

แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ๑ 33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น



นาย ปกัณฑ์กร เมฆแสน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์ จังหวัดกำแพงเพชร



สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยม เขต 41

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา

เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ๖ 33201

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น

นาย ปกัณฑ์กร เมฆแสน

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์

จังหวัดกำแพงเพชร

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยม เขต 41

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น มีเนื้อหาตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือพัฒนาให้ผู้เรียน สามารถเกิดการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้ ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถ ศึกษาเนื้อหาและ ฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และนำไปสู่การบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ของผู้เรียน และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อครูผู้สอนที่จะนำไปสอนหรือปรับประยุกต์ใช้ ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน และขอขอบคุณในความกรุณาและความช่วยเหลือของผู้อำนวยการ โรงเรียนคลองลานพัฒนาจินดาศักดิ์ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ได้แนะนำและให้คำปรึกษาแนว ทางการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ตลอดจนให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำด้วยดี เสมอมา ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหานี้ ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและได้นำไปใช้เพื่อ ทดลองหาประสิทธิภาพแล้วสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ผู้จัดทำหวังว่า แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงและ เป็นตัวอย่างแก่ผู้ที่สนใจเพื่อประโยชน์ในทางวิชาการ

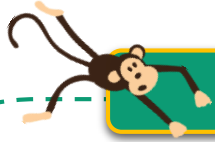
ปภัทก์กร เมฆแสน



เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูปภาพ	ค
คำชี้แจงเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 ความหนาแน่น	1
คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 ความหนาแน่น สำหรับครู	2
คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ เล่มที่ 1 ความหนาแน่น สำหรับนักเรียน	3
สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้	4
วิธีการวัดผลประเมินผล	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	9
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของของไหล	10
แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง สมบัติของของไหล	12
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความหนาแน่น	13
แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง ความหนาแน่น	15
ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	16
แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	18
แบบทดสอบหลังเรียน	21
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	24
บรรณานุกรม	25
ภาคผนวก	26



ภาพที่	หน้า
1 แก้วบรรจุของเหลว	10
2 การจัดเรียงอนุภาคของสาร	11



คำชี้แจงการใช้แบบฝึกทักษะ

1. แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ของไหล มีทั้งหมด 6 เล่ม ดังนี้

เล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น

เล่มที่ 2 เรื่อง ความดันในของไหล

เล่มที่ 3 เรื่อง กฎพาสคัล

เล่มที่ 4 เรื่อง แรงลอยตัวและหลักอาร์คิมิดีส

เล่มที่ 5 เรื่อง ความตึงผิวและความหนืด

เล่มที่ 6 เรื่อง พลศาสตร์ของของไหล

2. แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น ประกอบด้วย

2.1 ปก

2.2 คำนำ

2.3 คำชี้แจงเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะเล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น

2.4 คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะเล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น สำหรับครู

2.5 คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะเล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น สำหรับนักเรียน

2.6 สารและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

2.7 แบบทดสอบก่อนเรียน

2.8 ใบความรู้

2.9 แบบฝึกทักษะ

2.10 แบบทดสอบหลังเรียน

2.11 ปกหลัง

3. การใช้แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น จะบรรลุดตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูและนักเรียนควรศึกษาคำแนะนำการใช้ให้เข้าใจก่อน



คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ

สำหรับครู

การใช้แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น เป็นสื่อการเรียนรู้ ครูควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ศึกษาแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น เล่มนี้ตั้งแต่มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ใ้บความรู้ แบบฝึกทักษะ ตลอดจนแบบทดสอบต่างๆ ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้

2. แนะนำการใช้แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น แก่นักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาและควรเน้นย้ำ เรื่อง ความซื่อสัตย์ โดยไม่ลอกเพื่อน ไม่ให้เพื่อนทำและที่สำคัญไม่ควรเฉลยก่อน

3. ชี้แจงวิธีการศึกษาจากแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น ให้นักเรียนเข้าใจ เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักว่าการศึกษาด้วยแบบฝึกทักษะ จะเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้น นักเรียนต้องมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน และความซื่อสัตย์สุจริต

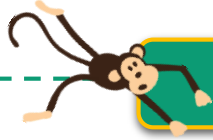
4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียนเป็นรายบุคคล

5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้

6. ขณะที่นักเรียนทำแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น ครูควรสังเกตพฤติกรรมนักเรียน ในด้านความตั้งใจ ความสนใจ การทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน อย่งใกล้ชิด ถ้าหากนักเรียนมีข้อสงสัย หรือทำไม่ได้ ครูควรให้คำแนะนำในขณะนั้น

7. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้หลังเรียน เพื่อวัดความรู้หลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น โดยนำคะแนนไปเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

8. แจงผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนให้นักเรียนทราบพัฒนาการของตนเองทุกครั้ง

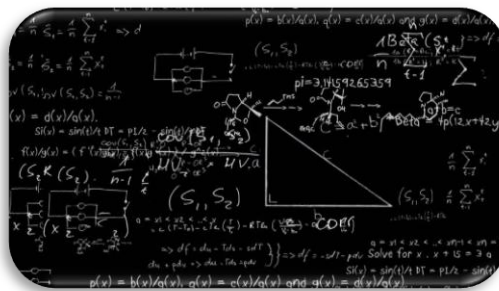


คำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะ

สำหรับนักเรียน

แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น นักเรียนควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ฟังครูแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น
2. อ่านคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น และคำแนะนำการใช้แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหาสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาค้นคว้า
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและบันทึกคะแนน เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของตนเอง
4. ศึกษาใบความรู้และทำแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น เรียงตามลำดับ
5. เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เล่มที่ 1 ความหนาแน่น เสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนแลกเปลี่ยนแบบฝึกทักษะกับเพื่อนเพื่อตรวจคำตอบโดยดูจากเฉลย และบันทึกคะแนนที่ได้ลงในแบบบันทึกคะแนน
6. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนและบันทึกคะแนน เพื่อนำคะแนนไปเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียนสำหรับประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง
7. นักเรียนควรมีความตั้งใจ ความมุ่งมั่น และความรับผิดชอบ ต่อภาระงาน เพื่อให้ทำงานได้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด และควรมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ลอกเพื่อน ไม่ทำให้เพื่อน และไม่ดูเฉลยก่อนทำเสร็จ



ค. คุณครูใจดี



สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระ และมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ผลการเรียนรู้

อธิบายความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์ คำนวณหาปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวกับความหนาแน่น ความหนาแน่นสัมพัทธ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้

อธิบายความหมายของของไหล ความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์ได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ

คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารได้

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความใฝ่เรียนรู้ ความมุ่งมั่นในการทำงาน และความซื่อสัตย์สุจริต



วิธีการวัดผล และประเมินผล

วิธีการวัดผล	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัดผล
1. การตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	เกณฑ์ผ่านร้อยละ 80
2. การตรวจแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา	แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา	เกณฑ์ผ่านร้อยละ 80
3. การแสดงพฤติกรรมตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่กำหนด	แบบสังเกตพฤติกรรมตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์	เกณฑ์ผ่านระดับ 2 “พอใช้” ขึ้นไป



แบบทดสอบก่อนเรียน
เล่ม 1 เรื่อง ความหนาแน่น



แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบก่อนเรียนเล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ก ข ค และ ง
2. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องกระดาษคำตอบ

1. ของไหลมีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด
 - ก. สสารที่มีรูปร่างแน่นอน
 - ข. สสารที่อยู่ในสถานะของแข็ง
 - ค. สสารที่มีคุณสมบัติเป็นของเหลวเท่านั้น
 - ง. สสารที่สามารถไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง
2. ข้อความในข้อใดบ่งบอกความหนาแน่นของสารได้ชัดเจนที่สุด
 - ก. ของเหลวสีเหลือง บรรจุในขวด
 - ข. น้ำมันปาล์มมีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เมตร
 - ค. แก๊สฮีเลียมใช้บรรจุในบอลูนซึ่งทำให้บอลูนลอยได้
 - ง. น้ำมีมวล 15 กิโลกรัม บรรจุเต็มถังรูปลูกบาศก์ ที่มีความยาวด้านละ 1 เมตร
3. สสารในข้อใดที่มีลักษณะเป็นของไหลทั้งหมด
 - ก. น้ำมันพืช หิน แก๊สมีเทน
 - ข. เฮลลี น้ำ แก๊สไฮโดรเจน
 - ค. น้ำ น้ำมันปาล์ม แก๊สมีเทน
 - ง. ดินน้ำมัน หิน แก๊สไฮโดรเจน





4. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารมีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. อัตราส่วนระหว่างมวลต่อน้ำหนักของสารนั้น
 - ข. อัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรของสารนั้น
 - ค. อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของน้ำต่อความหนาแน่นของสารนั้น
 - ง. อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นต่อความหนาแน่นของน้ำ
5. 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
6. น้ำมัน 100 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 900 กิโลกรัม ข้อใดคือความหนาแน่นของน้ำมัน
 - ก. 0.9 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ข. 9.0 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ค. 90 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ง. 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
7. นักสำรวจเดินทางด้วยบอลูนบรรจุแก๊ส ก่อนออกเดินทางเขาบรรจุแก๊สฮีเลียมที่มีปริมาตร 400 ลูกบาศก์เมตร และมีมวล 65 กิโลกรัม แก๊สฮีเลียมในบอลูนนี้มีความหนาแน่นเท่าใด
 - ก. 0.05 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ข. 0.12 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ค. 0.16 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ง. 0.54 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
8. แอลกอฮอล์มีความถ่วงจำเพาะ 0.8 จงหาค่าความหนาแน่นของแอลกอฮอล์
 - ก. 0.2×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ข. 0.8×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ค. 1.6×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ง. 2.3×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร





9. อะลูมิเนียมมวล 40 กรัม มีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เท่าใด (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

ก. 1.0

ข. 2.0

ค. 3.0

ง. 4.0

10. เหล็กมีความถ่วงจำเพาะ 7.6 ความหนาแน่นของเหล็กมีค่ากี่ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเหล็กหนัก 15.2 นิวตัน จะมีปริมาตรเท่าใด

ก. $7.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

ข. $3.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

ค. $7.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

ง. $3.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$



ได้คะแนนน้อยไปบ้าง
ศึกษาเพิ่มเติมจากแบบฝึกทักษะ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
เล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนทดสอบก่อนเรียน

10

เกณฑ์การให้คะแนน



ตอบถูก 1 คะแนน
ตอบผิด 0 คะแนน



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง สมบัติของของไหล

สสารในสภาพปกติมีสามสถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ที่อุณหภูมิหนึ่ง ของแข็งจะมีรูปร่างและปริมาตรคงตัว ส่วนของเหลวจะมีปริมาตรคงตัวและมีรูปร่างเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ ส่วนแก๊สมีรูปร่างและปริมาตรไม่คงตัว ปริมาตรของแก๊สขึ้นกับปริมาตรภาชนะที่บรรจุ แต่เนื่องจากของเหลวและแก๊สมีรูปร่างไม่แน่นอน และยังสามารถไหลจากที่หนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่ง จึงอาจเรียกแก๊สและของเหลว ว่า **ของไหล (Fluid)**



รูปที่ 1 แก้วบรรจุของเหลว

ที่มา : http://pr.prd.go.th/samutprakan/ewt_news.php?nid=625&filename=index

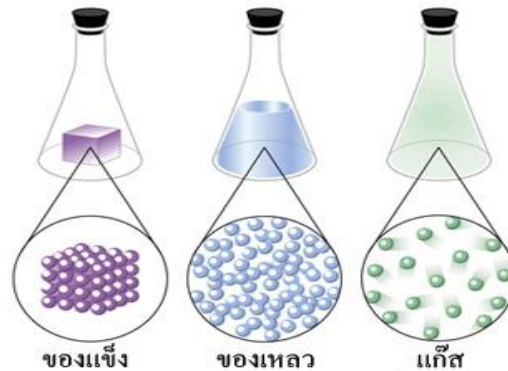
(สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2558)

ของไหล (Fluid) หมายถึง สสารที่สามารถไหลจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้ มีรูปร่างไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับภาชนะที่บรรจุของไหลอยู่

ของไหลสามารถคงรูปอยู่ได้ในสองสถานะ

ของเหลว (Liquid) มีรูปร่างไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงได้ตามภาชนะที่บรรจุ แต่จะมีขอบเขตแบ่งระหว่างตัวมันเองกับของไหลอื่นอย่างชัดเจน เรียกว่า “ผิวอิสระ” (Free surface) เช่น ถ้านำของเหลวใส่ภาชนะแล้วตั้งทิ้งไว้ ของเหลวชนิดนั้นจะมีผิวที่แบ่งระหว่างตัวมันเองกับอากาศ

แก๊ส (Gas) มีรูปร่างไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงได้ตามภาชนะที่บรรจุ โดยมีลักษณะแพร่กระจายทั่วภาชนะ ไม่มีผิวอิสระ และถูกบีบอัดได้ง่ายกว่าของเหลว เนื่องจากมีระยะห่างระหว่างโมเลกุลมากกว่าของเหลว



รูปที่ 2 การจัดเรียงอนุภาคของสสาร

ที่มา : <https://koratchemistry.wordpress.com/> (สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2558)

ส่วนไอน้ำ (Steam) จะพิจารณาให้อยู่ในสถานะของเหลวได้ ถ้ามีอุณหภูมิและความดันต่ำกว่าอุณหภูมิและความดันวิกฤติที่สภาวะนี้จะมีสถานะใกล้เคียงกับน้ำมาก ส่วนไอน้ำยิ่งยวด (Superheated vapor) ที่อุณหภูมิและความดันสูงกว่าจุดวิกฤติจะกำหนดให้อยู่สถานะแก๊ส

สมบัติของของไหล (Properties) หมายถึง ลักษณะเฉพาะของสสารใดที่วัดหรือคำนวณได้ โดยสมบัติจะขึ้นอยู่กับสภาวะของระบบ ในระบบกลศาสตร์ของไหลจะแบ่งสมบัติออกได้ 2 ประเภท คือ

1. สมบัติที่ไม่ขึ้นกับมวลของระบบ (Intensive or intrinsic properties) หมายถึง สมบัติที่ไม่ขึ้นอยู่กับขนาดหรือมวลของระบบ ตัวอย่างเช่น ความหนาแน่น ความดัน ความเร็ว อุณหภูมิ ฯลฯ
2. สมบัติที่ขึ้นกับมวลของระบบ (Extensive or extrinsic properties) หมายถึง สมบัติที่ขึ้นอยู่กับขนาดหรือมวลของระบบ เช่น มวล น้ำหนัก ปริมาตร พลังงานภายใน แรงดึงดูแม่เหล็ก เป็นต้น

แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง สมบัติของของไหล



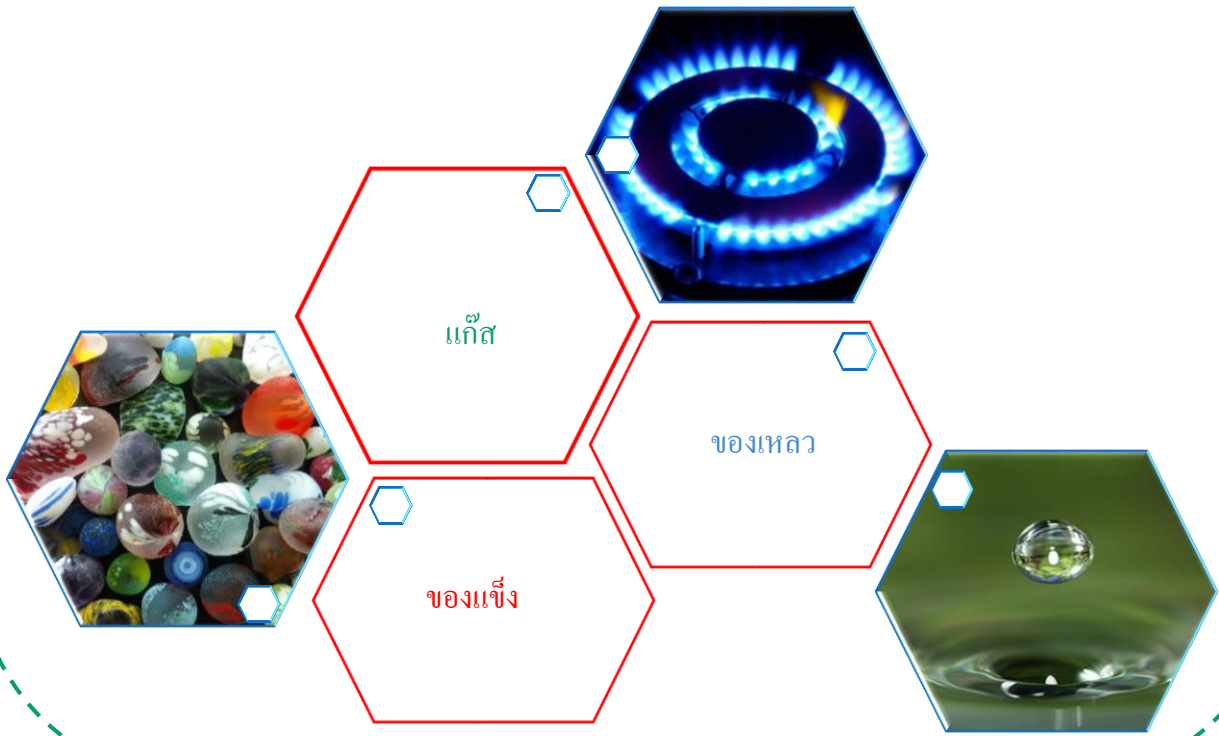
คะแนนที่ได้.....คะแนน
คะแนนเต็ม 15 คะแนน

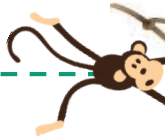
ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำตัวเลขหน้าข้อความในเมทริกซ์ไปเติมในช่องว่างให้สอดคล้องกับความ
ความเป็นจริง

1. ปริมาตรคงตัว 2. ระยะห่างระหว่างโมเลกุลน้อย 3. เซลล์	7. Free surface 8. ไหลจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง 9. ของไหล
4. โปรท 5. ถูกบีบอัดได้ง่าย 6. O ₂	10. รูปร่างไม่แน่นอน 11. ไม่มีผิวอิสระ 12. Superheated vapor

13. รูปร่างแน่นอน
 14. อุณหภูมิมีอิทธิพล
 15. ปริมาตรขึ้นกับภาชนะ





ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ความหนาแน่น

ความหนาแน่น (Density)

เป็นสมบัติเฉพาะตัวอย่างหนึ่งของสาร ซึ่งหาได้จาก มวลสารต่อหน่วยปริมาตร หน่วยความหนาแน่น ในระบบ SI คือ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในระบบ cgs มีหน่วยเป็น กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ($1 \text{ g/cm}^3 = 1,000 \text{ kg/m}^3$) ความหนาแน่น นิยมเขียนแทนด้วยอักษรกรีก ρ (อ่านว่า rho) ความหนาแน่น เป็นปริมาณ สเกลาร์

หาได้จากสมการ

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

เมื่อ

m คือ มวลของสาร หน่วย kg

V คือ ปริมาตรของสาร หน่วย m^3

ρ คือ ความหนาแน่นของสาร หน่วย kg/m^3

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นของสารบางชนิดที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และความดัน 1 บรรยากาศ

สาร	ความหนาแน่น (kg/m^3)	สาร	ความหนาแน่น (kg/m^3)
ของแข็ง		ของเหลว	
ออสเมียม	22.5×10^3	ปรอท	13.6×10^3
ทอง	19.3×10^3	น้ำทะเล	1.024×10^3
ยูเรเนียม	18.7×10^3	น้ำ (4 °C)	1.00×10^3
ตะกั่ว	11.3×10^3	เอทิลแอลกอฮอล์	0.79×10^3
เงิน	10.5×10^3	น้ำมันเบนซิน	0.68×10^3
ทองแดง	8.9×10^3	แก๊ส	
เหล็ก	7.86×10^3	ออกซิเจน	1.429
อลูมิเนียม	2.70×10^3	อากาศ	1.292
แมกนีเซียม	1.74×10^3	ไนโตรเจน	1.251
แก้ว	$(2.4 - 2.8) \times 10^3$	ฮีเลียม	0.179
น้ำแข็ง	0.917×10^3	ไฮโดรเจน	0.090
โฟม	0.1×10^3		

ที่มา : <http://www.sa.ac.th/winyoo/Fluid/density.htm> (สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2558)



จากตารางดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ความหนาแน่นของสารต่างชนิดกันจะมี ความหนาแน่นแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของสาร

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density)

หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง โดยทั่วไปนิยมใช้น้ำบริสุทธิ์ ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นสารอ้างอิง ซึ่งมีค่าความหนาแน่น $1,000 \text{ kg/m}^3$

ตัวอย่างเช่น

การหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปรอท ซึ่งจากตารางที่ 1 ปรอทมีความหนาแน่นเป็น $13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ดังนั้น จะหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปรอท ได้จาก

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปรอท} = \frac{\text{ความหนาแน่นของปรอท}}{\text{ความหนาแน่นของสารอ้างอิง}}$$

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปรอท} = \frac{13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}$$

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปรอท} = 13.6$$

นั่นหมายความว่า ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของปรอท 13.6 หมายความว่า ปรอทมีความหนาแน่น เป็น 13.6 เท่าของความหนาแน่นของน้ำ หรือ ปรอทมีมวลเป็น 13.6 เท่าของน้ำ เมื่อสารทั้งสองมีปริมาตรเท่ากัน



ข้อสังเกต

1. สารที่ความหนาแน่นที่สุดที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ คือ ธาตุอูรีเดียม มีความหนาแน่นประมาณ $22,650 \text{ kg/m}^3$
2. ในอดีตอัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารกับความหนาแน่นของน้ำ ถูกเรียกว่า ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) แต่ในปัจจุบัน เราเรียกว่า ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร (Relative Density)
3. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ไม่มีหน่วย

แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง ความหนาแน่น



คะแนนที่ได้.....คะแนน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง คำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบเติมคำ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบถูก-ผิด จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

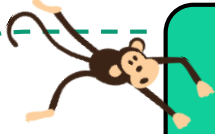
ตอนที่ 1 จงเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ความหนาแน่นของสาร หมายถึง.....
2. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร คือ.....
3. หน่วยของความหนาแน่นในระบบ SI คือ.....
4. ถ้าหากสารแต่ละชนิดที่มีปริมาตรเท่ากันแต่มวลเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลอย่างไรกับค่าความหนาแน่นของสาร.....
5. ถ้าสารมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 5.7 มีความหมายว่าอย่างไร.....

ตอนที่ 2 จงทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมาย × หน้าข้อความที่ผิดตามความเป็นจริง

-1. ความหนาแน่นเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารหมายถึงความหนาแน่นของมวล
-2. สารแต่ละชนิดมีความหนาแน่นที่เท่ากันเสมอในสภาวะปกติ
-3. ความหนาแน่นของสารเป็นอัตราส่วนระหว่างปริมาตรของสารต่อมวลของสารนั้น
-4. ความหนาแน่นสัมพัทธ์เดิมเรียกว่า ค่าความถ่วงจำเพาะของสาร
-5. ความหนาแน่นสัมพัทธ์มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในระบบเอสไอ





ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตร

เพื่อให้การแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการหาค่าความหนาแน่น ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ และการหาค่าปริมาตรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง มีกระบวนการ แบบแผนที่ชัดเจน มีการตรวจสอบขั้นตอนที่ถูกต้องนั้น ควรมีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังนี้



ตัวอย่างที่ 1

น้ำแข็งมีมวล 10 กิโลกรัม มีปริมาตร 0.2 ลูกบาศก์เมตร

ความหนาแน่น ของน้ำแข็งมีค่าเท่าไร

วิเคราะห์โจทย์ ขั้นที่ 1

วิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจปัญหา

$$m = 10 \text{ kg} \quad v = 0.2 \text{ m}^3$$

ขั้นที่ 2

ระบุตัวแปรที่โจทย์ต้องการคำตอบ

$$\rho = ?$$

ขั้นที่ 3

กำหนดสูตรหรือสมการเพื่อใช้หาคำตอบ

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

ขั้นที่ 4

แทนค่าในสูตรหรือสมการเพื่อหาคำตอบ

$$\rho = \frac{10 \text{ kg}}{0.2 \text{ m}^3}$$

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

ตอบ ดังนั้น น้ำแข็งมีความหนาแน่นเท่ากับ 50 kg/m^3

ตัวอย่างที่ 2

น้องปลาฉลาม บรรจุแก๊สฮีเลียมในบอลูน ในปริมาตร 500 ลูกบาศก์เมตร และมีมวล 45 กิโลกรัม แก๊สฮีเลียมในบอลูน จะมีความหนาแน่นเท่าใด

วิเคราะห์โจทย์ ขั้นที่ 1

วิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจปัญหา

$$m = 45 \text{ kg} \quad v = 500 \text{ m}^3$$

ขั้นที่ 2

ระบุตัวแปรที่โจทย์ต้องการคำตอบ

$$\rho = ?$$

ขั้นที่ 3

กำหนดสูตรหรือสมการเพื่อใช้หาคำตอบ

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

ขั้นที่ 4

แทนค่าในสูตรหรือสมการเพื่อหาคำตอบ

$$\rho = \frac{45 \text{ kg}}{500 \text{ m}^3}$$

$$\rho = 0.09 \text{ kg/m}^3$$

ตอบ ดังนั้น น้ำแข็งมีความหนาแน่นเท่ากับ 0.09 kg/m^3





แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

คะแนนที่ได้.....คะแนน
คะแนนเต็ม 15 คะแนน

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม และแสดงวิธีการคำนวณหาค่าที่เกี่ยวข้องให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เต้น้ำลงในภาชนะทรงสี่เหลี่ยมกว้าง 10 เมตร ยาว 10 เมตร และสูง 5 เมตร จนเต็ม จงหามวลของน้ำเป็นเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำ = $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

วิเคราะห์โจทย์ **ขั้นที่ 1** วิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจปัญหา
.....
.....

ขั้นที่ 2 ระบุตัวแปรที่โจทย์ต้องการคำตอบ
.....
.....

ขั้นที่ 3 กำหนดสูตรหรือสมการเพื่อใช้หาคำตอบ
.....
.....

ขั้นที่ 4 แทนค่าในสูตรหรือสมการเพื่อหาคำตอบ
.....
.....

.....
.....

.....
.....

ตอบ

2. ดาวนิวตรอนเป็นดาวขนาดเล็กแต่มีความหนาแน่นมาก ถ้าดาวนิวตรอนมีรัศมี 10 กิโลเมตร แต่มีมวลเท่ากับดวงอาทิตย์ คือ 1.99×10^{30} kg ความหนาแน่นของดาวนิวตรอนเป็นกี่กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

วิเคราะห์โจทย์ ขั้นที่ 1

วิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจปัญหา

.....

.....

ขั้นที่ 2

ระบุตัวแปรที่โจทย์ต้องการคำตอบ

.....

.....

ขั้นที่ 3

กำหนดสูตรหรือสมการเพื่อใช้หาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4

แทนค่าในสูตรหรือสมการเพื่อหาคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ

.....



3. ไม้บ๊อลซาปปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร และ มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.15 จะมีมวล เท่าใด

วิเคราะห์โจทย์ **ขั้นที่ 1**

วิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจปัญหา

.....

ขั้นที่ 2

ระบุตัวแปรที่โจทย์ต้องการคำตอบ

.....

ขั้นที่ 3

กำหนดสูตรหรือสมการเพื่อใช้หาคำตอบ

.....

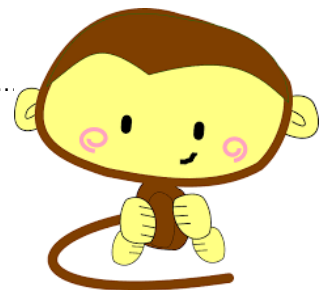
ขั้นที่ 4


แทนค่าในสูตรหรือสมการเพื่อหาคำตอบ

.....

ตอบ

.....





แบบทดสอบหลังเรียน
เล่ม 1 เรื่อง ความหนาแน่น

แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบก่อนเรียนเล่มที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ก ข ค และ ง
 2. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนรวม 10 คะแนน
 3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องกระดาษคำตอบ
1. สารในข้อใดที่มีลักษณะเป็นของไหลทั้งหมด
 - ก. เกล็ด น้ำ แก๊สไฮโดรเจน
 - ข. น้ำมันพืช หิน แก๊สมีเทน
 - ค. น้ำ น้ำมันปาล์ม แก๊สมีเทน
 - ง. ดินน้ำมัน หิน แก๊สไฮโดรเจน
 2. ข้อความในข้อใดบ่งบอกความหนาแน่นของสารได้ชัดเจนที่สุด
 - ก. ของเหลวสีเหลือง บรรจุในขวด
 - ข. น้ำมันปาล์มมีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เมตร
 - ค. แก๊สฮีเลียมใช้บรรจุในบอลูนซึ่งทำให้บอลูนลอยได้
 - ง. น้ำมีมวล 15 กิโลกรัม บรรจุเต็มถึงรูปลูกบาศก์ ที่มีความยาวด้านละ 1 เมตร
 3. ของไหลมีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด
 - ก. สารที่มีรูปร่างแน่นอน
 - ข. สารที่อยู่ในสถานะของแข็ง
 - ค. สารที่มีคุณสมบัติเป็นของเหลวเท่านั้น
 - ง. สารที่สามารถไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง




4. น้ำมัน 100 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 900 กิโลกรัม ข้อใดคือความหนาแน่นของน้ำมัน
 - ก. 0.9 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ข. 90 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ค. 9.0 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ง. 900 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
5. ถ้าปริมาตรเท่ากัน วัตถุข้อใดมีความหนาแน่นน้อยที่สุด
 - ก. วัตถุ D มวล 5 กิโลกรัม
 - ข. วัตถุ B มวล 2 กิโลกรัม
 - ค. วัตถุ C มวล 3 กิโลกรัม
 - ง. วัตถุ A มวล 1 กิโลกรัม
6. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารมีความหมายตรงกับข้อใด
 - ก. อัตราส่วนระหว่างมวลต่อน้ำหนักของสารนั้น
 - ข. อัตราส่วนระหว่างมวลต่อปริมาตรของสารนั้น
 - ค. อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นต่อความหนาแน่นของน้ำ
 - ง. อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของน้ำต่อความหนาแน่นของสารนั้น
7. อะลูมิเนียมมวล 40 กรัม มีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ เท่าใด (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
 - ก. 1.0
 - ข. 2.0
 - ค. 3.0
 - ง. 4.0
8. แอลกอฮอล์มีความถ่วงจำเพาะ 0.8 จงหาค่าความหนาแน่นของแอลกอฮอล์
 - ก. 0.8×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ข. 0.2×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ค. 1.6×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 - ง. 2.3×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

9. นักสำรวจเดินทางด้วยบอลูนบรรจุแก๊ส ก่อนออกเดินทางเขาบรรจุแก๊สฮีเลียมที่มีปริมาตร 400 ลูกบาศก์เมตร และมีมวล 65 กิโลกรัม แก๊สฮีเลียมในบอลูนนี้มีความหนาแน่นเท่าใด
- ก. 0.05 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 ข. 0.12 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 ค. 0.16 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
 ง. 0.54 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
10. เหล็กมีความถ่วงจำเพาะ 7.6 ความหนาแน่นของเหล็กมีค่ากี่กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเหล็กหนัก 15.2 นิวตัน จะมีปริมาตรเท่าใด
- ก. $7.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
 ข. $3.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
 ค. $7.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
 ง. $3.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$



กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
เล่มที่ 1 ความหนาแน่น



ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนทดสอบหลังเรียน

10

เกณฑ์การให้คะแนน



ตอบถูก 1 คะแนน
ตอบผิด 0 คะแนน



บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2556). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ เล่ม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สสส. ลาดพร้าว.

_____. (2551). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

จักรินทร์ วรรณ โพธิ์กลาง. (2555). **ฟิสิกส์เพิ่มเติม ม.4-6.** กรุงเทพฯ: พ.ศ.พัฒนาจำกัด

นิรันตร์ สุวรรณ. (ม.ป.ป.). **ฟิสิกส์ ม.5 เล่ม 1 ของไหล ความร้อน คลื่นกล.** กรุงเทพฯ: พ.ศ.พัฒนาจำกัด.

ประสิทธิ์ จันตะภา. (ม.ป.ป.). **ทิวสบายสไตล์ลุยโจทย์.** กรุงเทพฯ: ภูมิบัณฑิตการพิมพ์ จำกัด.
ของไหล. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

http://pr.prd.go.th/samutprakan/ewt_news.php?nid=625&filename=index

(สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2558)

การจัดเรียงอนุภาคของสสาร. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://koratchemistry.wordpress.com/>

(สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2558)

ความหนาแน่นของสารบางชนิดที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และความดัน 1 บรรยากาศ.

(ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<http://www.sa.ac.th/winyoo/Fluid/density.htm>

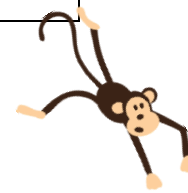
(สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2558)



ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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

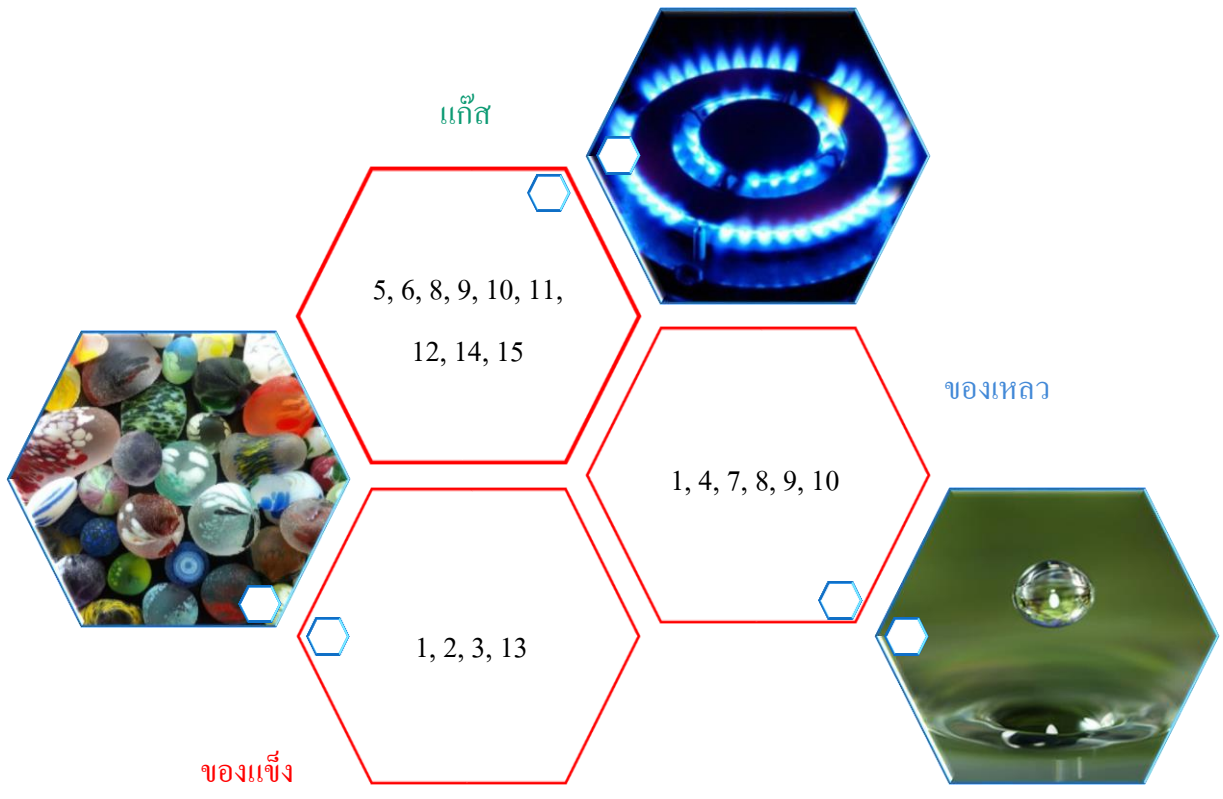


เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง สมบัติของของไหล

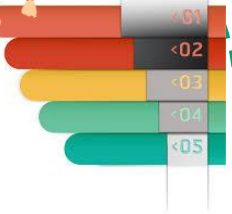
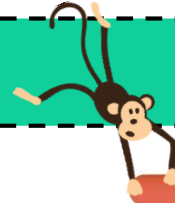


คำชี้แจง ให้นักเรียนนำตัวเลขหน้าข้อความในเมทริกซ์ไปเติมในช่องว่างให้สอดคล้องกับความเป็นจริง

1. ปริมาตรคงตัว	7. Free surface
2. ระยะห่างระหว่างโมเลกุลน้อย	8. ไหลจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง
3. เกล็ด	9. ของไหล
4. โปรท	10. รูปร่างไม่แน่นอน
5. ถูกบีบอัดได้ง่าย	11. ไม่มีผิวอิสระ
6. O ₂	12. Superheated vapor
13. รูปร่างแน่นอน 14. อุณหภูมิมีอิทธิพล 15. ปริมาตรขึ้นกับภาชนะ	



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง ความหนาแน่น



คำชี้แจง คำถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบเติมคำ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบถูก-ผิด จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน

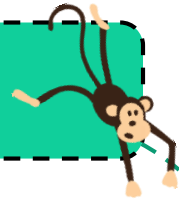
ตอนที่ 1 จงเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ความหนาแน่นของสารหมายถึง ความหนาแน่นของมวล
2. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร คือ อัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง
3. หน่วยของความหนาแน่นในระบบ SI คือ kg/m^3
4. ถ้าหากสารแต่ละชนิดที่มีปริมาตรเท่ากันแต่มวลเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลอย่างไรกับค่าความหนาแน่นของสาร สารที่มีมวลเพิ่มมากขึ้นจะมีค่าความหนาแน่นเพิ่มขึ้น เพราะปริมาตรของสารเท่าเดิม
5. ถ้าสารมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 5.7 มีความหมายว่าอย่างไร สารมีความหนาแน่นเป็น 5.7 เท่าของความหนาแน่นของสารอ้างอิง

ตอนที่ 2 จงทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้อง และทำเครื่องหมาย \times หน้าข้อความที่ผิดตามความเป็นจริง

-/.....1. ความหนาแน่นเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารหมายถึงความหนาแน่นของมวล
- \times2. สารแต่ละชนิดมีความหนาแน่นที่เท่ากันเสมอในสภาวะปกติ
- \times3. ความหนาแน่นของสารเป็นอัตราส่วนระหว่างปริมาตรของสารต่อมวลของสารนั้น
-/.....4. ความหนาแน่นสัมพัทธ์เดิมเรียกว่า ค่าความถ่วงจำเพาะของสาร
- \times5. ความหนาแน่นสัมพัทธ์มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในระบบเอสไอ

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ทักษะการโจทย์แก้ปัญห



คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม และแสดงวิธีการคำนวณหาค่าที่เกี่ยวข้องให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เต้นน้ำลงในภาชนะทรงสี่เหลี่ยมกว้าง 10 เมตร ยาว 10 เมตร และสูง 5 เมตร จนเต็ม จงหามวลของน้ำเป็นเท่าใด (กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำ = $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

วิเคราะห์โจทย์ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจปัญหา

$$v = 10\text{m} \times 10\text{m} \times 5\text{m} = 500 \text{ m}^3$$

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

ขั้นที่ 2 ระบุตัวแปรที่โจทย์ต้องการคำตอบ

$$m = ?$$

ขั้นที่ 3 กำหนดสูตรหรือสมการเพื่อใช้หาคำตอบ

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

ขั้นที่ 4 แทนค่าในสูตรหรือสมการเพื่อหาคำตอบ

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

$$1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = \frac{m}{500 \text{ m}^3}$$

$$m = (500 \text{ m}^3) \times (1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)$$

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

ตอบ ดังนั้นน้ำมีมวล เท่ากับ $500 \times 10^3 \text{ kg}$

2. ดาวนิวตรอนเป็นดาวขนาดเล็กแต่มีความหนาแน่นมาก ถ้าดาวนิวตรอนมีรัศมี 10 กิโลเมตร แต่มีมวลเท่ากับดวงอาทิตย์ คือ 1.99×10^{30} kg ความหนาแน่นของดาวนิวตรอนเป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

วิเคราะห์โจทย์ ขั้นที่ 1

วิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจปัญหา

$$m = 1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$$

$$r = 10 \text{ km} = 10 \times 10^3 \text{ m} = 10^4 \text{ m}$$

ขั้นที่ 2

ระบุตัวแปรที่โจทย์ต้องการคำตอบ

$$\rho = ?$$

ขั้นที่ 3

กำหนดสูตรหรือสมการเพื่อใช้หาคำตอบ

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

ขั้นที่ 4

แทนค่าในสูตรหรือสมการเพื่อหาคำตอบ

หาปริมาตรของทรงกลมจาก

$$v_{\text{ทรงกลม}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \left(\frac{22}{7} \right) (10^4)^3 = 4.18 \times 10^{12} \text{ m}^3$$

แทนค่าในสมการ

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

$$\rho = \frac{1.99 \times 10^{30} \text{ kg}}{4.18 \times 10^{12} \text{ m}^3} = 4.76 \times 10^{17} \text{ kg/m}^3$$

ตอบ ดังนั้น ดาวนิวตรอนมีความหนาแน่น เท่ากับ $4.76 \times 10^{17} \text{ kg/m}^3$

3. ไม้บัลซาปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร และ มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.15 จะมีมวล เท่าใด

วิเคราะห์โจทย์ ขั้นที่ 1

วิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจปัญหา

$$\rho_{\text{สัมพัทธ์}} = \frac{v = 1 \text{ m}^3}{= 0.15}$$

ขั้นที่ 2

ระบุตัวแปรที่โจทย์ต้องการคำตอบ

$$m = ?$$

ขั้นที่ 3

กำหนดสูตรหรือสมการเพื่อใช้หาคำตอบ

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

ขั้นที่ 4

แทนค่าในสูตรหรือสมการเพื่อหาคำตอบ

หาความหนาแน่นของไม้ จาก

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

$$\rho_{\text{ไม้}} = 0.15 \times (1 \times 10^3) = 150 \text{ kg/m}^3$$

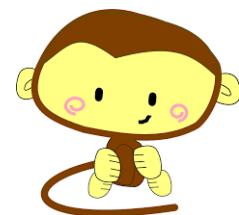
หาค่า m แทนค่าในสมการ

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

$$150 \text{ kg/m}^3 = \frac{m}{1 \times 10^3 \text{ m}^3}$$

$$m = 150 \text{ kg/m}^3 \times (1 \times 10^3) = 150 \text{ kg}$$

ตอบ ดังนั้นไม้บัลซามีมวล เท่ากับ 150 kg



เกณฑ์การให้คะแนน แบบทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

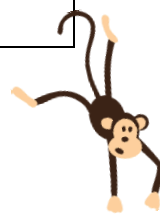
ขั้นตอนกระบวนการแก้โจทย์ปัญหา	คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ ทำความเข้าใจปัญหา	1	เปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์ได้ถูกต้องจัดเจนทุกข้อ
	0.5	เปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์ได้ถูกต้องไม่ครบทุกข้อ
	0	ไม่ตอบ หรือเปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องเลย
ขั้นที่ 2 ระบุตัวแปรที่โจทย์ต้องการคำตอบ	1	บอกสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาคำตอบได้ถูกต้อง
	0	บอกสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หาคำตอบได้ไม่ถูกต้อง
ขั้นที่ 3 กำหนดสูตรหรือสมการเพื่อใช้หาคำตอบ	1	เลือกสูตรหรือสมการมาใช้ได้ถูกต้องเหมาะสม
	0	เลือกสูตรหรือสมการมาใช้ได้ไม่ถูกต้องเหมาะสม
ขั้นที่ 4 แทนค่าในสูตรหรือสมการเพื่อหาคำตอบ	2	คำตอบและหน่วยถูกต้องเหมาะสม
	1	คำตอบถูกแต่หน่วยไม่ถูกต้องเหมาะสม
	0	ไม่ตอบหรือคำตอบและหน่วยไม่ถูกต้องเหมาะสม

คำชี้แจงการให้คะแนน

1. ในการทำแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา จะมีตารางให้คะแนนให้นักเรียนกรอกด้วยตนเอง
2. เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเสร็จแล้ว ให้นักเรียนประเมินคะแนนให้กับตนเองแล้วกรอกคะแนนแต่ละรายการลงในตารางบันทึกคะแนน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

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





แบบบันทึกการตรวจแบบฝึกทักษะ

แบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น

ที่	ชื่อ-นามสกุล	แบบฝึกทักษะ				ผลการประเมิน	
		1	2	3	รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

นักเรียนได้คะแนนร้อยละ 80 (32 คะแนน) ขึ้นไป จึงจะผ่านการประเมินด้านทักษะ/
กระบวนการ

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คำอธิบาย ให้คำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็น

ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณลักษณะ									รวม	ระดับคุณภาพ	ผ่าน/ไม่ผ่าน
		ความใฝ่เรียนรู้			ความมุ่งมั่นในการทำงาน			ความซื่อสัตย์สุจริต					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1			

ระดับคุณภาพ

- ดี ให้คะแนน 3
- พอใช้ ให้คะแนน 2
- ควรปรับปรุง ให้คะแนน 1

เกณฑ์การประเมินผล

- คะแนน 9-12 หมายถึง ดี
- คะแนน 5-8 หมายถึง พอใช้
- คะแนน 0-4 หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

นักเรียนมีผลการประเมินระดับ “2” (พอใช้) ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เกณฑ์
การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

พฤติกรรม	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
ความใฝ่เรียนรู้	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ สื่อ มีการบันทึกความรู้และแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกในห้อง	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ สื่อ มีการบันทึกความรู้	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ สื่อ
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	ทำงานด้วยความขยันอดทนและพยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมายและชื่นชมผลงานด้วยความภาคภูมิใจ	ทำงานด้วยความขยันอดทนและพยายามให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย	ทำงานด้วยความขยันเพื่อให้งานเสร็จตามที่ได้รับมอบหมาย
ความซื่อสัตย์สุจริต	ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและเป็นจริงไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง และปฏิบัติตนต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรง ปฏิบัติตามข้อตกลง	ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตนเอง และปฏิบัติต่อผู้อื่นด้วยความซื่อตรง	ไม่นำผลงานผู้อื่นมาเป็นของตัวเอง

แบบบันทึกคะแนนแบบฝึกทักษะแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ของไหล วิชาฟิสิกส์ ว33201
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 เล่มที่ 1 ความหนาแน่น

ชื่อ-นามสกุล	แบบฝึกทักษะ			ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผล ความก้าวหน้า	ผลการประเมิน	
	1	2	3				ผ่าน	ไม่ผ่าน

หมายเหตุ ผลความก้าวหน้า = $\left(\frac{\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม}} \right) \times 100$

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

นักเรียนมีผลรวมคะแนนแบบฝึกทักษะ “32 คะแนน” ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านการประเมิน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายปงศ์กร เมฆแสน)

...../...../.....