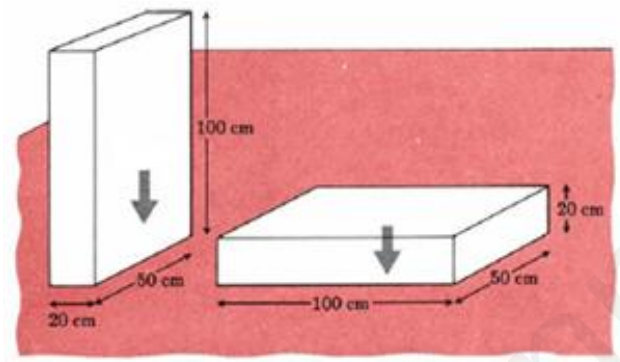
1 บรรยากาศ = 1.013×10^5 N/m^2 = 760 mm. ของปรอท

www.kroobannok.com

ตัวอย่างที่ 3 กล่องใบนึ่งบรรจุน้ำบริสุทธิ์มวล 15 kg จนเต็มแล้วปิดสนิททุกด้าน เมื่อนำกล่องวางบนพื้นราบ 2 แบบดังรูปที่ 8 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (กำหนด g = 9.8 m/s^2) (ให้นักเรียนเติมตัวเลขในช่องว่างให้สมบูรณ์)

ก) แรงดันที่น้ำกระทำต่อก้นกล่องทั้ง 2 กรณีเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

ข) ความดันน้ำที่กระทำต่อก้นกล่องเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด



ที่มาของรูป http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/press.html

รูปที่ 8 สำหรับ ตัวอย่างที่ 3

วิธีทำ

ก. หาแรงดันต่อก้นกล่องทั้ง 2 กรณี

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด m = 15 kg g = 9.8 m/s^2

โจทย์ถามหา F หรือ w = ?

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตร F = mg

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

แทนค่าหา F แนวตั้ง F = 15 X 9.8

= .....N

แทนค่าหา F แนวนอน F = 15 X 9.8

= .....N

ตอบ แรงดันต่อก้นกล่องทั้ง 2 กรณี มีค่าเท่ากัน คือ เท่ากับ 147 นิวตัน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

เป็นกล่องใบเดียวกัน ย่อมมีน้ำหนักของน้ำเท่ากัน น้ำหนักคือแรงดันที่น้ำกระทำกับก้นกล่อง

www.kroobannok.com

วิธีทำ

ข. หาความดันน้ำที่กระทำต่อก้นกล่อง

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด จากข้อ ก. จะได้ว่า F = 147 N

โจทย์ถามหา P ทั้ง 2 กรณี เท่ากับเท่าใด

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตรหา P จาก $P = \frac{F}{A}$

สูตรหา A จาก A = กว้าง X ยาว

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

แทนค่าหา A แนวตั้ง A = 20 X 50

= 1,000 cm^2

= .....m^2

แทนค่าหา P แนวตั้ง $P = \frac{147}{0.1}$

= .....N/m^2 หรือ Pa

แทนค่าหา A แนวนอน A = 100 X 50

= 5,000 cm^2

= ..... m^2

แทนค่าหา P แนวนอน $P = \frac{147}{0.5}$

= .....N/m^2 หรือ Pa

ตอบ ความดันต่อก้นกล่องทั้ง 2 กรณี มีค่าไม่เท่ากัน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

เป็นกล่องใบเดียวกัน ย่อมมีน้ำหนักของน้ำเท่ากัน แต่พื้นที่ในการรับแรงต่างกัน โดยวางแนวนอนจะมีพื้นที่รับแรงมากกว่าแนวตั้ง ดังนั้นในแนวนอนจึงมีความดันน้อยกว่าแนวตั้ง

www.kroobannok.com

ใบกิจกรรมการทดลองที่ 1

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....กลุ่ม .....

เรื่อง การทดลองเรื่องความหนาแน่นของน้ำและความดันต่อพื้นที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้ตามกลุ่มที่แบ่งไว้ปฏิบัติดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์

1. บีกเกอร์ขนาดใหญ่กว่า 200 cm^3 1 ใบ
2. น้ำ
3. ตาชั่งมีแขน 1 ตัว
4. กระบอกตวงน้ำ
5. หลอดฉีดยาขนาดใหญ่
6. หลอดฉีดยาขนาดเล็ก

ตอนที่ 1 การศึกษาความหนาแน่นของน้ำ

วิธีทำ

1. หามวลของบีกเกอร์เปล่าแห้ง โดยใช้ตาชั่ง
2. ใช้กระบอกตวงน้ำ 200 cm^3 แล้วใส่ลงไปในบีกเกอร์
3. หามวลของบีกเกอร์ที่มีน้ำ 200 cm^3 โดยใช้ตาชั่ง
4. หามวลของน้ำ โดย นำมวลที่วัดได้จากข้อ 3 ลบกับมวลที่วัดได้จากข้อ 1

www.kroobannok.com

5 หาความหนาแน่นของน้ำจากสูตร $\rho = \frac{m}{V}$ แล้วบันทึกผล

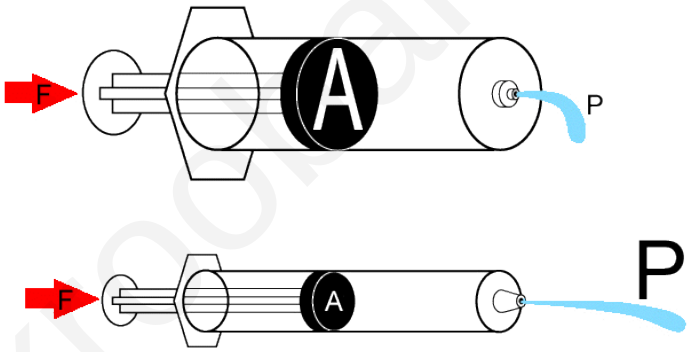
เมื่อ m = มวลของวัตถุ (kg)

V = ปริมาตรของวัตถุ (m^3)

ρ = ความหนาแน่นของวัตถุ (kg/m^3)

ตอนที่ 2 การศึกษาลักษณะความดันในของน้ำต่อภาชนะ

1. นำหลอดฉีดยาทั้งสองขนาด ดูดน้ำเข้าไปในหลอด (กำหนด ต้องให้รูเปิดที่ปลายหลอดของทั้งสองหลอดเท่ากัน)
2. ทดลองฉีดน้ำออกจากหลอดฉีดยาขนาดเล็ก ดูระยะที่น้ำพุ่งไปได้
3. ทดลองฉีดน้ำออกจากหลอดฉีดยาขนาดใหญ่ โดยพยายามให้แรงให้เท่ากับตอนฉีดหลอดเล็ก สังเกตระยะที่น้ำพุ่งได้
4. เทียบระยะที่น้ำพุ่งออกไปได้ ระหว่าง หลอดฉีดยาสองขนาด แล้วบันทึกผล



รูปที่ 9 ตัวอย่างรูปการทดลอง

ที่มาของรูปที่ http://mrtremblaycambridge.weebly.com/p14-pressure.html

www.kroobannok.com

คำถามก่อนทำกิจกรรม

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

.....

.....

.....

.....

สมมติฐาน

1. ความหนาแน่นของน้ำควรมีค่าเท่าใด

.....

.....

2. การออกแรงต่อพื้นที่ที่มีขนาดต่างกัน มีผลต่อความดันอย่างไร

.....

.....

.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation : E_3)

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

สรุปผลการทำกิจกรรม

www.kroobannok.com

ขั้นขยายความรู้ (Elaboration : E_4)

คำชี้แจง 1. จงศึกษาความรู้ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นของสารต่าง ๆ ที่ 0 ^{0}C และที่ความดัน 1 บรรยากาศ

สาร	ความหนาแน่น (kg/m^3)
ของแข็ง	
ทอง	19.3×10^3
ตะกั่ว	11.3×10^3
เหล็ก	7.8×10^3
แก้ว	$2.4 - 2.8 \times 10^3$
คอนกรีต	2.3×10^3
น้ำแข็ง	0.917×10^3
ไม้	$0.3 - 0.9 \times 10^3$
โฟม	0.10×10^3

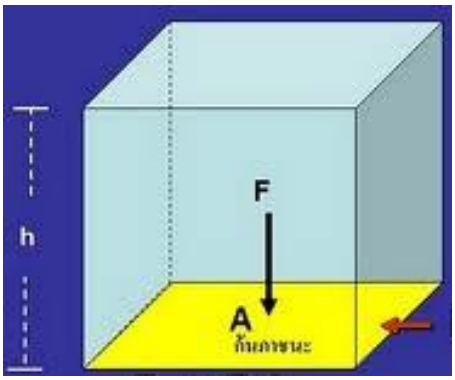
สาร	ความหนาแน่น (kg/m^3)
ของเหลว	
ปรอท	13.6×10^3
น้ำทะเล	1.024×10^3
น้ำ (4 ^{0}C)	1.000×10^3
น้ำมันเบนซิน	0.68×10^3
แก๊ส	
อากาศ	1.21
ฮีเลียม	0.179
คาร์บอนไดออกไซด์	1.98

จากตารางที่ 1 สังเกตความหนาแน่น ของน้ำแข็ง และน้ำ (4 ^{0}C) จะเห็นว่าน้ำแข็งมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ (4 ^{0}C) จึงทำให้ น้ำแข็งลอยน้ำได้

แรงดัน (Force : F)

แรงดัน (Force : F) คือ ผลคูณระหว่างความดันกับพื้นที่ ๆ ถูกแรงกระทำ คือ เมื่อความดันมีค่าคงที่ไม่ว่าบริเวณใด ๆ ของพื้นที่ $F = P \times A$ ถ้าความดันมีค่าไม่คงที่ ใช้ $F = \bar{P} \times A$ โดย $\bar{P}$ คือค่าความดันเฉลี่ยบนพื้นที่

แรงดันที่กดก้นภาชนะ = น้ำหนักของของเหลวส่วนที่อยู่ในแนวตั้งฉากกับพื้นที่นั้น นั่นคือ $F = W = mg$



รูปที่ 10 แรงดันที่ก้นภาชนะ

ที่มาของรูปที่ http://scisometimessoserious.blogspot.com/2012/12/11.html

www.kroobannok.com

ใบกิจกรรมแก้โจทย์ปัญหาที่ 1

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ พร้อมแสดงวิธีทำ

1. ดาวนิวตรอนเป็นดาวที่มีขนาดเล็ก แต่มีความหนาแน่นมาก ถ้าดาวนิวตรอนมีรัศมี 10 กิโลเมตร แต่มีมวลเท่ากับดวงอาทิตย์ คือ 1.99×10^{30} กิโลกรัม ความหนาแน่นของดาวนิวตรอนเป็นเท่าใด

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

2. โต๊ะตัวหนึ่งมวล 30 กิโลกรัม วางตัวอยู่บนพื้น โดยขาโต๊ะทั้งสี่สัมผัสพื้น ขาโต๊ะแต่ละข้างมีพื้นที่หน้าตัด 125 ตารางเซนติเมตร จงหาความดันที่ขาโต๊ะแต่ละข้าง ($g = 10\ m/s^2$)

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

www.kroobannok.com

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

3. ภาชนะดังรูปมีพื้นที่ก้นภาชนะ 0.050 ตารางเมตร มีของเหลวบรรจุอยู่สูง 10 เซนติเมตร ถ้าของเหลวมีปริมาตร 0.0060 ลูกบาศก์เมตร และมีความดันที่ของเหลวกระทำต่อก้นภาชนะเป็น 1,080 นิวตันต่อตารางเมตร ของเหลวมีมวลเท่าใด ($g = 10\ m/s^2$)

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

www.kroobannok.com

ขั้นประเมินผล (Evaluation : E_5)

แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง ความหนาแน่นและความดัน

คำชี้แจง

1. ข้อสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วกาเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในช่องกระดาษคำตอบที่ต้องการ

ตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
	A	B	C	D	E
0		X			

3. ถ้านักเรียนเปลี่ยนคำตอบให้ขีดเส้นทับตัวเดิมแล้วเลือกคำตอบใหม่ดังตัวอย่าง

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
	A	B	C	D	E
0		X		X	

4. ให้นักเรียนเริ่มทำข้อสอบเมื่อครูคุมสอบอนุญาตเท่านั้น
5. เมื่อมีข้อสงสัยใดๆเกี่ยวกับข้อสอบให้นักเรียนถามครูคุมสอบเท่านั้น
6. เวลาในการทำข้อสอบ 15 นาที

www.kroobannok.com

1. ข้อใด กล่าว ถูก
   ก. ความหนาแน่นของวัตถุใด คือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของน้ำ
   ข. ความหนาแน่นสัมพัทธ์คือความหนาแน่นของสารเทียบกับความหนาแน่นของน้ำที่ $4^{\circ}C$
   ค. ความหนาแน่น ในระบบ S.I. จะมีหน่วยเป็น กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
   ง. ความหนาแน่น เป็นปริมาณ เวกเตอร์ (Vector)

2. ข้อใด กล่าว ***ผิด***
   ก. ของไหล(Fluid) ของไหลจะมีรูปร่างไม่คงตัวและสามารถไหลได้
   ข. ของไหล(Fluid) มีปริมาตรเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาตรของภาชนะที่บรรจุ
   ค. ของไหลได้แก่ (gas) และของเหลว(liquid)
   ง. การไหลเป็นการที่โมเลกุลของสารเคลื่อนผ่านกันไปโดยไม่มีขีดจำกัด

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใด กล่าว ถูก
   1. ความดันหมายถึง แรงหรือน้ำหนักที่กระทำตั้งฉากลงบนพื้นที่หนึ่งตารางหน่วย
   2. ณ ตำแหน่งใดๆ ในของเหลว แรงดันของของเหลวมีทุกทิศทางรอบตำแหน่งนั้น
   3. ของเหลวที่อยู่ติดกับภาชนะจะส่งแรงดันออกในทิศตั้งฉากกับผิวภาชนะที่ของเหลวนั้นสัมผัสอยู่

   ก. ข้อ 1, 2 ข. ข้อ 1 , 3
   ค. ข้อ 2 , 3 ง. ข้อ 1 , 2 และ 3

4. ช้างหนัก 40,000 นิวตัน ยืนบนขาเดียวซึ่งมีพื้นที่หน้า 10^{-1} ตารางเมตร จงหาว่า ความดันที่ช้างกระทำกับพื้นเป็นเท่าไร
   ก. 4,000 N/m^2 ข. 40,000,000 N/m^2
   ค. 400,000 N/m^2 ง. 4,000,000 N/m^2

5. วัตถุทรงลูกบาศก์มีมวล 2 กิโลกรัม มีปริมาตร 0.5 ลูกบาศก์เมตร วัตถุนี้มีความหนาแน่นเท่าใด
   ก. 40 g/cm^3 ข. 1 kg/m^3
   ค. 4 kg/m^3 ง. 0.125 g/cm^3

www.kroobannok.com

6. ความดันในของเหลวไม่เกี่ยวข้องกับข้อใด

ก. รูปร่างภาชนะที่บรรจุ

ข. ความหนาแน่นของเหลว

ค. ชนิดของของเหลว

ง. เกี่ยวข้องทุกข้อ

7. นำน้ำมวล 1 กิโลกรัม ใส่ในถุงพลาสติกปิดอย่างดี เมื่อนำไปใส่ช่องแช่แข็งจนกลายเป็นน้ำแข็ง ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. น้ำแข็งมีมวลเพิ่มขึ้น

ข. น้ำแข็งมีมวลน้อยลง

ค. น้ำแข็งมีปริมาตรน้อยลง

ง. น้ำแข็งมีปริมาตรมากขึ้น

8. ลูกเต๋า มีด้านกว้างด้านละ 1 เซนติเมตร ถ้าลูกเต๋ามีความหนาแน่น 2.5×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรลูกเต๋ามีมวลเท่าใด

ก. 3.5 กรัม

ข. 2.5 กรัม

ค. 1.5 กรัม

ง. 0.5 กรัม

9. ขวดมวล 0.6 กิโลกรัม ภายในบรรจุน้ำมวล 2 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นโต๊ะและมีพื้นที่หน้าตัดที่ก้นขวด 130 ตารางเซนติเมตร ความดันที่ขวดกระทำต่อพื้นโต๊ะเป็นกี่ นิวตันต่อตารางเมตร

ก. 2×10^3

ข. 26×10^3

ค. 2×10^2

ง. 26×10^2

10. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของตะกั่ว เท่ากับ 12 หมายความว่าอย่างไร

1) ตะกั่วมีความหนาแน่นเป็น 12 เท่าของน้ำ

2) ตะกั่วมีความหนาแน่นเท่ากับ 12 kg/m^3

3) ตะกั่วมีความหนาแน่นเท่ากับ 12×10^3 kg/m^3

คำตอบที่ถูกต้อง คือข้อใดต่อไปนี้

ก. ข้อ 1 และข้อ 2 ถูก

ข. ข้อ 1 และข้อ 3 ถูก

ค. ข้อ 1 ถูก

ง. ข้อ 3 ถูก

www.kroobannok.com

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง ความหนาแน่นและความดัน

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

คะแนนที่ได้

ผ่านเกณฑ์

ไม่ผ่านเกณฑ์

กระดาษทด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

ใบกิจกรรมนอกเวลาที่ 1

คำชี้แจง 1. จงบันทึกความรู้ที่ได้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน (learning logs)

แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน (learning logs)

เรื่อง .....

ชื่อ.....นามสกุล .....

เลขที่ .....ระดับชั้น .....

โรงเรียน.....

1. นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรเมื่อเรียนเรื่องนี้

.....

.....

.....

.....

4. นักเรียนยังมีความสงสัยในเรื่องใดอีกบ้าง (เขียนเป็นข้อ ๆ)

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

คำชี้แจง 2. จงสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนเป็นในหัวข้อต่อไปนี้เป็นผังมโนทัศน์

ความหนาแน่นและความดันในของเหลว

www.kroobannok.com

คำชี้แจง 3. จงตอบคำถามหรือแสดงวิธีทำ โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1) ภาชนะอันหนึ่งมีลักษณะเป็นท่อเล็กมีพื้นที่หน้าตัด 1 ตร.ซม. และมีความสูง 99 เซนติเมตร จงหา น้ำหนักของน้ำที่บรรจุอยู่เต็มภาชนะ

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) ภาชนะอันหนึ่งมีลักษณะท่อใหญ่มีพื้นที่หน้าตัด 100 ตร.ซม. มีความสูง 1 เซนติเมตรจงหา แรงดันที่น้ำกระทำต่อก้นของภาชนะ

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

www.kroopanhok.com

แนวเฉลย

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง ความหนาแน่นและความดัน

ข้อ	เฉลย
1	ง
2	ข
3	ก
4	ข
5	ข
6	ง
7	ค
8	ข
9	ก
10	ข

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage : E_1)

ใบคำถามก่อนเรียนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนกับครูร่วมกับอภิปราย พร้อมตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากรูปที่ 1 ระหว่างเหล็กกับไม้ที่มีขนาดเท่ากัน นักเรียนคิดว่าสิ่งไหนหนักกว่ากัน ปริมาณ ที่ใช้บอกมวลต่อปริมาตรของวัตถุคืออะไร

เหล็กหนักกว่า(มีมวลมากกว่า) ปริมาณที่ใช้บอก มวลต่อปริมาตรของวัตถุคือความหนาแน่น

รูปที่ 1 ไม้และเหล็กทรงลูกบาศก์

ที่มาของรูป http://blog.art21.org

รูปที่ 2 ของเหลวแยกชั้น

ที่มาของรูป http://www.stevespanglerscience.com

2. จากรูปที่ 2 ความหนาแน่นของสารแต่ละชนิดเหมือนกันหรือไม่ สามารถหาความหนาแน่นได้อย่างไร

ไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับสารแต่ละชนิด สามารถหาได้โดยการนำ มวลของสารนั้นหารด้วยปริมาตร

3. จากรูปที่ 3 เราสามารถแทงมีดปลายแหลมเข้าไปในเนื้อไม้ได้ แต่ถ้าหากใช้เหล็กทื่อ เราจะสามารถกดปลายเหล็กลงไปในเนื้อไม้ได้หรือไม่ ทั้งๆที่อาจใช้แรงมากกว่า เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

มีดปลายแหลม สามารถกดเข้าไปในเนื้อไม้ได้ แต่เหล็กทื่อ ไม่สามารถกดเข้าไปได้ เพราะพื้นที่ในการกด มีดปลายแหลมมีพื้นที่ในการกดน้อยกว่า ความดันจึงมากกว่า

รูปที่ 3 มีดปลายแหลมกับแท่งเหล็ก

ที่มาของรูป

http://gundumthai.blogspot.com/

http://www.stainlesssteelsheetsb2b.com/

www.kroobannok.com

ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration : E_2)

คำชี้แจง นักเรียนศึกษาใบความรู้ เพื่อในการทำใบกิจกรรม

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่นและความดันในของเหลว

สถานะของสาร

ของแข็ง (Solid) มีรูปร่าง และปริมาตรคงตัว

ของเหลว (liquid) มีปริมาตรคงตัว แต่รูปร่างไม่คงตัว

แก๊ส (gas) มีรูปร่าง และปริมาตรไม่คงตัว ปริมาตรขึ้นอยู่กับภาชนะที่บรรจุ

เรียกของเหลว และแก๊สว่า **ของไหล** (Fluid) เนื่องจากมีรูปร่างไม่คงตัว และสามารถไหลจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้ การไหลเป็นการที่โมเลกุลของสารเคลื่อนผ่านกันไปโดยไม่มีขีดจำกัด

ความหนาแน่น (Density : ρ)

เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของวัตถุ คือ ความหนาแน่นสามารถบอกชนิดของวัตถุได้ เพราะวัตถุชนิดหนึ่งจะมีความหนาแน่นคงที่ และส่วนใหญ่จะมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน

ความหนาแน่นของวัตถุใด คือมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของวัตถุนั้น หรือคืออัตราส่วนมวลต่อปริมาตรของวัตถุนั้น เป็นปริมาณ สเกลาร์ (Scalar) ในระบบ S.I. จะมีหน่วยเป็นกิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

จะได้ความสัมพันธ์ว่า

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$$

เขียนเป็นสมการ

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

เมื่อ m = มวลของวัตถุ (kg)

V = ปริมาตรของวัตถุ (m^3)

ρ = ความหนาแน่นของวัตถุ (kg/m^3)

รูปที่ 4 ไข่ในน้ำที่มีความหนาแน่นต่างกัน

ที่มาของรูป http://www.kitchen-concoctions.com/

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

ตัวอย่างการคำนวณ เรื่องความหนาแน่น

ตัวอย่างที่ 1 นักสำรวจเดินทางด้วยบอลลูนบรรจุแก๊ส ก่อนออกเดินทางเขาบรรจุแก๊สฮีเลียมที่มีปริมาตร 400 ลูกบาศก์เมตร และมวล 65 กิโลกรัม ขณะนั้นแก๊สฮีเลียมในบอลลูนมีความหนาแน่นเท่าใด (ให้นักเรียนเติมตัวเลขในช่องว่างให้สมบูรณ์)

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด $V = 400\ m^3$ $m = 65\ kg$

โจทย์ถามหา $\rho = ?$

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตร $\rho = \frac{m}{V}$

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

แทนค่า $\rho = \frac{65}{400}$

$= 0.1625$

ตอบ ความหนาแน่น (ρ) ของแก๊สฮีเลียม เท่ากับ 0.1625 kg/m^3

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

ตรวจคำตอบ $m = V\rho$

$= 400\ (0.1625)$

$= 65$ kg

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density)

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ของสารใด ๆ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของน้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 °C ที่มีความหนาแน่น เท่ากับ $1 \times 10^3\ kg/m^3$ โดยเขียนความสัมพัทธ์นี้ได้ว่า

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิ } 4^\circ C}$$

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารเป็นตัวเลขที่ไม่มีหน่วย และเคยถูกเรียกในอดีตว่า **ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity)** นั่นเอง

ควรจำ

$\rho_{\text{น้ำ 4 องศา}} = 1 \times 10^3\ kg/m^3$ $\rho_{\text{ปรอท}} = 13.6 \times 10^3\ kg/m^3$

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

ตัวอย่างที่ 2 ไม้บัลซาปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร และ มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.15 จะมีมวลเท่าใด (ให้นักเรียนเติมตัวเลขในช่องว่างให้สมบูรณ์)

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.15 ปริมาตรไม้ 1 m^3

โจทย์ถามหา m = ?

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตร ความหนาแน่นสัมพัทธ์ = $\frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิ } 4^{\circ}C}$

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

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

แทนค่าหา ρ จะได้ $0.15 = \frac{\rho}{1\times10^3}$

$\rho = 0.15 \times 10^3$

$= 150 \ kg/m^3$

แทนค่าหา m จาก $\rho = \frac{m}{V}$

$m = V\rho$

$= 1 \times 150$

= 150 kg

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

ตรวจคำตอบ $\rho = \frac{m}{V}$

$= \frac{150}{1}$

$= 150 \ kg/m^3$

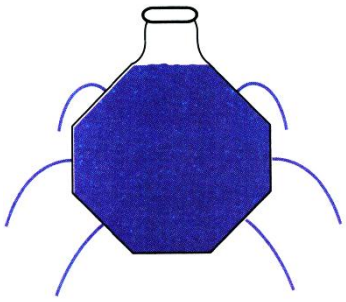
ความหนาแน่นสัมพัทธ์ $= \frac{150}{1\times10^3}$

= 0.15

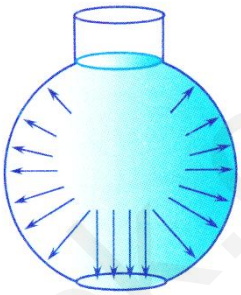
www.kroobannok.com

ความดัน (Pressure : P)

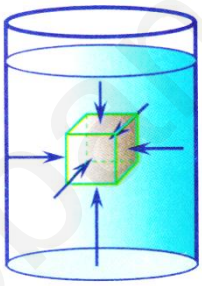
ความดัน “ P ” หมายถึง แรงดันต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ (โดยแรงดันกระทำในทิศทางตั้งฉากกับพื้นที่) เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นนิวตันต่อตารางเมตร (N/m^2) หรือพาสคัล (Pa)



รูปที่ 5 ลักษณะของน้ำที่พุ่งออกจากขวดที่เจาะรู



รูปที่ 6 แรงดันที่ของเหลวกระทำกับผนังภาชนะ



รูปที่ 7 แรงดันที่ของเหลวกระทำกับวัตถุที่จม

ที่มาของรูป หนังสือเรียนรายวิชา เพิ่มเติม ฟิสิกส์ 5 กระทรวงศึกษาธิการ หน้า 4

ถ้าให้ F = แรงที่กระทำ (N)

A = พื้นที่ ๆ ถูกแรงกระทำและตั้งฉากกับ F (m^2)

P = ความดัน (N/m^2)

จะได้ว่า $$P = \frac{F}{A}$$

หน่วยอื่น ๆ ของความดัน

1 พาสคัล (Pa) = 1 นิวตัน/ ตารางเมตร (N/m^2)

1 บาร์ (Bar) = 1.0×10^5 N/m^2 (นิยมใช้ในทางอุตุนิยมวิทยา)

1 บรรยากาศ = 1.013×10^5 N/m^2 = 760 mm. ของปรอท

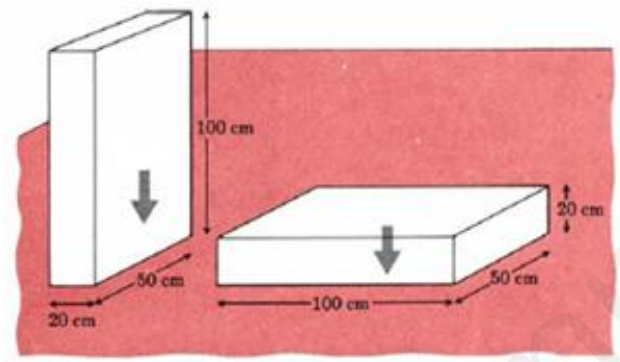
www.kroobannok.com

แนวเฉลย

ตัวอย่างที่ 3 กล่องใบนึ่งบรรจุน้ำบริสุทธิ์มวล 15 kg จนเต็มแล้วปิดสนิททุกด้าน เมื่อนำกล่องวางบนพื้นราบ 2 แบบดังรูปที่ 8 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (กำหนด g = 9.8 m/s^2) (ให้นักเรียนเติมตัวเลขในช่องว่างให้สมบูรณ์)

ก) แรงดันที่น้ำกระทำต่อก้นกล่องทั้ง 2 กรณีเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

ข) ความดันน้ำที่กระทำต่อก้นกล่องเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด



ที่มาของรูป http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/press.html

รูปที่ 8 สำหรับ ตัวอย่างที่ 3

วิธีทำ

ก. หาแรงดันต่อก้นกล่องทั้ง 2 กรณี

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด m = 15 kg g = 9.8 m/s^2

โจทย์ถามหา F หรือ w = ?

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตร F = mg

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

แทนค่าหา F แนวตั้ง F = 15 X 9.8

= 147 N

แทนค่าหา F แนวนอน F = 15 X 9.8

= 147 N

ตอบ แรงดันต่อก้นกล่องทั้ง 2 กรณี มีค่าเท่ากัน คือ เท่ากับ 147 นิวตัน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

เป็นกล่องใบเดียวกัน ย่อมมีน้ำหนักของน้ำเท่ากัน น้ำหนักคือแรงดันที่น้ำกระทำกับก้นกล่อง

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

วิธีทำ

ข. หาความดันน้ำที่กระทำต่อก้นกล่อง

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด จากข้อ ก. จะได้ว่า F = 147 N

โจทย์ถามหา P ทั้ง 2 กรณี เท่ากับเท่าใด

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตรหา P จาก $P = \frac{F}{A}$

สูตรหา A จาก A = กว้าง X ยาว

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

แทนค่าหา A แนวตั้ง $A = 20 \times 50$

$= 1{,}000\ cm^2$

$= 0.1\ m^2$

แทนค่าหา P แนวตั้ง $P = \frac{147}{0.1}$

$= 1{,}470\ N/m^2$ หรือ Pa

แทนค่าหา A แนวนอน $A = 100 \times 50$

$= 5{,}000\ cm^2$

$= 0.5\ m^2$

แทนค่าหา P แนวนอน $P = \frac{147}{0.5}$

$= 294\ N/m^2$ หรือ Pa

ตอบ ความดันต่อก้นกล่องทั้ง 2 กรณี มีค่าไม่เท่ากัน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

เป็นกล่องใบเดียวกัน ย่อมมีน้ำหนักของน้ำเท่ากัน แต่พื้นที่ในการรับแรงต่างกัน โดยวางแนวนอนจะมีพื้นที่รับแรงมากกว่าแนวตั้ง ดังนั้นในแนวนอนจึงมีความดันน้อยกว่าแนวตั้ง

www.kroobannok.com

ใบกิจกรรมการทดลองที่ 1

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....กลุ่ม .....

เรื่อง การทดลองเรื่องความหนาแน่นของน้ำและความดันต่อพื้นที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้ตามกลุ่มที่แบ่งไว้ปฏิบัติดังนี้

1. อ่านวิธีทำกิจกรรมการทดลองให้เข้าใจ
2. ตอบคำถามก่อนทำกิจกรรม
3. ทำกิจกรรมและบันทึกผล
4. ตอบคำถามหลังทำกิจกรรม

วัสดุอุปกรณ์

1. บีกเกอร์ขนาดใหญ่กว่า 200 cm^3 1 ใบ
2. น้ำ
3. ตาชั่งมีแขน 1 ตัว
4. กระบอกตวงน้ำ
5. หลอดฉีดยาขนาดใหญ่
6. หลอดฉีดยาขนาดเล็ก

ตอนที่ 1 การศึกษาความหนาแน่นของน้ำ

วิธีทำ

1. หามวลของบีกเกอร์เปล่าแห้ง โดยใช้ตาชั่ง
2. ใช้กระบอกตวงน้ำ 200 cm^3 แล้วใส่ลงไปในบีกเกอร์
3. หามวลของบีกเกอร์ที่มีน้ำ 200 cm^3 โดยใช้ตาชั่ง
4. หามวลของน้ำ โดย นำมวลที่วัดได้จากข้อ 3 ลบกับมวลที่วัดได้จากข้อ 1

www.kroobannok.com

5 หาความหนาแน่นของน้ำจากสูตร $\rho = \frac{m}{V}$ แล้วบันทึกผล

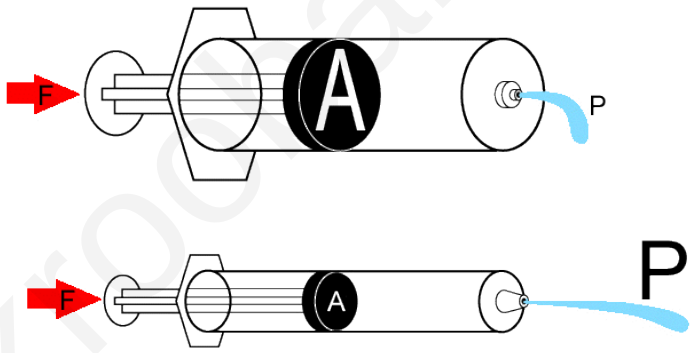
เมื่อ m = มวลของวัตถุ (kg)

V = ปริมาตรของวัตถุ (m^3)

ρ = ความหนาแน่นของวัตถุ (kg/m^3)

ตอนที่ 2 การศึกษาลักษณะความดันในของน้ำต่อภาชนะ

1. นำหลอดฉีดยาทั้งสองขนาด ดูดน้ำเข้าไปในหลอด (กำหนด ต้องให้รูเปิดที่ปลายหลอดของทั้งสองหลอดเท่ากัน)
2. ทดลองฉีดน้ำออกจากหลอดฉีดยาขนาดเล็ก ดูระยะที่น้ำพุ่งไปได้
3. ทดลองฉีดน้ำออกจากหลอดฉีดยาขนาดใหญ่ โดยพยายามให้แรงให้เท่ากับตอนฉีดหลอดเล็ก สังเกตระยะที่น้ำพุ่งได้
4. เทียบระยะที่น้ำพุ่งออกไปได้ ระหว่าง หลอดฉีดยาสองขนาด แล้วบันทึกผล



รูปที่ 9 ตัวอย่างรูปการทดลอง

ที่มาของรูป http://mrtremblaycambridge.weebly.com/p14-pressure.html

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

คำถามก่อนทำกิจกรรม

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

ปัญหา

1. ปัญหาของการทดลองนี้คืออะไร

ความหนาแน่นของน้ำมีค่าเท่าใด

ขนาดพื้นที่ที่รับแรงกดมีผลต่อความดันอย่างไร

สมมติฐาน

2. ความหนาแน่นของน้ำควรมีค่าเท่าใด

ความหนาแน่นของน้ำควรมีค่าใกล้เคียง 1×10^{3} kg/m^{3}

3. การออกแรงต่อพื้นที่ที่มีขนาดต่างกัน มีผลต่อความดันอย่างไร

ขนาดพื้นที่รับแรงมีขนาดใหญ่ แรงจะกระจาย ทำให้ความดันน้อย กว่า เมื่อเทียบกับขนาดพื้นที่รับแรงที่มีขนาดเล็กกว่าเมื่อได้รับแรงกดเท่ากัน

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

มวลบีกเกอร์เปล่า (kg)	มวล บีกเกอร์เปล่าพร้อมน้ำ 200 cm^2 (kg)	มวลน้ำ 200 cm^2 (kg)	ปริมาตรน้ำ (m^3)	ความหนาแน่น (kg/m^3)
0.135	0.325	0.190	2.0×10^{-4}	950

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

ตอนที่ 2

หลอดฉีดยาขนาดเล็ก

น้ำสามารถพุ่งไปได้ระยะทางมากกว่าหลอดฉีดยาขนาดใหญ่

หลอดฉีดยาขนาดใหญ่

น้ำสามารถพุ่งไปได้ระยะทางน้อยกว่าหลอดฉีดยาขนาดเล็ก

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

จากการทดลองเรื่องการหาความหนาแน่นของน้ำ จะได้ค่าความหนาแน่นเท่ากับ 950 kg/m^3 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงความเป็นจริง ที่ความหนาแน่นของน้ำประมาณ1,000 kg/m^3 ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความคาดเคลื่อนจากการวัด หรือจากเครื่องมือ และอุณหภูมิ ห้องที่มีค่ามากกว่า 4 $^\circ$C

ตอนที่ 2

จากการทดลองเรื่อง ความดัน ซึ่งเกี่ยวกับ แรงต่อขนาดพื้นที่รับแรง ซึ่งได้ผลตามทฤษฎีที่ ว่า $P = \frac{F}{A}$ จากสูตรจะเห็นว่า ยิ่งพื้นที่น้อยความดันยิ่งมาก เมื่อความดันมาก น้ำในหลอดฉีดยา จะพุ่งได้ระยะทางไกล ถ้าพื้นที่มาก ความดันจะน้อย เมื่อความดันน้อยทำให้หลอดฉีดยาขนาดใหญ่จะพุ่งได้ระยะทางสั้นกว่า

สรุปผลการทำกิจกรรม

ความหนาแน่นของน้ำจากการทดลองมีค่าเท่ากับ 950 kg/m^3 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงความเป็นจริง

ขนาดพื้นที่รับแรงมีผลต่อความดัน เมื่อมีขนาดแรงเท่ากัน เป็นไปตามสูตร

$P = \frac{F}{A}$ คือเมื่อแรงคงที่ พื้นที่รับแรงมากความดันจะน้อย

พื้นที่รับแรงน้อยความดันจะมาก

www.kroobannok.com

ขั้นขยายความรู้ (Elaboration : E_3)

คำชี้แจง 1. จงศึกษาความรู้ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นของสารต่าง ๆ ที่ 0 ^{0}C และที่ความดัน 1 บรรยากาศ

สาร	ความหนาแน่น (kg/m^3)
ของแข็ง	
ทอง	19.3×10^3
ตะกั่ว	11.3×10^3
เหล็ก	7.8×10^3
แก้ว	$2.4 - 2.8 \times 10^3$
คอนกรีต	2.3×10^3
น้ำแข็ง	0.917×10^3
ไม้	$0.3 - 0.9 \times 10^3$
โฟม	0.10×10^3

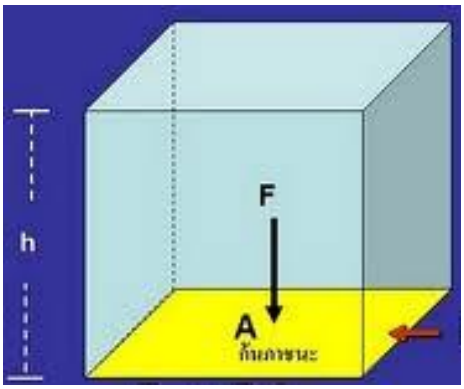
สาร	ความหนาแน่น (kg/m^3)
ของเหลว	
ปรอท	13.6×10^3
น้ำทะเล	1.024×10^3
น้ำ (4 ^{0}C)	1.000×10^3
น้ำมันเบนซิน	0.68×10^3
แก๊ส	
อากาศ	1.21
ฮีเลียม	0.179
คาร์บอนไดออกไซด์	1.98

จากตารางที่ 1 สังเกตความหนาแน่น ของน้ำแข็ง และน้ำ (4 ^{0}C) จะเห็นว่าน้ำแข็งมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ (4 ^{0}C) จึงทำให้ น้ำแข็งลอยน้ำได้

แรงดัน (Force : F)

แรงดัน (Force : F) คือ ผลคูณระหว่างความดันกับพื้นที่ ๆ ถูกแรงกระทำ คือ เมื่อความดันมีค่าคงที่ไม่ว่าบริเวณใด ๆ ของพื้นที่ $F = P \times A$ ถ้าความดันมีค่าไม่คงที่ ใช้ $F = \bar{P} \times A$ โดย $\bar{P}$ คือค่าความดันเฉลี่ยบนพื้นที่

แรงดันที่กดก้นภาชนะ = น้ำหนักของของเหลวส่วนที่อยู่ในแนวตั้งฉากกับพื้นที่นั้น นั่นคือ $F = W = mg$



รูปที่ 10 แรงดันที่ก้นภาชนะ

ที่มาของรูปที่ http://scisometimessoserious.blogspot.com/2012/12/11.html

แนวเฉลย

ใบกิจกรรมแก้โจทย์ปัญหาที่ 1

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้ พร้อมแสดงวิธีทำ

1. ดาวนิวตรอนเป็นดาวที่มีขนาดเล็ก แต่มีความหนาแน่นมาก ถ้าดาวนิวตรอนมีรัศมี 10 กิโลเมตร แต่มีมวลเท่ากับดวงอาทิตย์ คือ 1.99×10^{30} กิโลกรัม ความหนาแน่นของดาวนิวตรอนเป็นเท่าใด

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด r = 10 km m = 1.99×10^{30} kg

โจทย์ถามหา ρ = ?

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตร หา V ทรงกลมจาก $V = \frac{4\pi r^3}{3}$

สูตรหา ρ จาก $\rho = \frac{m}{V}$

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

แทนค่าหา V จะได้ $V = \frac{4\times22\times(10\times10^3)^3}{3\times7}$

$= 4.19 \times 10^{12}\ m^3$

แทนค่าหา m จาก $\rho = \frac{m}{V}$

$\rho = \frac{1.99\times10^{30}}{4.19\times10^{12}}$

$= 4.75 \times 10^{17}\ kg/m^3$

ตอบ ความหนาแน่นของดาวนิวตรอนเป็น 4.75×10^{17} kg/m3

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

ตรวจคำตอบ $m = \rho V$

$= 4.75 \times 10^{17} \times 4.19 \times 10^{12}$

$= 1.99\times10^{30}$ kg

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

2. โต๊ะตัวหนึ่งมวล 30 กิโลกรัม วางตัวอยู่บนพื้น โดยขาโต๊ะทั้งสี่สัมผัสพื้น ขาโต๊ะแต่ละข้างมีพื้นที่หน้าตัด 125 ตารางเซนติเมตร จงหาความดันที่ขาโต๊ะแต่ละข้าง (g = 10 m/s^2)

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด มวล (m) = 30 kg พื้นที่หน้าตัด (A) = 4 x 125 cm^2

โจทย์ถามหา ความดัน (P) = ? N/m^2

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตร $P = \frac{F}{A}$ หา F จาก $F = W = mg$

เปลี่ยนหน่วย จะได้ A = 4 x 125 x10^{-4} m^2

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

หา F จาก F = mg

= 30 x 10

= 300 N

หา P จาก $P = \frac{F}{A}$

$= \frac{300}{4 \times 125 \times 10^{-4}}$

= 6 x 10^3 N/m^2

ตอบ ความดันที่ขาโต๊ะแต่ละข้าง 6,000 นิวตันต่อตารางเมตร

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

จาก $P = \frac{F}{A}$ และ $F = W = mg$ จะได้ว่า $m = \frac{PA}{g}$

แทนค่า $m = \frac{6 \times 10^3 \times 4 \times 125 \times 10^{-4}}{10}$

= 30 kg

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

ชื่อ ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

3. ภาชนะดังรูปมีพื้นที่ก้นภาชนะ 0.050 ตารางเมตร มีของเหลวบรรจุอยู่สูง 10 เซนติเมตร ถ้าของเหลวมีปริมาตร 0.0060 ลูกบาศก์เมตร และมีความดันที่ของเหลวกระทำต่อก้นภาชนะเป็น 1,080 นิวตันต่อตารางเมตร ของเหลว มี มวลเท่าใด ($g = 10\ m/s^2$)

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

โจทย์กำหนด ความดัน (P) = 1,080 N/m^2 พื้นที่หน้าตัด (A) = 0.050 m^2

โจทย์ถามหา มวล (m) = ? kg

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

สูตร $P = \frac{F}{A}$ จาก F $F = W = mg$

จะได้ว่า $m = \frac{PA}{g}$

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

หา m จาก m $= \frac{PA}{g}$

$= \frac{1{,}080 \times 0.05}{10}$

$=$ 5. 4 kg

ตอบ ของเหลว มี มวลเท่า 5.4 กิโลกรม

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบ

จาก $P = \frac{F}{A}$ และ $F = W = mg$ จะได้ว่า $P = \frac{mg}{A}$

แทนค่า P $= \frac{5.4 \times 10}{0.05}$

$=$ 1,080 kg

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง ความหนาแน่นและความดัน

ข้อ	เฉลย
1	ข
2	ข
3	ง
4	ค
5	ค
6	ก
7	ง
8	ข
9	ก
10	ข

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

ใบกิจกรรมนอกเวลาที่ 1

คำชี้แจง 1. จงบันทึกความรู้ที่ได้ลงในแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน (learning logs)

แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน (learning logs)

เรื่อง .....

ชื่อ.....นามสกุล .....

เลขที่ .....ระดับชั้น .....

โรงเรียน.....

1. นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรเมื่อเรียนเรื่องนี้

.....

.....

.....

.....

4. นักเรียนยังมีความสงสัยในเรื่องใดอีกบ้าง (เขียนเป็นข้อ ๆ)

.....

.....

.....

.....

.....(เฉลยตามคำตอบของนักเรียน และอยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน).....

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

คำชี้แจง 2. จงสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนเป็นในหัวข้อต่อไปนี้เป็นผังมโนทัศน์

ความหนาแน่นและความดัน

.....(เฉลยตามคำตอบของนักเรียน และอยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน).....

www.kroobannok.com

แนวเฉลย

คำชี้แจง 3. จงตอบคำถามหรือแสดงวิธีทำ โจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1) ภาชนะอันหนึ่งมีลักษณะเป็นท่อเล็กมีพื้นที่หน้าตัด 1 ตร.ซม. และมีความสูง 99 เซนติเมตร จงหา น้ำหนักของน้ำที่บรรจุอยู่เต็มภาชนะ

วิธีทำ

จาก $m = \rho V$ $w = mg$ $V = Al$

จะได้ $w = \rho A l g$

$= 10^{3} \times 10^{-4} \times 0.99 \times 10$

$= 0.99$ N

2) ภาชนะอันหนึ่งมีลักษณะท่อใหญ่มีพื้นที่หน้าตัด 100 ตร.ซม. มีความสูง 1 เซนติเมตรจงหา แรงดันที่น้ำกระทำต่อก้นของภาชนะ

วิธีทำ

จาก $m = \rho V$ $F = w = mg$ $V = Al$

จะได้ $F = \rho A l g$

$= 10^{3} \times 100 \times 10^{-4} \times 0.01 \times 10$

$= 1$ N

www.kroobannok.com

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). **หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพมหานคร : สกสค. ลาดพร้าว

ช่วง ทมทิตชงค์และคณะ (2537). **ตะลุยโจทย์ข้อสอบ ฟิสิกส์ ม.5 เล่มรวมเทอม 1-2**. นนทบุรี : สำนักพิมพ์ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง จำกัด.

ทวี สุนทรวัตน์และสามารถ พงศ์ไพบูลย์. (ม.ป.ป.). กุญแจ ฟิสิกส์ ม.5. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง จำกัด.

นพดล ทองอยู่สุข. (2552). **New สรุปเข้มฟิสิกส์พื้นฐานและเพิ่มเติม ม.5**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แม็ค.

นิรันดร์ สุวรัตน์. (2553). **คู่มือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพมหานคร : พ.ศ.พัฒนา จำกัด

มรกต พุทธกาล. (2555). **หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แม็ค.

Keith Johnson . (2551). **ฟิสิกส์ หลักสูตรแห่งชาติระดับมัธยมศึกษา (GCSE) ของประเทศอังกฤษ**. กรุงเทพมหานคร : นามีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.

http://phchitchai.wbvschool.net/en/archives/category

http://www.pec9.com/new/pdf/164.pdf

http://thanakit553.wordpress.com/

http://www.neutron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=2160&Itemid=5&limit=1&limitstart=24

http://kroosunanya.wordpress.com/2011/07/10

ที่มาภาพหน้าปก พื้นหลัง

http://www.differencebetween.info/difference-between-density-and-weight

http://www.aapt.org/programs/contests/winnersfull.cfm?id=3093&theyear=2012

http://ratemydesktop.org/pm/QRZS/Fluid_Desktop.html

http://www.wallpaper2020.com/design-vector-high-quality-wide-hd-wallpaper/

www.kroobannok.com