กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 (ว 33205)

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ของไหล

เล่มที่ 1 ความหนาแน่นของสาร

นายชัยยุทธ พันธ์สมบัติ

ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนนางรองพิทยาคม อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

www.kroobannok.com

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 (ว 33205) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ของไหล จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม โดยมีการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งหมด 7 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 ความหนาแน่นของสาร
เล่มที่ 2 ความดันในของเหลว
เล่มที่ 3 กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก
เล่มที่ 4 แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมีดีส
เล่มที่ 5 ความตึงผิว
เล่มที่ 6 ความหนืด
เล่มที่ 7 พลศาสตร์ของของไหล

ชุดกิจกรรมเล่มนี้ เป็นเล่มที่ 1 ความหนาแน่นของสาร ใช้สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ชั่วโมง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีขั้นตอนกิจกรรมการเรียนที่เป็นลำดับ คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมิน เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหา ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าครูผู้สอน และนักเรียนจะได้รับประโยชน์จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ ควรปฏิบัติตามคำชี้แจง และคำแนะนำ ตามขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างละเอียด เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ชัยยุทธ พันธ์สมบัติ

www.kroobannok.com

สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ก
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู	ข
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน	ค
แบบทดสอบก่อนเรียน	1
จุดประสงค์การเรียนรู้	4
สาระการเรียนรู้	4
กระบวนการเรียนรู้	5
1.ขั้นสร้างความสนใจ	5
2.ขั้นสำรวจและค้นหา	7
3.ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	16
4.ขั้นขยายความรู้	17
5.ขั้นประเมิน	20
แบบทดสอบหลังเรียน	24
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน	27
บรรณานุกรม	28

www.kroobannok.com

คำชี้แจง

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 (ว 33205) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ของไหล เล่มที่ 1 ความหนาแน่นของสาร เป็นสื่อการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้น เพื่อใช้ประกอบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในการพัฒนาและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติมของนักเรียนให้สูงขึ้น โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ระดับชั้นและช่วงเวลาที่ใช้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 (ว 33205) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ของไหล เล่มที่ 1 ความหนาแน่นของสาร จำนวน 3 ชั่วโมง ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนนางรองพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

www.kroobannok.com

คำแนะนำ

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 (ว 33205) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ของไหล มีจำนวนทั้งหมด 7 เล่ม เล่มที่ 1 ความหนาแน่นของสาร ใช้เป็นสื่อประกอบการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 3 ชั่วโมง เมื่อครูผู้สอนได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เล่มที่ 1 ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 (ว 33205) เล่มที่ 1 ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบ ดังนี้
   - 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
   - 3.2 จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้
   - 3.3 กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
   - 3.4 แบบทดสอบหลังเรียน
   - 3.5 เฉลยแบบทดสอบ ก่อนเรียน – หลังเรียน
4. ขณะปฏิบัติกิจกรรมครูผู้สอนควรดูแล ให้คำแนะนำกับนักเรียนอย่างใกล้ชิด
5. การแบ่งกลุ่มนักเรียนควรให้แต่ละกลุ่ม มีนักเรียนกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อนร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันในการเรียนรู้
6. ในขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ควรให้นักเรียนได้นำเสนอผลการศึกษา หลังจากนั้นครูและนักเรียนจึงร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุปเป็นองค์ความรู้
7. ทดสอบความรู้หลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียน
8. ใช้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เรียนรู้และซ่อมเสริมความรู้ด้วยตัวเอง

www.kroobannok.com

คำแนะนำ

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 (ว 33205) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ของไหล มีจำนวนทั้งหมด 7 เล่ม แต่ละเล่มมีส่วนประกอบ ดังนี้
   - 1.1 ส่วนหน้าประกอบด้วย ปก คำนำ สารบัญ คำชี้แจง คำแนะนำ
   - 1.2 ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน
   - 1.3 ส่วนท้าย ประกอบด้วย บรรณานุกรม ภาคผนวก เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
2. ชุดกิจกรรมนี้เป็น เล่มที่ 1 ความหนาแน่นของสาร
3. ในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเล่ม ให้นักเรียนปฏิบัติ ดังนี้
   - 3.1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ
   - 3.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และปฏิบัติตามกระบวนการเรียนรู้ให้เข้าใจ ถ้าไม่เข้าใจให้ถามครูผู้สอนทันที
   - 3.3 ทำแบบฝึกเสริมทักษะ
   - 3.4 ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ
4. ตรวจคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน จากแบบเฉลยข้อสอบท้ายเล่ม
5. เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ถ้าคะแนนหลังเรียนสูงขึ้นถึงร้อยละ 75 ให้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เล่มถัดไป

อ่านคำแนะนำให้เข้าใจก่อนทำกิจกรรม
และซื่อสัตย์กับตัวเองนะครับ....

www.kroobannok.com

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

คำชี้แจง

แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนตอบคำถามแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย (X) ตัวเลือกที่เห็นว่าถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. ข้อใดบอกความหมายของความหนาแน่นของสารได้ชัดเจน
   ก. ของเหลวสีแดง บรรจุในขวด
   ข. น้ำมันปริมาตร 20 ลูกบาศก์เมตร
   ค. แก๊สฮีเลียมใช้บรรจุในบอลลูนซึ่งทำให้บอลลูนลอยได้
   ง. น้ำมวล 1000 กิโลกรัม บรรจุเต็มถังรูปลูกบาศก์ ที่มีความยาวด้านละ 1 เมตร

2. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
   1. ความหนาแน่นเป็นปริมาณเวกเตอร์
   2. ความหนาแน่นขึ้นอยู่กับมวลและปริมาตรของวัตถุ
   3. วัตถุมีมวลน้อยแต่มีปริมาตรมากแสดงว่ามีความหนาแน่นมาก
   4. ความหนาแน่นสัมพัทธ์คืออัตราส่วนความหนาแน่นของวัตถุเทียบกับน้ำ

   ก. ข้อ 1
   ข. ข้อ 2 และ 4
   ค. ข้อ 1 , 2 และ 3
   ง. ข้อ 1 , 2 , 3 และ 4

3. จากตารางแสดงความหนาแน่นและปริมาตรของวัตถุ A , B , C และ D วัตถุชนิดใดมีมวลมากที่สุด

วัตถุ	ความหนาแน่น (kg/m^3)	ปริมาตร (m^3)
A	5	10
B	10	8
C	15	6
D	20	4

   ก. วัตถุ A
   ข. วัตถุ B
   ค. วัตถุ C
   ง. วัตถุ D

www.kroobannok.com

4. ถ้าปริมาตรเท่ากัน วัตถุข้อใดมีความหนาแน่นน้อยที่สุด
   ก. วัตถุ A มวล 1 กิโลกรัม
   ข. วัตถุ B มวล 2 กิโลกรัม
   ค. วัตถุ C มวล 3 กิโลกรัม
   ง. วัตถุ D มวล 5 กิโลกรัม

5. น้ำมัน 100 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 900 กิโลกรัม ข้อใดคือความหนาแน่นของน้ำมัน
   ก. 0.9 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
   ข. 9.0 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
   ค. 90 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
   ง. 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

6. กล่องพลาสติกใบหนึ่งกว้าง 0.5 เมตร ยาว 1 เมตร และสูง 2 เมตร เมื่อบรรจุน้ำเต็มกล่อง น้ำที่อยู่ในกล่องมีมวลกี่กิโลกรัม (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำมีค่าเทากับ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
   ก. 1 กิโลกรัม
   ข. 10 กิโลกรัม
   ค. 100 กิโลกรัม
   ง. 1000 กิโลกรัม

7. แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุถังขนาด 100 ลิตร เมื่อชั่งถังเปล่าได้ 25 กิโลกรัม เมื่อบรรจุแก๊สเต็มถังชั่งได้ 25.2 กิโลกรัม จงหาความหนาแน่นของแก๊สนี้ (กำหนดให้แก๊ส 1 ลิตร เท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
   ก. 1.0 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
   ข. 1.5 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
   ค. 2.0 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
   ง. 2.5 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

8. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ มีความหมายตรงกับข้อใด
   ก. อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นต่อความหนาแน่นของน้ำ
   ข. อัตราส่วนระหว่างมวลต่อน้ำหนักของสารนั้น
   ค. อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของน้ำต่อความหนาแน่นของสารนั้น
   ง. อัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรของสารนั้น

www.kroobannok.com

9. ถ้าทองคำมีความหนาแน่นเท่ากับ 19.3×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จงหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของทองคำเป็นเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

ก. 16.3

ข. 17.3

ค. 18.3

ง. 19.3

10. อะลูมิเนียม มวล 40 กรัม มีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

ก. 1.0

ข. 2.0

ค. 3.0

ง. 4.0

---

www.kroobannok.com

ความหนาแน่นของสาร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารได้
2. ทดลองหาความหนาแน่นของสารชนิดต่างๆ ได้
3. คำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวกับความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์ได้

สาระการเรียนรู้

ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติเฉพาะตัวของสาร โดยทั่วไปจะหมายถึง ความหนาแน่นมวล (Mass density) ซึ่งหาได้จากปริมาณมวลสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร ถ้าให้ m เป็นมวลของสารซึ่งมีปริมาตร V และ ρ (อ่านว่า โร “rho”) เป็นความหนาแน่นของสาร ดังนั้น สมการของความหนาแน่น จะได้ว่า

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

ความหนาแน่นเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

โดยที่ ρ คือ ความหนาแน่น มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)

m คือ มวลของสาร มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg)

V คือ ปริมาตรของสาร มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร (m^3)

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density) คือ อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง (โดยทั่วไปนิยมใช้น้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่น 1.0×10^3 kg/m^3 เป็นสารอ้างอิง)

ซึ่งหาได้จากความสัมพันธ์

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของสารอ้างอิง}}$$

www.kroobannok.com

กระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

จากสาร 5 ชนิด คือ น้ำเปล่า น้ำมันพืช น้ำมันเครื่อง แอลกอฮอล์ และเหรียญ 10 บาท ถ้าครูนำสารทั้ง 5 ชนิดเทรวมกันในกระบอกตวง นักเรียนคิดว่าสารทั้งหมดจะมีลักษณะอย่างไร

รูปที่ 1.1 แสดงสารของเหลวและของแข็ง
ที่มา : นายชัยยุทธ พันธ์สมบัติ. 31 ตุลาคม 2557.

สารทั้ง 5 ชนิด จะผสมกันแล้วค่อยๆ แยกชั้นกันค่ะ

สารทั้ง 5 ชนิด จะไม่ผสมกัน โดยจะแยกเป็นชั้น แอลกอฮอล์ จะอยู่บนสุด และเหรียญ 10 บาทจะอยู่ล่างสุดครับ

www.obarnok.com

นักเรียนสังเกตให้ดีนะครับ เมื่อครูเทสารแต่ละชนิดลงในกระบอกตวง ผลจะเป็นอย่างไร แล้วตอบคำถามนะครับว่าสารชนิดไหนอยู่อย่างไร

รูปที่ 1.2 แสดงการแบ่งชั้นของสาร
ที่มา : นายชัยยุทธ พันธ์สมบัติ. 31 ตุลาคม 2557.

สารจะแยกชั้นกันค่ะ โดยแอลกอฮอล์จะอยู่ส่วนบนสุด รองลงมาจะเป็นน้ำมันเครื่อง น้ำมันพืช น้ำเปล่าและเหรียญ 10 บาท อยู่ล่างสุดตามลำดับค่ะ

www.kroobannok.com

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

ทำไมสารแต่ละชนิดจึงแยกชั้นกันได้ แล้วทำไมสารแอลกอฮอล์ถึงอยู่บนสุดละคะ

นั้นเป็นเพราะสารแต่ละชนิดมีความหนาแน่นของสารไม่เท่ากันครับ เมื่อเทรวมกันจึงไม่เกิดการผสมกัน และเรียงตัวเป็นชั้นๆ อย่างที่เห็นนะครับ

เดี๋ยวเราไปหาความหนาแน่นของสารของสารแต่ละชนิดจากกิจกรรมที่ 1.1 กันเลยครับ

www.kroobannok.com

กิจกรรมที่ 1.1
การทดลองเรื่อง ความหนาแน่นของสาร

จุดประสงค์

1. ทดลองและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารชนิดต่างๆ ได้
2. คำนวณหาความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารต่างๆ ได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. น้ำมันพืช ปริมาตร 30 cm^3
2. น้ำมันเครื่อง ปริมาตร 30 cm^3
3. เอทิลแอลกอฮอล์ ปริมาตร 30 cm^3
4. น้ำเกลือ ปริมาตร 30 cm^3
5. ลูกตุ้มเหล็ก จำนวน 1 อัน
6. ดินน้ำมัน จำนวน 1 ก้อน
7. เครื่องชั่ง จำนวน 1 เครื่อง
8. กระบอกตวง ขนาด 50 mL จำนวน 4 อัน
9. บิกเกอร์ ขนาด 100 mL จำนวน 5 ใบ
10. ถ้วยยูเรกา จำนวน 1 อัน

วิธีการทดลอง

1. นำน้ำมันพืช เทลงในกระบอกตวงให้มีปริมาตร 30 cm^3 เปลี่ยนหน่วยปริมาตรให้เป็นลูกบาศก์เมตร (m^3) แล้วบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล

2. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1 ให้เปลี่ยนสารเป็น เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง และน้ำเกลือ ตามลำดับ

รูปที่ 1.3

www.kroobannok.com

รูปที่ 1.4

3. นำน้ำมันพืชที่ตวงปริมาตรแล้วไปชั่งบนเครื่องชั่ง โดยนำค่ามวลสารที่ชั่งได้ลบกับมวลกระบอกตวงเปล่า แล้วเปลี่ยนมวลสารเป็นกิโลกรัม (kg) แล้วบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล

4. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 3 โดยให้เปลี่ยนสารเป็นเอทิลแอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง และน้ำเกลือ ตามลำดับ

รูปที่ 1.5

รูปที่ 1.6

5. หาความหนาแน่นของดินน้ำมัน โดยหย่อนดินน้ำมันลงในถ้วยยูเรกา ปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมาในบิกเกอร์จะมีค่าเท่าปริมาตรของดินน้ำมัน

www.kroobannok.com

รูปที่ 1.7

6. นำน้ำที่ล้นออกมาในบิกเกอร์ เทใส่ลงในกระบอกตวง เพื่อหาปริมาตรของดินน้ำมัน เปลี่ยนหน่วยปริมาตรให้เป็นลูกบาศก์เมตร (m^3) บันทึกผลลงในตารางบันทึกผล

7. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 5 และข้อ 6 โดยเปลี่ยนจากดินน้ำมัน เป็นลูกตุ้มเหล็กแทน

รูปที่ 1.8

รูปที่ 1.9

8. หามวลของดินน้ำมัน และลูกตุ้มเหล็ก โดยนำไปชั่งบนเครื่องชั่ง เปลี่ยนหน่วยมวลให้เป็นกิโลกรัม (kg) แล้วบันทึกผลลงในตารางบันทึกผล

รูปที่ 1.2–1.9 แสดงขั้นตอนการทดลองหาความหนาแน่นของสาร
ที่มา : นายชัยยุทธ พันธ์สมบัติ. 31 ตุลาคม 2557.

www.kroobannok.com

9. นำข้อมูลที่ได้จากการวัดมวลและปริมาตรของ น้ำมันพืช เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง น้ำเกลือ ดินน้ำมัน และลูกตุ้มเหล็ก นำมาคำนวณหาค่าความหนาแน่นของสาร

โดยใช้ความสัมพันธ์

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

โดยที่

ρ คือ ความหนาแน่น มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)

m คือ มวลของสาร มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg)

V คือ ปริมาตรของสาร มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร (m^3)

10. นำข้อมูลความหนาแน่นของสารที่ได้จากข้อ 9 มาหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ โดยใช้ความสัมพันธ์ ตามสมการ

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ}}$$

(กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่น 1.0×10^3 kg/m^3)

www.kroobannok.com

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง.....

รายชื่อสมาชิก กลุ่มที่.....

1..... เลขที่.....
2..... เลขที่.....
3..... เลขที่.....
4..... เลขที่.....
5..... เลขที่.....
6..... เลขที่.....

1. จุดประสงค์การทดลอง

.....
.....
.....

2. อุปกรณ์และสารเคมี

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ชนิดของสาร	มวล m (kg)	ปริมาตร V (m^3)	ความหนาแน่น ρ (kg/m^3)	ความหนาแน่นสัมพัทธ์
เอทิลแอลกอฮอล์				
น้ำมันเครื่อง				
น้ำมันพืช				
น้ำเกลือ				
ดินน้ำมัน				
ลูกตุ้มเหล็ก				

www.kroobannok.com

4. อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

4.1 <u>คำถามท้ายการทดลอง</u>

4.1.1 ค่าความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร หาได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

4.1.2 เปรียบเทียบความหนาแน่นของน้ำมันพืช เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง น้ำเกลือ ลูกตุ้มเหล็ก และดินน้ำมัน เป็นอย่างไรอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4.1.3 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของน้ำมันพืช เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง น้ำเกลือ ลูกตุ้มเหล็ก และดินน้ำมัน เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4.2 <u>สรุปผลการทดลอง</u>

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1

แนวการตอบ

เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

รายชื่อสมาชิก กลุ่มที่.....

1..... เลขที่.....
2..... เลขที่.....
3..... เลขที่.....
4..... เลขที่.....
5..... เลขที่.....
6..... เลขที่.....

1. จุดประสงค์การทดลอง

1.1 ทดลองและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารชนิดต่างๆ ได้

1.2 คำนวณหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารต่างๆ ได้

2. อุปกรณ์และสารเคมี

1) น้ำมันพืช ปริมาตร 30 cm^3	6) ดินน้ำมัน จำนวน 1 ก้อน
2) น้ำมันเครื่อง ปริมาตร 30 cm^3	7) เครื่องชั่ง จำนวน 1 เครื่อง
3) เอทิลแอลกอฮอล์ ปริมาตร 30 cm^3	8)กระบอกตวง ขนาด 50 mL จำนวน 4 อัน
4) น้ำเกลือ ปริมาตร 30 cm^3	9) บิกเกอร์ ขนาด 100 mL จำนวน 5 ใบ
5) ลูกตุ้มเหล็ก จำนวน 1 อัน	10) ถ้วยยูเรกา จำนวน 1 อัน

3. ผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ชนิดของสาร	มวล m (kg)	ปริมาตร V (m^3)	ความหนาแน่น ρ (kg/m^3)	ความหนาแน่นสัมพัทธ์
เอทิลแอลกอฮอล์	0.024	0.030	790	0.79
น้ำมันเครื่อง	0.026	0.030	875	0.87
น้ำมันพืช	0.028	0.030	925	0.92
น้ำเกลือ	0.034	0.030	1,140	1.14
ดินน้ำมัน	0.116	0.063	1,841	1.84
ลูกตุ้มเหล็ก	0.500	0.061	8,197	8.19

www.kroobannok.com

4. อภิปรายและสรุปผลการทดลอง

4.1 คำถามท้ายการทดลอง

4.1.1 ค่าความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร หาได้อย่างไร

ตอบ ความหนาแน่นของสาร หาได้โดยเอาค่ามวลสารหารด้วยปริมาตรสารของสารนั้น จากสมการ $\rho = \frac{m}{V}$ มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ หาได้โดยเอาค่าความหนาแน่นของสารหารกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง (น้ำที่มีความหนาแน่น 1.0×10^3 kg/m^3) ซึ่งหาได้จาก

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของสารอ้างอิง}}$$

4.1.2 เปรียบเทียบความหนาแน่นของน้ำมันพืช เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง ลูกตุ้มเหล็ก และดินน้ำมัน เป็นอย่างไรอย่างไร

ตอบ ความหนาแน่นของสาร เรียงที่มีค่าน้อยที่สุดไปหามากที่สุดคือ เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง น้ำมันพืช น้ำเกลือ ดินน้ำมัน และลูกตุ้มเหล็ก ตามลำดับ

4.1.3 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของน้ำมันพืช เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง น้ำเกลือ ลูกตุ้มเหล็ก และดินน้ำมัน เป็นอย่างไร

ตอบ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร เรียงที่มีค่าน้อยที่สุดไปหามากที่สุด คือ เอทิลแอลกอฮอล์ น้ำมันเครื่อง น้ำมันพืช น้ำเกลือ ดินน้ำมัน และลูกตุ้มเหล็ก ตามลำดับ

4.2 สรุปผลการทดลอง

ความหนาแน่นเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสาร ซึ่งสารชนิดเดียวกันจะมีค่าความหนาแน่นเท่ากัน สารต่างชนิดกันจะมีค่าความหนาแน่นต่างกัน โดยค่าความหนาแน่นของสารจะขึ้นอยู่กับมวลและปริมาตรสาร

www.kroobannok.com

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

จากการทำกิจกรรมที่ 1.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มมาอธิบายและสรุปผลการทำกิจกรรมการทดลองครับ

จากการทำกิจกรรมการทดลองเพื่อหาความหนาแน่นของสาร พบว่าสารที่นำมาทดลองมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน โดยพบว่าเอทิลแอลกอฮอล์มีความหนาแน่นน้อยที่สุด และสารที่มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ ลูกตุ้มเหล็ก และความหนาแน่นสัมพัทธ์ก็จะมีค่ามากตามความหนาแน่นของสารนั้น

สรุปได้ว่าความหนาแน่นของสารเป็นสมบัติเฉพาะของสารนั้นๆ โดยหาค่าได้จากอัตราส่วนของมวลต่อปริมาตร ซึ่งสารต่างชนิดกันจะมีความหนาแน่นต่างกันด้วย

www.kruannop.com

4. ขั้นขยายความรู้

นักเรียนคงทราบแล้วนะครับ ว่าสารแต่ละชนิดจะมีความหนาแน่นไม่เท่ากัน สารที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าก็จะลอยอยู่ข้างบนสารที่มีความหนาแน่นที่มากกว่า ตามที่ครูสาธิตให้ดูเมื่อต้นชั่วโมงแล้วนะครับ

ต่อไปให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากเนื้อหาต่อไปนี้ครับ

ความหนาแน่น คือ อัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรของวัตถุ ตามความสัมพันธ์ดังสมการ

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

โดยที่ ρ คือ ความหนาแน่น มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (kg/m^3)

m คือ มวลของสาร มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg)

V คือ ปริมาตรของสาร มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร (m^3)

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ คือ อัตราส่วนของความหนาแน่นของสารต่อความหนาแน่นของน้ำเป็นค่าตัวเลขที่ไม่มีหน่วย เพราะอยู่ในรูปอัตราส่วน ซึ่งหาได้จากความสัมพันธ์

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของสารอ้างอิง}}$$

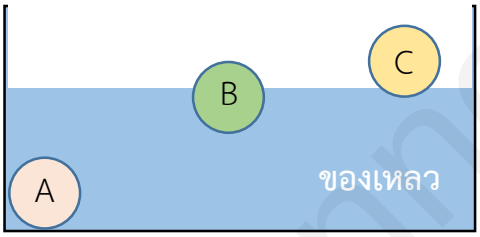
เนื่องจากแต่ละโมเลกุลของสารจะมีมวลคงที่ ไม่ว่าจะอยู่ในสถานะของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ดังนั้นความหนาแน่นจึงเป็นสัดส่วนกับจำนวนโมเลกุลของสารนั้นในหนึ่งหน่วยปริมาตร เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจำนวนโมเลกุลในของไหลจะกระจายออกไป ทำให้มีจำนวนโมเลกุลต่อหน่วยปริมาตรน้อยลง ดังนั้นความหนาแน่นของของไหลจะลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น แต่เมื่อใช้ความดันอัดลงไปบนของไหลจะทำให้มีโมเลกุลจำนวนมากถูกอัดไว้ในหนึ่งหน่วยปริมาตร ฉะนั้นความหนาแน่นของของไหลจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อความดันของของไหลเพิ่มขึ้น

www.kroobannok.com

ความรู้เพิ่มเติม

- สสารที่มีความหนาแน่นที่สุดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติบนโลก คือ ธาตุอิริเดียม มีความหนาแน่นประมาณ 22,650 kg/m^3.
- น้ำที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีความหนาแน่น 1,000 kg/m^3 หรือ 10^3 kg/m^3 ใช้เป็นค่ามาตรฐานของความหนาแน่นน้ำ

การเปรียบเทียบความหนาแน่นของวัตถุ เมื่อนำวัตถุหย่อนลงในของเหลวแล้วสังเกตการลอยหรือการจมของวัตถุในของเหลว สามารถเปรียบเทียบความหนาแน่นของวัตถุกับความหนาแน่นของของเหลวนั้นได้ ดังนี้



รูปที่ 1.10 แสดงผลของความหนาแน่นของสาร
ที่มา : นายชัยยุทธ พันธ์สมบัติ. 31 ตุลาคม 2557.

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

ตัวอย่างที่ 1.1 น้ำแข็งมีมวล 10 กิโลกรัม มีปริมาตร 0.2 ลูกบาศก์เมตร ความหนาแน่นของน้ำแข็งมีค่าเท่าไร

วิธีทำ หาความหนาแน่นจากความสัมพันธ์

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

เมื่อ มวลของน้ำแข็ง m = 10 kg
ปริมาตรน้ำแข็ง V = 0.2 m^3

แทนค่าจะได้ $$\rho = \frac{10}{0.2}$$

$$\rho = 50 \text{ kg/m}^3$$

ตอบ ความหนาแน่นของน้ำแข็งมีค่าเท่ากับ 50 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

www.kroobannok.com

ตัวอย่างที่ 1.2 วัตถุทรงสี่เหลี่ยมกว้าง 0.1 m ยาว 0.15 m สูง 0.05 m มีมวล 3 kg วัตถุนี้มีความหนาแน่นกี่กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

วิธีทำ หาความหนาแน่นจากความสัมพันธ์

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

เมื่อ มวลของน้ำแข็ง m = 3 kg

ปริมาตรน้ำแข็ง V = 0.1 x 0.15 x 0.05

= 7.5×10^{-4} m^3

แทนค่าจะได้ $\rho = \frac{3}{7.5 \times 10^{-4}}$

ρ = 4000 kg/m^3

ตอบ วัตถุนี้มีความหนาแน่นเท่ากับ 4000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ตัวอย่างที่ 1.3 ปรอทมีความหนาแน่น 13.6×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปรอทจะมีค่าเท่าไร (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

วิธีทำ หาความหนาแน่นสัมพัทธ์จากความสัมพันธ์

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ}}$$

เมื่อ $\rho_{\text{ปรอท}}$ = 13.6×10^3 kg/m^3

$\rho_{\text{น้ำ}}$ = 1.0×10^3 kg/m^3

แทนค่าจะได้ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ = $\frac{13.6 \times 10^3}{1.0 \times 10^3}$

= 13.6

ตอบ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปรอทเท่ากับ 13.6

www.kroobannok.com

5. ขั้นประเมิน

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจนเป็นที่เข้าใจแล้ว ต่อไปให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1 เรื่อง ความหนาแน่น กันเลยนะครับ

แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1

เรื่อง ความหนาแน่น

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม และแสดงวิธีการคำนวณหาความหนาแน่นให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. น้ำมีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

2. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของทองคำเท่ากับ 19.3 หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

3. เหล็กมีมวล 0.15 กิโลกรัม มีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ความหนาแน่นของเหล็กมีค่าเท่าไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

4. เทน้ำลงในภาชนะทรงสี่เหลี่ยมกว้าง 10 cm ยาว 10 cm และสูง 5 cm จนเต็ม จงหามวลของน้ำเป็นเท่าใด (กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่นของ 1.0×10^3 kg/m^3)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ถ้าเพชรมีความหนาแน่นเท่ากับ 3.5×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จงหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของเพชรเป็นเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ไม่ยากเลยใช่ไหมครับนักเรียน ต่อไปให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนกันนะครับ

นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์กับตัวเองนะครับ สอบเสร็จแล้วเราค่อยดูเฉลยกัน

www.kroobannok.com

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1

เรื่อง ความหนาแน่น

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม และแสดงวิธีการคำนวณหาความหนาแน่นให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. น้ำมีความหนาแน่น 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หมายความว่าอย่างไร

ตอบ น้ำปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวลเท่ากับ 1,000 กิโลกรัม

2. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของทองคำเท่ากับ 19.3 หมายความว่าอย่างไร

ตอบ ทองคำมีความหนาแน่นเป็น 19.3 เท่าของความหนาแน่นของน้ำ หรือทองคำมีมวลเป็น 19.3 เท่าของน้ำ เมื่อสารทั้งสองมีปริมาตรเท่ากัน

3. เหล็กมีมวล 0.15 กิโลกรัม มีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ความหนาแน่นของเหล็กมีค่าเท่าไร

วิธีทำ หาความหนาแน่นจากความสัมพันธ์

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

เมื่อ มวลของเหล็ก $m = 0.15$ kg

ปริมาตรเหล็ก $V = 20$ cm^3 หรือ 20×10^{-6} m^3

แทนค่าจะได้ $$\rho = \frac{0.15}{20 \times 10^{-6}}$$

$$\rho = 7500 \text{ kg/m}^3$$

ตอบ ความหนาแน่นของเหล็กมีค่าเท่ากับ 7500 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

4. เทน้ำลงในภาชนะทรงสี่เหลี่ยมกว้าง 10 cm ยาว 10 cm และสูง 5 cm จนเต็ม จงหามวลของน้ำเป็นเท่าใด (กำหนดให้น้ำมีความหนาแน่นเท่ากับ 1.0×10^3 kg/m^3)

วิธีทำ หามวลของน้ำจากความสัมพันธ์

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

เมื่อ ความหนาแน่นของน้ำ $\rho = 1.0 \times 10^3$ kg/m^3

ปริมาตรน้ำ $V = 10 \times 10 \times 5$ cm^3 หรือ 500×10^{-6} m^3

www.kroobannok.com

แทนค่าจะได้ $1.0 \times 10^{3} = \dfrac{m}{500 \times 10^{-6}}$

$m = 500 \times 10^{-3}$ kg

$= 0.5$ kg

ตอบ มวลของน้ำมีค่าเท่ากับ 0.5 กิโลกรัม

5. ถ้าเพชรมีความหนาแน่นเท่ากับ 3.5×10^{3} กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จงหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของเพชรเป็นเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^{3} กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

วิธีทำ หาความหนาแน่นสัมพัทธ์จากความสัมพันธ์

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร}}{\text{ความหนาแน่นของน้ำ}}$$

เมื่อ $\rho_{\text{เพชร}} = 3.5 \times 10^{3}$ kg/m^{3}

$\rho_{\text{น้ำ}} = 1.0 \times 10^{3}$ kg/m^{3}

แทนค่าจะได้ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ $= \dfrac{3.5 \times 10^{3}}{1.0 \times 10^{3}}$

$= 3.5$

ตอบ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปรอทเท่ากับ 3.5

www.kroobannok.com

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ความหนาแน่นของสาร

คำชี้แจง

แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนตอบคำถามแต่ละข้อ โดยทำเครื่องหมาย (X) ตัวเลือกที่เห็นว่าถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
   1. ความหนาแน่นเป็นปริมาณเวกเตอร์
   2. ความหนาแน่นขึ้นอยู่กับมวลและปริมาตรของวัตถุ
   3. วัตถุมีมวลน้อยแต่มีปริมาตรมากแสดงว่ามีความหนาแน่นมาก
   4. ความหนาแน่นสัมพัทธ์คืออัตราส่วนความหนาแน่นของวัตถุเทียบกับน้ำ

   ก. ข้อ 1
   ข. ข้อ 2 และ 4
   ค. ข้อ 1 , 2 และ 3
   ง. ข้อ 1 , 2 , 3 และ 4

2. ถ้าปริมาตรเท่ากัน วัตถุข้อใดมีความหนาแน่นน้อยที่สุด

   ก. วัตถุ A มวล 1 กิโลกรัม
   ข. วัตถุ B มวล 2 กิโลกรัม
   ค. วัตถุ C มวล 3 กิโลกรัม
   ง. วัตถุ D มวล 5 กิโลกรัม

3. ข้อใดบอกความหมายของความหนาแน่นของสารได้ชัดเจน

   ก. ของเหลวสีแดง บรรจุในขวด
   ข. น้ำมันปริมาตร 20 ลูกบาศก์เมตร
   ค. แก๊สฮีเลียมใช้บรรจุในบอลลูนซึ่งทำให้บอลลูนลอยได้
   ง. น้ำมวล 1000 กิโลกรัม บรรจุเต็มถังรูปลูกบาศก์ ที่มีความยาวด้านละ 1 เมตร

4. น้ำมัน 100 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 900 กิโลกรัม ข้อใดคือความหนาแน่นของน้ำมัน

   ก. 0.9 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
   ข. 9.0 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
   ค. 90 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
   ง. 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

www.kroobannok.com

5. จากตารางแสดงความหนาแน่นและปริมาตรของวัตถุ A , B , C และ D วัตถุชนิดใดมีมวลมากที่สุด

วัตถุ	ความหนาแน่น (kg/m^3)	ปริมาตร (m^3)
A	5	10
B	10	8
C	15	6
D	20	4

ก. วัตถุ A
ข. วัตถุ B
ค. วัตถุ C
ง. วัตถุ D

6. แก๊สชนิดหนึ่งบรรจุถังขนาด 100 ลิตร เมื่อชั่งถังเปล่าได้ 25 กิโลกรัม เมื่อบรรจุแก๊สเต็มถังชั่งได้ 25.2 กิโลกรัม จงหาความหนาแน่นของแก๊สนี้ (กำหนดให้แก๊ส 1 ลิตร เท่ากับ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร)
ก. 1.0 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ข. 1.5 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ค. 2.0 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ง. 2.5 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

7. กล่องพลาสติกใบหนึ่งกว้าง 0.5 เมตร ยาว 1 เมตร และสูง 2 เมตร เมื่อบรรจุน้ำเต็มกล่อง น้ำที่อยู่ในกล่องมีมวลกี่กิโลกรัม (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำมีค่าเทากับ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
ก. 1 กิโลกรัม
ข. 10 กิโลกรัม
ค. 100 กิโลกรัม
ง. 1000 กิโลกรัม

8. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ มีความหมายตรงกับข้อใด
ก. อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นต่อความหนาแน่นของน้ำ
ข. อัตราส่วนระหว่างมวลต่อน้ำหนักของสารนั้น
ค. อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของน้ำต่อความหนาแน่นของสารนั้น
ง. อัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรของสารนั้น

www.kroobannok.com

9. อะลูมิเนียม มวล 40 กรัม มีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

ก. 1.0

ข. 2.0

ค. 3.0

ง. 4.0

10. ถ้าทองคำมีความหนาแน่นเท่ากับ 19.3×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จงหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของทองคำเป็นเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

ก. 16.3

ข. 17.3

ค. 18.3

ง. 19.3

---

www.kroobannok.com

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน

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

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

www.kroobannok.com

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **คู่มือครู สาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2550.

_____. **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2550.

_____. **คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 5.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2554.

_____. **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 5.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2554.

มรกต พุทธกาล. **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 5.** กรุงเทพฯ : แม็คเอ็ดดูเคชั่น, 2554.

วีรจิต คุ้มวงศ์. 2557. **ความหนาแน่น.** (ออนไลน์). แหล่งที่มา : http://kruphysics-satri3.blogspot.com/p/blog-page.html. สืบค้นเมื่อ 31 พฤศจิกายน 2557.

www.kroobannok.com