

แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน  
รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ว30205 เพื่อเสริมสร้าง  
ความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์ฟิสิกส์  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

โดย

นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ



3. อธิบายความหมาย หาความสัมพันธ์ระหว่างความดันเกจ และความดันสมบูรณ์ของของเหลว และคำนวณหาปริมาตรทั้งสองจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

#### **ทักษะ/กระบวนการ**

1. ออกแบบและทดลองหาความหนาแน่นได้
2. ทดลองและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความดันในของเหลวกับความหนาแน่น ความลึกของของเหลวและความเร่งโน้มถ่วงได้

#### **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

#### **4. สารการเรียนรู้**

1. ความหมายของความหนาแน่นและความหนาแน่นสัมพัทธ์
2. ความหมายของความดันในของเหลว
3. ความหมายของความดันเกจ ความดันสมบูรณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความดันเกจ และความดันสมบูรณ์ของของเหลว และการคำนวณหาปริมาตรทั้งสองจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
4. การทดลองหาความหนาแน่น
5. การทดลองและการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความดันในของเหลวกับความหนาแน่น ความลึกของของเหลวและความเร่งโน้มถ่วง

## 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้

## 5.1 ด้านความรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ทำแบบฝึกหัดใน ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความหนาแน่น และใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ความดันใน ของเหลว	- การตรวจ ผลงาน	- ใบกิจกรรมที่ 1.2 - ใบกิจกรรมที่ 1.3	- ตอบคำถามในใบงาน ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- เขียนสรุปความรู้ที่ได้ จากการเรียนรู้	- การตรวจ ผลงาน	- สมุดจดงาน	- เขียนสรุปความรู้ที่ได้ จากการเรียนรู้ถูกต้อง อย่างน้อย 70%	ครู
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ตรวจสอบ การทำ แบบทดสอบ หลังเรียน	- แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง ความหนาแน่น และ ความดันในของเหลว	- ตอบแบบทดสอบ ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู

## 5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ปฏิบัติการทดลองตาม ใบกิจกรรมที่ 1.1 แบบรายงานผล การทดลองที่ 1.1 ความดันในของเหลว	- การสังเกต	- แบบสังเกต ทักษะการ ปฏิบัติการ ทดลอง	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน/พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
จิตวิทยาศาสตร์	<p>ความรับผิดชอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าเรียน</li> <li>- ส่งงานตรงเวลา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียน</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมการส่งงานของนักเรียน</li> </ul>	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	<p>ความสนใจใฝ่รู้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ความร่วมมือในการเรียน</li> <li>- การแสวงหาความรู้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตพฤติกรรมการเรียน</li> <li>- สังเกตพฤติกรรมการแสวงหาความรู้</li> </ul>	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	<p>ความซื่อสัตย์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบด้วยตนเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตพฤติกรรมจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบด้วยตนเอง</li> </ul>	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	<p>การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>ความมีเหตุผล</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตพฤติกรรมการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล</li> </ul>	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

	การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดีจากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
จิตสาธารณะ	- รักษาความสะอาด ผลงานห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม	- สังเกตพฤติกรรมการรักษาความสะอาด ผลงานห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดีจากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นสร้างความสนใจ

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่านักเรียนรู้อะไรเกี่ยวกับความหนาแน่นบ้าง และอยากรู้อะไรอีกบ้างเกี่ยวกับความหนาแน่น ให้นักเรียนเขียนสิ่งที่รู้แล้วและสิ่งที่อยากรู้ลงในสมุดจดงานของตนเอง
2. ครูสุ่มถามนักเรียน 2 – 3 คน ให้มาเขียนคำตอบของตนเองบนกระดานหน้าชั้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนคนอื่น ๆ มาเขียนคำตอบของตนเองเพิ่มเติม (ถ้ามี)
3. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 - 6 คน แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL : G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ (โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม ระบุอุปกรณ์และเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)
4. นักเรียนทุกกลุ่มรับแจกดินน้ำมัน 3 ก้อน ที่มีขนาดไม่เท่ากัน และให้แต่ละกลุ่มออกแบบการทดลองหาความหนาแน่นของดินน้ำมันทั้ง 3 ก้อน และสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลอง บันทึกลงในสมุดจดงานของตนเอง

5. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียน 2 – 3 กลุ่ม มานำเสนอผลการทดลอง และสรุปผล เปิดโอกาสให้เพื่อนกลุ่มอื่นเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี)
6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปที่ถูกต้องสมบูรณ์ซึ่งควรสรุปได้ว่า อัตราส่วนระหว่างมวลและปริมาตรของวัตถุชนิดเดียวกันมีค่าคงตัว เรียกว่า ความหนาแน่น และความหนาแน่นเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารหนึ่ง ๆ
7. ครูสนทนากับนักเรียนว่าแก๊สมีแรงดันหรือไม่ ให้นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์ หรืออุปกรณ์ และเครื่องใช้ที่แสดงว่าแก๊สมีแรงดัน เขียนลงในสมุดของตนเอง
8. ครูสุ่มถามนักเรียน 2 - 3 คน ให้ตอบคำถามเพื่อนคนอื่นเพิ่มเติมข้อมูล(ถ้ามี) จากนั้นครูถามนักเรียนว่า ของเหลวมีแรงดันหรือไม่
9. ครูสาธิตโดยนำขวดน้ำดื่มมาเจาะรูเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร ที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของขวดให้รูอยู่ใกล้กัน ใช้เทปใสปิดรูไว้ ใส่น้ำจนเต็ม ครูบอกให้นักเรียนสังเกตการพุ่งของสายน้ำจากรูที่เจาะไว้ จากนั้นครูจึงเปิดเทปใสออก
10. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกัน จนได้ข้อสรุปดังนี้
  1. มีแรงกระทำต่อน้ำในภาชนะเมื่อภาชนะมีรูเปิด แรงนี้จึงดันให้น้ำพุ่งออกจากรู
  2. แรงกระทำต่อน้ำมีทิศตั้งฉากกับผนังภาชนะเสมอ ไม่ว่าผนังภาชนะจะอยู่ใน แนวใด
  3. ในของเหลวใด ๆ ขนาดของแรงในของเหลวที่กระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ ผนังภาชนะนี้คือ ความดันในของเหลว
11. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนทุกคนรับแจกชุดสื่อประสม ชุดที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น และความดันในของเหลว
12. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ความหนาแน่น และความดันในของเหลว

## ชั่วโมงที่ 2

### ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูสนทนากับนักเรียนว่าหากใครดำน้ำขณะที่อยู่ในน้ำลึกจะรู้สึกอย่างไร ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนจนได้คำตอบว่าจะรู้สึกเจ็บแก้วหู ยิ่งดำน้ำลึกลงไปจากผิวน้ำมากขึ้น ยิ่งเจ็บมากขึ้น ครูชี้ให้เห็นว่าที่เป็นเช่นนี้เพราะน้ำมีความดัน จากนั้นครูตั้งคำถามว่าถ้าของเหลวชนิดเดียวกัน แต่มีปริมาตรไม่เท่ากันหรือใสในภาชนะรูปร่างต่างกัน ที่ระดับความลึกเท่ากันความดันในของเหลวจะแตกต่างกันหรือไม่ ครูให้นักเรียนหาคำตอบจากการทดลองที่ 1.1 ความดันในของเหลว
2. ก่อนนักเรียนทำการทดลอง ครูอธิบายหลักการและวิธีการใช้แมนอมิเตอร์วัดความดันในของเหลว
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำการทดลอง 1.1 ความดันในของเหลว ตามรายละเอียดในใบกิจกรรมที่ 1.1 แบบรายงานผลการทดลอง บันทึกผลการทดลอง และเขียนกราฟ

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง และพิจารณากราฟที่ได้สรุปผลการทดลอง เขียนบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 1.1 แบบรายงานผลการทดลอง ติดกระดาษขาวไว้บนโต๊ะของกลุ่ม

#### ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่า จะทำการเยี่ยมชมและวิจารณ์รายงานผลการทดลองของเพื่อนกลุ่มอื่น (gallery Walk) ถ้าเห็นด้วยหรือเห็นว่าถูกต้องให้ใช้ปากกาแดงทำเครื่องหมาย ✓ ถ้าไม่เห็นด้วย หรือมีสิ่งที่คุณแก้ไขให้ใช้ปากกาแดงวงล้อมรอบส่วนที่นั้น และเขียนข้อความแก้ไข แต่ละกลุ่มเดินเวียนขวาและทำเช่นนี้จนครบ 5 กลุ่ม

3. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ปรับปรุงแก้ไขรายงานผลการทดลองในใบกิจกรรมที่ 1.1 ตามข้อเสนอแนะของเพื่อนกลุ่มอื่น

4. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนกลุ่ม 2 - 3 คน มานำเสนอรายงานผลการทดลองโดยใช้เครื่องฉายข้ามศีรษะ เปิดโอกาสให้ครูและเพื่อนเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี)

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองที่ถูกต้องสมบูรณ์ซึ่งสรุปได้ว่า ความดันในของเหลวขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของของเหลวและควมลึกจากผิวของเหลว โดยไม่ขึ้นกับปริมาตรหรือรูปร่างของภาชนะที่บรรจุ

#### ชั่วโมงที่ 3

##### ชั้นขยายความรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้ เรื่อง ความหนาแน่น ในใบความรู้ที่ 1.1
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความหนาแน่น ครูเดินดูนักเรียนใกล้ขีด ให้คำปรึกษาเป็นรายกลุ่ม
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้ เรื่อง ความดันในของเหลว ในใบความรู้ที่ 1.2
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง ความดันในของเหลว ครูเดินดูนักเรียนใกล้ขีด ให้คำปรึกษาเป็นรายกลุ่ม
5. นักเรียนทุกคนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น และ ความดันในของเหลว

##### ชั้นประเมิน

1. นักเรียนทุกคนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้เรื่อง ความหนาแน่น ลงในสมุดจดงานของตนเอง
2. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง ความหนาแน่น และความดันในของเหลว ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 1

3. ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาเรื่อง ความหนาแน่น และความดันในของเหลว เพิ่มเติมจากหนังสือในห้องสมุด หรือทางอินเทอร์เน็ต

## 7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่อง Projector
2. ดินน้ำมัน และอุปกรณ์การทดลองหาความหนาแน่น
3. อุปกรณ์การทดลองที่ 1.1 ความดันในของเหลว
4. ชุดสื่อประสม ชุดที่ 1 เรื่อง ความหนาแน่น และความดันในของเหลว
5. ใบกิจกรรมที่ 1.1 แบบรายงานผลการทดลองที่ 1.1 ความดันในของเหลว
6. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความหนาแน่น
7. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความดันในของเหลว
8. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ความหนาแน่น
9. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง ความดันในของเหลว
10. ห้องสมุดโรงเรียน
11. อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ดังนี้

<http://krukrai.igetweb.com/index.php?mo=3&art=299768>

[http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6](http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6)

<http://www.meeboard.com/view.asp?user=mussalimah&groupid=1&rid=4&qid=2>

[http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09\\_Fluid/Mindmap/index.html](http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09_Fluid/Mindmap/index.html)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

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

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

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

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้

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

ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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

ข้อเสนอแนะ หรือแนวทางปรับปรุงแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์)

ครูผู้สอน

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

## เกณฑ์การประเมิน

### 1. ด้านความรู้

#### 1.1 การตรวจผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	รายการประเมิน
3	ผลงานถูกต้อง 70% ขึ้นไป เป็นระเบียบและเป็นแบบอย่างได้
2	ผลงานถูกต้อง 50% - 69%
1	ผลงานถูกต้อง ต่ำกว่า 50%

#### 1.2 แบบทดสอบ

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน
7 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 7 คะแนน	ไม่ผ่าน

## 2. ด้านทักษะการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
1. การปฏิบัติงานตามแผน	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ ๆ	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำ ในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูคอยชี้แนะตลอดเวลา ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้คล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลได้ถูกต้องหรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บันทึกผลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	บันทึกผลไม่ถูกต้องหรือเขียนบรรยายไม่ถูกต้อง ครบถ้วน
4. การวิเคราะห์และสรุปผล การทดลอง	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานส่วนมากได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองไม่ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
จิตวิทยาศาสตร์			
- ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนตรงเวลาเสมอ ส่งงานตรงเวลาเสมอ	ส่วนใหญ่เข้าเรียน ตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา	ขาดเรียน เข้าเรียนช้า ส่งงานช้ากว่ากำหนด
- สนใจใฝ่รู้	ให้ความร่วมมือในการ เรียน ตั้งใจเรียน ตลอดเวลา	ให้ความร่วมมือในการเรียน และตั้งใจเรียนเป็นส่วนใหญ่	ไม่ให้ความร่วมมือในการ เรียน ไม่สนใจเรียน
- แสวงหาความรู้	กระตือรือร้น อยากรู้อยาก เห็นเป็นพิเศษ ตอบคำถามทุกครั้ง	อยากรู้อยากเห็น ไม่ตอบคำถามบ้างบางครั้ง	ไม่แสวงหาความรู้ ไม่ตอบคำถาม
- ซื่อสัตย์	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมตาม ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง ทั้งหมด	บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติ กิจกรรมตามความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเองเป็น ส่วนใหญ่	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมไม่ตรง ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง บางส่วน
- ความมีเหตุผล	ร่วมแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความคิดเห็นบ้าง	แสดงความคิดเห็น อย่างไม่มีเหตุผล โต้เถียงกัน
- การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย มีความ ละเอียด รอบคอบ ช่วยเหลืองานกลุ่ม ตลอดเวลา ปรับปรุง วิธีการทำงาน แก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม
4. จิตสาธารณะ	รักษาความสะอาดของ ผลงาน และห้องเรียนเสมอ	ส่วนใหญ่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน	ไม่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน

## สรุปผลการประเมินการจัดการเรียนรู้

คะแนน	สรุปผลการประเมิน
27 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 27 คะแนน	ไม่ผ่าน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชาฟิสิกส์ 5 รหัสวิชา ว30205 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ  
 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
 สาระที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ของไหล เวลา 26 ชั่วโมง  
 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2 เครื่องมือวัดความดัน และความดันกับชีวิตประจำวัน เวลา 2 ชั่วโมง

---

### 1. สาระสำคัญ

เครื่องมือวัดความดันของของไหลมีหลายชนิด ได้แก่ แมนอมิเตอร์ (manometer) และแบรอมิเตอร์ (barometer) ปรากฏการณ์หลายอย่างและเครื่องมือบางชนิดที่ใช้ในชีวิตประจำวัน อธิบายได้โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับความดัน เช่น เครื่องมือวัดความดันโลหิต

### 2. ผลการเรียนรู้

วิเคราะห์และอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือวัดความดันชนิดต่าง ๆ รวมทั้งอธิบายปรากฏการณ์ เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความดัน

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้

1. วิเคราะห์และอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือวัดความดัน ได้แก่ แมนอมิเตอร์ (manometer) และแบรอมิเตอร์ (barometer) ได้
2. อธิบายปรากฏการณ์ เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความดัน ได้แก่ เครื่องมือวัดความดันโลหิตได้

### ทักษะ/กระบวนการ

ทำการทดลองใช้เครื่องมือวัดความดันโลหิต

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

#### 4. สารการเรียนรู้

1. การวิเคราะห์และอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือวัดความดัน ได้แก่ แมนอมิเตอร์ (manometer) และแบรอมิเตอร์ (barometer)
2. การอธิบายปรากฏการณ์ เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับความดัน ได้แก่ เครื่องมือวัดความดันโลหิต
3. วิธีการใช้เครื่องมือวัดความดันโลหิต

#### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้

##### 5.1 ด้านความรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- บันทึกผลการสังเกตและสรุปการใช้แมนอมิเตอร์	- การตรวจผลงาน	- สมุดจดงาน	- ตอบคำถามในใบงาน ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้	- การตรวจผลงาน	- ใบกิจกรรมที่ 2.1	- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ตรวจสอบการทำแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความดันกับชีวิตประจำวัน และเครื่องมือวัดความดัน	- ตอบแบบทดสอบ ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู

## 5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ปฏิบัติการทดลองใช้ เครื่องวัดความดันโลหิต	- การสังเกต	- แบบสังเกต ทักษะการ ปฏิบัติการ ทดลอง	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์	ความรับผิดชอบ - เข้าเรียน  - ส่งงานตรงเวลา	- สังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียน  - สังเกตพฤติกรรม การส่งงานของ นักเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความสนใจใฝ่รู้ - ให้ความ ร่วมมือใน การเรียน  - การแสวงหา ความรู้	- สังเกตพฤติกรรม ความร่วมมือใน การเรียน  - สังเกตพฤติกรรม ในการแสวงหา ความรู้	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ต่อ)

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	ความซื่อสัตย์ - ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	- สังเกตพฤติกรรม จากการทำ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การร่วมแสดง ความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล	- สังเกตพฤติกรรม การยอมรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นและ แสดงความคิดเห็น อย่างมีเหตุผล	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรม ขณะปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
จิตสาธารณะ	- รักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	- สังเกตพฤติกรรม การรักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ชั้นสร้างความสนใจ

1. ครูสนทนากับนักเรียนทบทวนเรื่องความดันในของไหล
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนทุกคนรับแจกสื่อประสมชุดที่ 2 เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน และความดันกับชีวิตประจำวัน
3. นักเรียนทุกคน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน และความดันกับชีวิตประจำวัน

ชั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม กลุ่มละ 5 - 6 คน แต่หมุนเวียนหน้าที่กันภายในกลุ่ม (แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL : G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับผิดชอบและเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)
2. นักเรียนทุกกลุ่มรับแจกแมนอมิเตอร์ ครูให้นักเรียนเป่าลมเข้าไปในสายยางวัดความดันของแมนอมิเตอร์ สังเกตระดับของของเหลวในแมนอมิเตอร์ บันทึกผลลงในสมุดของตนเอง

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการสังเกตระดับของของเหลวในแมนอมิเตอร์เมื่อเป่าลมเข้าไปในสายยาง และสรุปความรู้ที่ได้
2. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนกลุ่ม 2 - 3 คน มานำเสนอผลการสังเกต อภิปรายและสรุปความรู้ที่ได้ โดยใช้เครื่องฉายข้ามศีรษะ เปิดโอกาสให้ครูและเพื่อนเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี)
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ที่ถูกต้องสมบูรณ์ซึ่งสรุปได้ว่าผลต่างของระดับของเหลวในแมนอมิเตอร์ขึ้นอยู่กับความดันอากาศในสายยางและความดันของอากาศ ตามสมการ
 
$$P - P_0 = pgh$$

### ชั้นขยายความรู้

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มอ่านใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน ขณะอ่านให้ใช้ปากกา สีแดงวงล้อมรอบคำสำคัญ และสูตรที่ใช้ในการคำนวณ จากนั้นนำคำสำคัญ และสูตรที่ใช้ในการคำนวณ มาจัดทำแผนผังความคิดลงในใบกิจกรรมที่ 2.1
2. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่ม 2 – 3 คน มานำเสนอใบกิจกรรมที่ 2.1 แผนผังความคิด เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน เปิดโอกาสให้เพื่อนกลุ่มอื่นเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี)
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือวัดความดัน

### ชั่วโมงที่ 2

4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดว่ามีอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ หรือเหตุการณ์ใดในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับความดัน
3. ครูให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มมาเขียนคำตอบบนกระดานหน้าชั้น จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาว่าคำตอบเหล่านั้นเกี่ยวข้องกับความดันอย่างไร
4. ครูและนักเรียนอภิปรายความรู้ในใบความรู้ที่ 2.2 เรื่อง ความดันกับชีวิตประจำวัน
5. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลองใช้เครื่องวัดความดันโลหิตตามวิธีการที่ได้ศึกษาจากใบความรู้ที่ 2.2 เรื่อง ความดันกับชีวิตประจำวัน
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดที่ 2 เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน และความดันกับชีวิตประจำวัน

### ชั้นประเมิน

1. นักเรียนทุกคนเขียนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน และความดันกับชีวิตประจำวัน อย่างน้อยคนละ 3 ข้อ โดยเขียนลงในสมุดจดงานของตน นำส่งครูก่อนออกจากห้องเรียน
2. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน และความดันกับชีวิตประจำวัน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 2 บันทึกคะแนนที่ได้
2. ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน และความดันกับชีวิตประจำวัน จากหนังสือในห้องสมุด หรือ ทางอินเทอร์เน็ต

## 7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่อง Projector
2. แมนอมิเตอร์ และเครื่องวัดความดันโลหิต
3. ชุดสื่อประสม ชุดที่ 2 เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน และความดันกับชีวิตประจำวัน
4. ใบกิจกรรมที่ 2.1 แผนผังความคิด เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน
5. ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง เครื่องมือวัดความดัน
6. ใบความรู้ที่ 2.2 เรื่อง ความดันกับชีวิตประจำวัน
7. ห้องสมุดโรงเรียน
8. อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน มีดังนี้

<http://krukrai.igetweb.com/index.php?mo=3&art=299768>

[http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6](http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6)

<http://www.meeboard.com/view.asp?user=mussalimah&groupid=1&rid=4&qid>

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

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

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

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

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ หรือแนวทางปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์)

ครูผู้สอน

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

## เกณฑ์การประเมิน

### 1. ด้านความรู้

#### 1.1 การตรวจผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	รายการประเมิน
3	ผลงานถูกต้อง 70% ขึ้นไป เป็นระเบียบและเป็นแบบอย่างได้
2	ผลงานถูกต้อง 50% - 69%
1	ผลงานถูกต้อง ต่ำกว่า 50%

#### 1.2 แบบทดสอบ

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน
7 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 7 คะแนน	ไม่ผ่าน

## 2. ด้านทักษะการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
1. การปฏิบัติงานตามแผน	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ ๆ	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำ ในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูคอยชี้แนะตลอดเวลา ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้คล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือไม่ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลได้ถูกต้องหรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บันทึกผลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	บันทึกผลไม่ถูกต้องหรือเขียนบรรยายไม่ถูกต้อง ครบถ้วน
4. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานส่วนมากได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองไม่ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
จิตวิทยาศาสตร์			
- ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนตรงเวลาเสมอ ส่งงานตรงเวลาเสมอ	ส่วนใหญ่เข้าเรียน ตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา	ขาดเรียน เข้าเรียนช้า ส่งงานช้ากว่ากำหนด
- สนใจใฝ่รู้	ให้ความร่วมมือในการ เรียน ตั้งใจเรียน ตลอดเวลา	ให้ความร่วมมือในการเรียน และตั้งใจเรียนเป็นส่วนใหญ่	ไม่ให้ความร่วมมือในการ เรียน ไม่สนใจเรียน
- แสวงหาความรู้	กระตือรือร้น อยากรู้อยาก เห็นเป็นพิเศษ ตอบคำถามทุกครั้ง	อยากรู้อยากเห็น ไม่ตอบคำถามบ้างบางครั้ง	ไม่แสวงหาความรู้ ไม่ตอบคำถาม
- ซื่อสัตย์	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมตาม ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง ทั้งหมด	บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติ กิจกรรมตามความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเองเป็น ส่วนใหญ่	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมไม่ตรง ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง บางส่วน
- ความมีเหตุผล	ร่วมแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความคิดเห็นบ้าง	แสดงความคิดเห็น อย่างไม่มีเหตุผล โต้เถียงกัน
- การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย มีความ ละเอียด รอบคอบ ช่วยเหลืองานกลุ่ม ตลอดเวลา ปรับปรุง วิธีการทำงาน แก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม
4. จิตสาธารณะ	รักษาความสะอาดของ ผลงาน และห้องเรียนเสมอ	ส่วนใหญ่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน	ไม่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน

## สรุปผลการประเมินการจัดการเรียนรู้

คะแนน	สรุปผลการประเมิน
27 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 27 คะแนน	ไม่ผ่าน



#### 4. สารการเรียนรู้

1. แรงดันของน้ำที่กระทำต่อประตูกั้นน้ำ
2. การคำนวณหาปริมาตรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแรงดันของน้ำที่กระทำต่อประตูกั้นน้ำ
3. การออกแบบประตูกั้นน้ำที่สามารถรับแรงดันของน้ำได้มาก ๆ

#### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้

##### 5.1 ด้านความรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน	- การตรวจผลงาน	- ใบกิจกรรมที่ 1.1	- ตอบคำถามในใบงานถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้	- การตรวจผลงาน	- สมุดจดงาน	- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ตรวจสอบการทำแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน	- ตอบแบบทดสอบถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู

##### 5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ปฏิบัติการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 1.2 ออกแบบประตูกั้นน้ำที่สามารถรับแรงดันของน้ำได้มาก ๆ	- การสังเกต	- แบบสังเกตทักษะการปฏิบัติการทดลอง	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์	ความรับผิดชอบ - เข้าเรียน  - ส่งงานตรงเวลา	- สังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียน  - สังเกตพฤติกรรม การส่งงานของ นักเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความสนใจใฝ่รู้ - ให้ความ ร่วมมือใน การเรียน  - การแสวงหา ความรู้	- สังเกตพฤติกรรม ความร่วมมือใน การเรียน  - สังเกตพฤติกรรม ในการแสวงหา ความรู้	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความซื่อสัตย์ - ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	- สังเกตพฤติกรรม จากการทำ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การร่วมแสดง ความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล	- สังเกตพฤติกรรม การยอมรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นและ แสดงความคิดเห็น อย่างมีเหตุผล	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

### 5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ต่อ)

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรม ขณะปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
จิตสาธารณะ	- รักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	- สังเกตพฤติกรรม การรักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

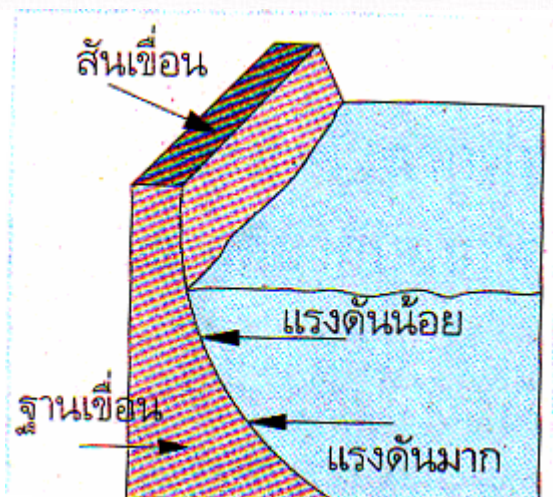
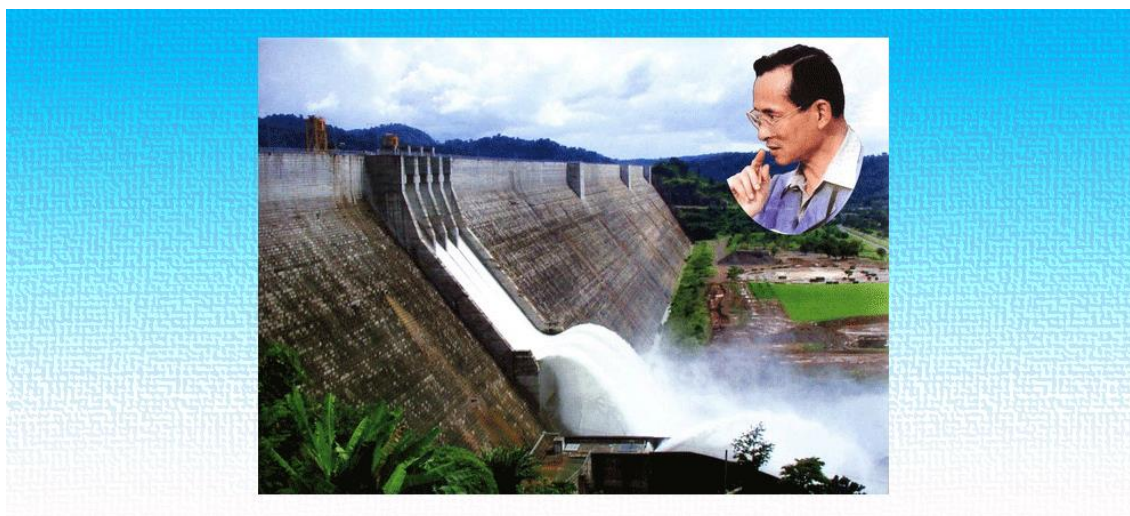
ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูสนทนากับนักเรียนทบทวนความรู้ เรื่อง ความดันในของเหลวว่าขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของของเหลวและความลึกจากผิวของเหลว โดยไม่ขึ้นกับปริมาตรหรือ รูปร่างของภาชนะที่บรรจุ จากนั้นครูนำรูปถังบรรจุน้ำ และรูปสันเขื่อน แสดงให้นักเรียนดู ครูถามนักเรียนว่าสังเกตรูปร่าง หรือ โครงสร้างของ 2 สิ่งนี้แล้วให้พิจารณาว่าเหตุใด ของ 2 สิ่งจึงมีลักษณะเช่นนั้น



รูปที่ 2.1 ถังน้ำพลาสติก

ที่มา <http://24plastic.com/products>



รูปที่ 2.2 สันเขื่อน ที่มา <http://www.thaiteachers.tv/>

2. ครูสุ่มถามนักเรียน 2 – 3 คน ให้มาเขียนคำตอบของตนเองบนกระดานหน้าชั้นและเปิดโอกาสให้นักเรียนคนอื่น ๆ มาเขียนคำตอบของตนเองเพิ่มเติม (ถ้ามี) ครูเชื่อมโยงคำตอบเหล่านั้นเข้าสู่เรื่องแรงดันของน้ำที่กระทำต่อประตูกั้นน้ำ

3. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนทุกคนรับแจกชุดสื่อประสม ชุดที่ 2 เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน

4. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม กลุ่มละ 5 - 6 คน แต่หมุนเวียนหน้าที่กันภายในกลุ่ม (แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL : G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน

จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับผิดชอบและเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

2. นักเรียนทุกคนอ่านเนื้อหาในใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน ขณะที่อ่านให้ใช้ปากกาแดงวงคำสำคัญ และสูตรที่ใช้ในการคำนวณ จากนั้นแต่ละกลุ่มรวบรวมคำสำคัญ สูตรที่ใช้ในการคำนวณ และสรุปสาระสำคัญที่ได้จากการอ่าน บันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2.1 สรุปความรู้ เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน

#### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนทุกกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นโดยใช้เครื่องฉายข้ามศีรษะ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ถูกต้องสมบูรณ์ เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน

#### ชั่วโมงที่ 2

#### ขั้นขยายความรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์ในการคำนวณ เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน ในใบความรู้ที่ 2.1

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน ครูเดินดูนักเรียนใกล้ชิด ให้คำปรึกษาเป็นรายกลุ่ม

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มปรึกษาหารือ แบ่งงาน ตามรายละเอียดในใบกิจกรรมที่ 2.3 แบบจำลองเขื่อน โดยกำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบและสร้างแบบจำลองเขื่อนโดยใช้แผ่นพลาสติกฟิวเจอร์บอร์ด และดินน้ำมัน หรือวัสดุอื่นตามความเหมาะสม และแสดงวิธีการคำนวณหาแรงดันของน้ำที่กระทำต่อสันเขื่อน 3 จุด คือด้านล่างของสันเขื่อน ตรงกลางของสันเขื่อน และที่ผิวน้ำ ใช้ปากกาสีแดงทำเครื่องหมายจุดที่คำนวณให้เห็นเด่นชัด นำมาส่งครูในสัปดาห์หน้า บันทึกการปฏิบัติงานลงในใบกิจกรรมที่ 2.3 แบบจำลองเขื่อน

#### ขั้นประเมิน

1. นักเรียนทุกคนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน ลงในสมุดจดงานของตนเอง

2. นักเรียนทุกคนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดที่ 2 เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน

3. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 2

4. ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาเรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน เพิ่มเติมจากหนังสือในห้องสมุด หรือทางอินเทอร์เน็ต

## 7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่อง Projector
2. ดินน้ำมัน และแผ่นพลาสติก
3. ชุดสื่อประสม ชุดที่ 2 เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน
4. ใบกิจกรรมที่ 2.1 สรุปความรู้ เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน
5. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน
6. ใบกิจกรรมที่ 2.3 แบบจำลองเขื่อน
7. ใบความรู้ที่ 2.1 เรื่อง แรงดันของน้ำในเขื่อน
9. ห้องสมุดโรงเรียน
10. อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ดังนี้

<http://krukrai.igetweb.com/index.php?mo=3&art=299768>

[http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6](http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6)

<http://www.meeboard.com/view.asp?user=mussalimah&groupid=1&rid=4&qid=2>

[http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09\\_Fluid/Mindmap/index.html](http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09_Fluid/Mindmap/index.html)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

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

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

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

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้

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

ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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

ข้อเสนอแนะ หรือแนวทางปรับปรุงแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์)

ครูผู้สอน

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

## เกณฑ์การประเมิน

### 1. ด้านความรู้

#### 1.1 การตรวจผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	รายการประเมิน
3	ผลงานถูกต้อง 70% ขึ้นไป เป็นระเบียบและเป็นแบบอย่างได้
2	ผลงานถูกต้อง 50% - 69%
1	ผลงานถูกต้อง ต่ำกว่า 50%

#### 1.2 แบบทดสอบ

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน
7 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 7 คะแนน	ไม่ผ่าน

## 2. ด้านทักษะการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
1. การปฏิบัติงานตามแผน	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ ๆ	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำ ในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูคอยชี้แนะตลอดเวลา ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้คล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลได้ถูกต้องหรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บันทึกผลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	บันทึกผลไม่ถูกต้องหรือเขียนบรรยายไม่ถูกต้อง ครบถ้วน
4. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานส่วนมากได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองไม่ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
จิตวิทยาศาสตร์			
- ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนตรงเวลาเสมอ ส่งงานตรงเวลาเสมอ	ส่วนใหญ่เข้าเรียน ตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา	ขาดเรียน เข้าเรียนช้า ส่งงานช้ากว่ากำหนด
- สนใจใฝ่รู้	ให้ความร่วมมือในการ เรียน ตั้งใจเรียน ตลอดเวลา	ให้ความร่วมมือในการเรียน และตั้งใจเรียนเป็นส่วนใหญ่	ไม่ให้ความร่วมมือในการ เรียน ไม่สนใจเรียน
- แสวงหาความรู้	กระตือรือร้น อยากรู้อยาก เห็นเป็นพิเศษ ตอบคำถามทุกครั้ง	อยากรู้อยากเห็น ไม่ตอบคำถามบ้างบางครั้ง	ไม่แสวงหาความรู้ ไม่ตอบคำถาม
- ซื่อสัตย์	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมตาม ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง ทั้งหมด	บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติ กิจกรรมตามความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเองเป็น ส่วนใหญ่	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมไม่ตรง ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง บางส่วน
- ความมีเหตุผล	ร่วมแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความคิดเห็นบ้าง	แสดงความคิดเห็น อย่างไม่มีเหตุผล โต้เถียงกัน
- การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย มีความ ละเอียด รอบคอบ ช่วยเหลืองานกลุ่ม ตลอดเวลา ปรับปรุง วิธีการทำงาน แก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม
4. จิตสาธารณะ	รักษาความสะอาดของ ผลงาน และห้องเรียนเสมอ	ส่วนใหญ่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน	ไม่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน

## สรุปผลการประเมินการจัดการเรียนรู้

คะแนน	สรุปผลการประเมิน
27 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 27 คะแนน	ไม่ผ่าน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชาฟิสิกส์ 5                      รหัสวิชา ว30205                      กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ  
 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด                      ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
 สาระที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ของไหล                      เวลา 26 ชั่วโมง  
 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 4 กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก                      เวลา 4 ชั่วโมง

---

### 1. สาระสำคัญ

เมื่อเพิ่มความดัน ณ ตำแหน่งใด ๆ ในของเหลวที่อยู่นิ่งในภาชนะ ความดันที่เพิ่มขึ้นจะถูกส่งผ่านไปยังทุก ๆ จุดในของเหลวนั้น หลักการนี้ เรียกว่า กฎของพาสคัล (Pascal's law) กฎของพาสคัลซึ่งใช้อธิบายการทำงานของเครื่องกลผ่อนแรง เช่น เครื่องอัดไฮดรอลิก

### 2. ผลการเรียนรู้

อธิบายกฎของพาสคัล วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ตามกฎของพาสคัลและนำกฎของพาสคัลไปอธิบายการทำงานของเครื่องอัดไฮดรอลิก และคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้

1. บอกกฎของพาสคัล วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ตามกฎของพาสคัลได้
2. นำกฎของพาสคัลไปอธิบายการทำงานของเครื่องอัดไฮดรอลิกได้
3. คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้

ทักษะ/กระบวนการ

อธิบายกฎของพาสคัล วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ตามกฎของพาสคัลและนำกฎของพาสคัลไปอธิบายการทำงานของเครื่องอัดไฮดรอลิก และคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

#### 4. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้

##### 4.1 ด้านความรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ทำแบบฝึกหัดใน ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง การคำนวณเครื่อง อัดไฮดรอลิก	- การตรวจ ผลงาน	- ใบกิจกรรมที่ 3.2	- ตอบคำถามในใบงาน ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- เขียนสรุปความรู้ที่ได้ จากการเรียนรู้	- การตรวจ ผลงาน	- สมุดจดงาน	- เขียนสรุปความรู้ที่ได้ จากการเรียนรู้ถูกต้อง อย่างน้อย 70%	ครู
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ตรวจสอบ การทำ แบบทดสอบ หลังเรียน	- แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง กฎของพาสคัลและ เครื่องอัดไฮดรอลิก	- ตอบแบบทดสอบ ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู

##### 4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ปฏิบัติการทดลองตาม ใบกิจกรรมที่ 3.1 กิจกรรมลองทำดู ชุดศึกษากฎของพาสคัล	- การสังเกต	- แบบสังเกต ทักษะการ ปฏิบัติการ ทดลอง	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์	ความรับผิดชอบ - เข้าเรียน  - ส่งงานตรงเวลา	- สังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียน  - สังเกตพฤติกรรม การส่งงานของ นักเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความสนใจใฝ่รู้ - ให้ความ ร่วมมือใน การเรียน  - การแสวงหา ความรู้	- สังเกตพฤติกรรม ความร่วมมือใน การเรียน  - สังเกตพฤติกรรม ในการแสวงหา ความรู้	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความซื่อสัตย์ - ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	- สังเกตพฤติกรรม จากการทำ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การร่วมแสดง ความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล	- สังเกตพฤติกรรม การยอมรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นและ แสดงความคิดเห็น อย่างมีเหตุผล	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

### 4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ต่อ)

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรม ขณะปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
จิตสาธารณะ	- รักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	- สังเกตพฤติกรรม การรักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

### 5. สารการเรียนรู้

1. กฎของพาสคัล และการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ตามกฎของพาสคัล
2. การนำกฎของพาสคัลไปอธิบายการทำงานของเครื่องอัดไฮดรอลิก
3. การคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่กำหนดให้

### 6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูสนทนากับนักเรียนทบทวนว่าความดันในของเหลวในภาชนะเปิดขึ้นอยู่กับความลึกและความหนาแน่นของของเหลว
2. ครูตั้งคำถามว่าถ้าบรรจุของเหลวในภาชนะปิดและมีแรงภายนอกกระทำต่อของเหลวนี้ แรงนี้จะส่งผ่านของเหลวได้หรือไม่ ครูสุ่มถามนักเรียนให้ตอบคำถาม 2 – 3 คน
3. ครูยังไม่เฉลยคำตอบ และให้นักเรียนหาคำตอบจากการทดลองชุดศีกษาของพาสคัล

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนทุกคนรับแจกลีโประสมชุดที่ 3 เรื่อง กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก

5. นักเรียนทุกคน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก

#### ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม กลุ่มละ 5 - 6 คน แต่หมุนเวียนหน้าที่กันภายในกลุ่ม (แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL : G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับผิดชอบและเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับแจกลี ชุดการศึกษาภาสคัล จากนั้นทำการทดลองตามรายละเอียดในใบกิจกรรมที่ 3.1 กิจกรรมลองทำดู บันทึกผลการสังเกตลงในกิจกรรมที่ 3.1 ดังนี้

2.1 เมื่อออกแรงกดลูกสูบข้างหนึ่งลง ลูกสูบอีกข้างหนึ่งจะเคลื่อนที่อย่างไร

(แนวคำตอบ เมื่อออกแรงกดลูกสูบข้างหนึ่งลง ลูกสูบอีกข้างหนึ่งจะเคลื่อนที่ขึ้น แสดงว่าแรงดันถูกส่งผ่านของเหลวได้)

2.2 แรงเนื่องจากน้ำหนักของแท่งเหล็กที่กดลูกสูบใหญ่และลูกสูบเล็กเท่ากันหรือไม่อย่างไร

(แนวคำตอบ ไม่เท่ากัน เพราะความดันในของเหลวที่เพิ่มขึ้นเท่ากับความดันเนื่องจากน้ำหนักของแท่งเหล็กที่กดของเหลว)

2.3 ความดันที่เพิ่มให้กับของเหลวในชุดการศึกษาของพาสคัลมีค่าไม่เท่ากับความดันในของเหลวที่เพิ่มขึ้น เพราะเหตุใด

(แนวคำตอบ เนื่องจากความเสียหายในกระบอกสูบ ดังนั้น การสรุปเป็นกฎของพาสคัลได้เฉพาะกรณีที่ไม่มีความเสียหายเท่านั้น ส่วนเครื่องอัดไฮดรอลิกที่ใช้ทั่วไป ความดันที่เพิ่มให้ของเหลวมีค่าสูงกว่าความเสียหายในกระบอกสูบหลายเท่า)

#### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง และสรุปผล ครูให้ตัวแทนนักเรียนทุกกลุ่มออกมานำเสนอผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองที่ถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งสรุปได้ว่า ความดันที่เพิ่มให้ของเหลวมีค่าสูงกว่าความเสียดทานในกระบอกสูบหลายเท่า

### ชั่วโมงที่ 2

#### ขั้นขยายความรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้เกี่ยวกับการนำกฎของพาสคัลไปอธิบายการทำงานของเครื่องอัดไฮดรอลิกและการได้เปรียบเชิงกลทางทฤษฎี ตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง กฎของพาสคัล และเครื่องอัดไฮดรอลิก ตอนที่ 1

2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมความคิดว่ามีอุปกรณ์ เครื่องมือชนิดใดบ้างที่ใช้กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก บันทึกลงในสมุดตนเอง

(แนวคำตอบ แม่แรงยกรถ แก้อื้อทำฟัน ระบบห้ามล้อรถสินค้า รถแทรกเตอร์) และเมื่อตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการระดมความคิดหน้าชั้น

### ชั่วโมงที่ 3

3. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์และการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ เกี่ยวกับเครื่องอัดไฮดรอลิก ตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 3.1 ตอนที่ 2

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 3.2 การใช้กฎของพาสคัลในการคำนวณ นักเรียนถ่ายทอดความรู้ซึ่งกันและกัน จนทุกคนเข้าใจดี สามารถแก้ปัญหาโจทย์ ในใบกิจกรรมที่ 3.2 ได้สำเร็จครบทุกข้อ

### ชั่วโมงที่ 4

5. นักเรียนทุกคนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดที่ 3 เรื่อง กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก

#### ขั้นประเมิน

1. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง ความดันในของเหลว ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 3 เรื่อง กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก และบันทึกคะแนนที่ได้

2. ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เรื่อง กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก จากหนังสือในห้องสมุด หรือ ทางอินเทอร์เน็ต

## 7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่อง Projector
2. ชุดศึกษากฎของพาสคัล
3. ชุดสื่อประสม ชุดที่ 3 เรื่อง กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก
4. ใบกิจกรรมที่ 3.1 กิจกรรมลองทำดู เรื่อง ชุดศึกษากฎของพาสคัล
5. ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง การคำนวณเครื่องอัดไฮดรอลิก
6. ใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง กฎของพาสคัลและเครื่องอัดไฮดรอลิก
8. ห้องสมุดโรงเรียน
9. อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ดังนี้

<http://krukrai.igetweb.com/index.php?mo=3&art=299768>

[http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6](http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6)

<http://www.meeboard.com/view.asp?user=mussalimah&groupid=1&rid=4&qid=2>

[http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09\\_Fluid/Mindmap/index.html](http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09_Fluid/Mindmap/index.html)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

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

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

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

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ หรือแนวทางปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์)

ครูผู้สอน

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

## เกณฑ์การประเมิน

## 1. ด้านความรู้

## 1.1 การตรวจผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	รายการประเมิน
3	ผลงานถูกต้อง 70% ขึ้นไป เป็นระเบียบและเป็นแบบอย่างได้
2	ผลงานถูกต้อง 50% - 69%
1	ผลงานถูกต้อง ต่ำกว่า 50%

## 1.2 แบบทดสอบ

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน
7 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 7 คะแนน	ไม่ผ่าน

## 2. ด้านทักษะการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
1. การปฏิบัติงานตามแผน	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ ๆ	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำ ในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูคอยชี้แนะตลอดเวลา ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้คล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือไม่ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลได้ถูกต้องหรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บันทึกผลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	บันทึกผลไม่ถูกต้องหรือเขียนบรรยายไม่ถูกต้อง ครบถ้วน
4. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานส่วนมากได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองไม่ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
จิตวิทยาศาสตร์			
- ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนตรงเวลาเสมอ ส่งงานตรงเวลาเสมอ	ส่วนใหญ่เข้าเรียน ตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา	ขาดเรียน เข้าเรียนช้า ส่งงานช้ากว่ากำหนด
- สนใจใฝ่รู้	ให้ความร่วมมือในการ เรียน ตั้งใจเรียน ตลอดเวลา	ให้ความร่วมมือในการเรียน และตั้งใจเรียนเป็นส่วนใหญ่	ไม่ให้ความร่วมมือในการ เรียน ไม่สนใจเรียน
- แสวงหาความรู้	กระตือรือร้น อยากรู้อยาก เห็นเป็นพิเศษ ตอบคำถามทุกครั้ง	อยากรู้อยากเห็น ไม่ตอบคำถามบ้างบางครั้ง	ไม่แสวงหาความรู้ ไม่ตอบคำถาม
- ซื่อสัตย์	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมตาม ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง ทั้งหมด	บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติ กิจกรรมตามความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเองเป็น ส่วนใหญ่	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมไม่ตรง ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง บางส่วน
- ความมีเหตุผล	ร่วมแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความคิดเห็นบ้าง	แสดงความคิดเห็น อย่างไม่มีเหตุผล โต้เถียงกัน
- การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย มีความ ละเอียด รอบคอบ ช่วยเหลืองานกลุ่ม ตลอดเวลา ปรับปรุง วิธีการทำงาน แก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม
4. จิตสาธารณะ	รักษาความสะอาดของ ผลงาน และห้องเรียนเสมอ	ส่วนใหญ่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน	ไม่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน

## สรุปผลการประเมินการจัดการเรียนรู้

คะแนน	สรุปผลการประเมิน
27 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 27 คะแนน	ไม่ผ่าน



#### 4. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของแรงลอยตัวที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในของเหลว
2. การคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแรงลอยตัว
3. หลักของอาร์คิมิดีส การนำหลักของอาร์คิมิดีสไปใช้อธิบายและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้อง
4. การทดลองและวิเคราะห์หาแรงลอยตัวที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในของเหลว

#### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้

##### 5.1 ด้านความรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง แรงลอยตัว	- การตรวจผลงาน	- ใบกิจกรรมที่ 4.2	- ตอบคำถามในใบงาน ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้	- การตรวจผลงาน	- สมุดจดงาน	- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ตรวจสอบการทำแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงลอยตัว และหลักของอาร์คิมิดีส	- ตอบแบบทดสอบ ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู

##### 5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ปฏิบัติการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 4.1 เพื่อศึกษา เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส	- การสังเกต	- แบบสังเกตทักษะการปฏิบัติการทดลอง	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์	ความรับผิดชอบ - เข้าเรียน  - ส่งงานตรงเวลา	- สังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียน  - สังเกตพฤติกรรม การส่งงานของ นักเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความสนใจใฝ่รู้ - ให้ความ ร่วมมือใน การเรียน  - การแสวงหา ความรู้	- สังเกตพฤติกรรม ความร่วมมือใน การเรียน  - สังเกตพฤติกรรม ในการแสวงหา ความรู้	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความซื่อสัตย์ - ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	- สังเกตพฤติกรรม จากการทำ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การร่วมแสดง ความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล	- สังเกตพฤติกรรม การยอมรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นและ แสดงความคิดเห็น อย่างมีเหตุผล	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

### 5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ต่อ)

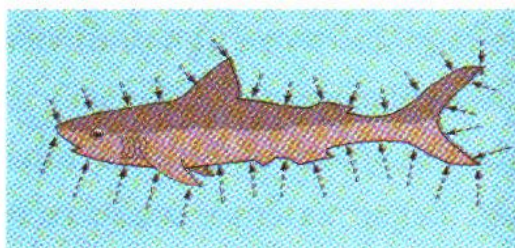
คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรม ขณะปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
จิตสาธารณะ	- รักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	- สังเกตพฤติกรรม การรักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### ชั่วโมงที่ 1

#### ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับปลาทูที่เลี้ยงไว้ในตู้ปลา หรือปลาที่อยู่ในน้ำ จะเห็นปลาวายน้ำไปมาโดยไม่จมดิ่งลงไป เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ครูให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันอย่างทั่วถึง จากนั้นครูสุ่มนักเรียน 2 - 3 คนให้อธิบายเหตุผล ครูแสดงภาพแรงที่น้ำกระทำต่อตัวปลาบริเวณต่าง ๆ ของตัวปลาขณะอยู่ในน้ำ



รูปที่ 4.1 แรงที่กระทำต่อตัวปลาบริเวณต่าง ๆ ของตัวปลาขณะอยู่ในน้ำ

ที่มา แบบเรียนฟิสิกส์ เล่ม 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า14

2. ครูยกตัวอย่างสถานการณ์ เช่น นักเรียนเคยเล่นน้ำในสระว่ายน้ำ ในแม่น้ำ หรือในทะเล ขณะที่อยู่ในน้ำเราจะรู้สึกร่างกายของเราถูกน้ำพยุงไว้ ไม่ให้จมเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น นักเรียนอภิปรายกันอย่างทั่วถึง ครูสุ่มถามนักเรียน 2 - 3 คน ให้ตอบคำถาม

3. ครูเชื่อมโยงคำตอบของนักเรียนทั้ง 2 กรณี และครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ขณะที่ปลาอยู่ในน้ำ ความดันน้ำจะทำให้มีแรงของน้ำกระทำต่อตัวปลา โดยเมื่อรวมแรงทุกแรงแล้ว แรงลัพธ์ที่กระทำต่อด้านล่างของตัวปลาในทิศขึ้นจะมีขนาดมากกว่าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อด้านบนของตัวปลาในทิศลง เพราะความดันของน้ำที่ส่วนล่างมีค่ามากกว่าความดันของน้ำที่ส่วนบน ดังนั้น การรวมแรงทั้งหมดที่น้ำกระทำต่อตัวปลาจึงเป็นแรงลัพธ์ของแรงดังกล่าวที่มีทิศขึ้น เรียกแรงลัพธ์นี้ว่า แรงลอยตัว (buoyant force ,  $F_B$  )

4. ครูตั้งคำถามต่อไปว่า ถ้าแรงลอยตัวมีค่ามากกว่าน้ำหนักปลา จะเกิดอะไรขึ้น และถ้าแรงลอยตัวมีค่าน้อยกว่าน้ำหนักปลา ปลาจะเคลื่อนที่อย่างไร

(แนวคำตอบ ถ้าแรงลอยตัวมีค่ามากกว่าน้ำหนักปลา ปลาจะลอยตัว และถ้าแรงลอยตัวมีค่าน้อยกว่าน้ำหนักปลา ปลาจะจมดิ่งลงในน้ำ)

5. ครูสุ่มนักเรียน 2 - 3 คน ให้ตอบคำถาม จากนั้นครูตั้งคำถามต่อไปว่า ถ้าชั่งวัตถุในอากาศแล้วนำไปชั่งในน้ำ น้ำหนักของวัตถุทั้งสองครั้งจะเท่ากัน หรือไม่ เพราะเหตุใด ครูยังไม่เฉลยคำตอบ แต่ให้นักเรียนสืบค้นจากการทดลองที่ 4.1 เรื่อง แรงลอยตัว

6. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนทุกคนรับแจกลูกโป่งที่ 4 เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส

7. นักเรียนทุกคน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส  
ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม กลุ่มละ 5 - 6 คน แต่หมุนเวียนหน้าที่กันภายในกลุ่ม (แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL : G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการ

ทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนด ขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับผิดชอบและเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

2. ครูให้นักเรียนอ่านวิธีการทดลองที่ 4.1 แรงลอยตัวในใบกิจกรรมที่ 4.1 แบบรายงานผลการทดลอง จากนั้นครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันถึงวิธีการทำการทดลองที่ 4.1

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำการทดลอง 4.1 บันทึกผลการทดลอง ตอบคำถามหลังการทดลอง

## ชั่วโมงที่ 2

### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง และสรุปผล ครูให้ตัวแทนนักเรียนทุกกลุ่มออกมานำเสนอผลการทดลอง การตอบคำถามหลังการทดลอง

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองที่ต้องสมบูรณ์ ซึ่งควรสรุปได้ดังนี้

2.1 น้ำหนักของเหล็กในน้ำน้อยกว่าของเหล็กในอากาศ แต่เนื่องจากน้ำหนักของเหล็ก ณ ตำแหน่งนั้นไม่เปลี่ยนแปลง แสดงว่ามีแรงเนื่องจากของเหลวกระทำต่อเหล็ก แรงนี้เรียกว่า แรงลอยตัว ซึ่งมีขนาดเท่ากับน้ำหนักของเหล็กในอากาศ – น้ำหนักของเหล็กในน้ำ หรือน้ำหนักของเหล็กที่หายไป

2.2 เมื่อหาน้ำหนักของน้ำที่ล้นพบว่ามีค่าใกล้เคียงน้ำหนักของเหล็กที่หายไปในน้ำ ถ้าใช้เครื่องวัดที่ละเอียดจะได้น้ำหนักของน้ำที่ล้นเท่ากับน้ำหนักของวัตถุที่หายไป

2.3 สำหรับวัตถุที่จม ขนาดของแรงลอยตัวเท่ากับขนาดของน้ำหนักของของเหลวที่ถูกวัตถุแทนที่

2.4 ในทำนองเดียวกัน ถ้าทดลองกับวัตถุที่ลอย ขนาดของแรงลอยตัวเท่ากับขนาดของน้ำหนักของของเหลวที่มีปริมาตรเท่ากับวัตถุส่วนที่จม

### ขั้นขยายความรู้

1. ครูให้นักเรียนแต่ละคนอ่านใบความรู้ 4.1 เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส โดยใช้ปากกาแดงวงล้อมรอบคำสำคัญ และสูตรที่ใช้ในการคำนวณ จากนั้นแต่ละกลุ่มรวบรวมคำสำคัญ และสูตรที่ใช้ในการคำนวณ ของสมาชิกทุกคน หาความหมายของคำสำคัญ

### ชั่วโมงที่ 3

2. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนกลุ่มละ 2 - 3 คน ให้นำเสนอผลงานของกลุ่มเปิดโอกาสให้เพื่อนกลุ่มอื่นเพิ่มเติมข้อมูล (ถ้ามี)
3. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์แก้ปัญหาโจทย์ในการคำนวณ เรื่อง แรงลอยตัว ตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 4.1
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง แรงลอยตัว
5. ครูเดินดูนักเรียนทั่วห้อง และให้คำแนะนำเป็นรายกลุ่ม

### ชั่วโมงที่ 4

6. นักเรียนทุกคนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดที่ 4 เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส

### ขั้นประเมิน

1. นักเรียนทุกคนเขียนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส อย่างน้อยคนละ 3 ข้อ โดยเขียนลงในสมุดจดงานของตนเอง นำมาส่งครูก่อนออกจากห้องเรียน
2. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 4 บันทึกคะแนนที่นักเรียนได้
3. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการลอยและการจมของเรือดำน้ำ และจัดทำเป็นรูปเล่มรายงาน ส่งในสัปดาห์ถัดไป

## 7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่อง Projector
2. อุปกรณ์การทดลองที่ 4.1 แรงลอยตัว
3. ชุดสื่อประสม ชุดที่ 4 เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส
4. ใบกิจกรรมที่ 4.1 แบบรายงานผลการทดลองที่ 4.1 แรงลอยตัว
5. ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง แรงลอยตัว
6. ใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส
7. ห้องสมุดโรงเรียน
8. อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ดังนี้

<http://krukrai.igetweb.com/index.php?mo=3&art=299768>

[http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6](http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6)

<http://www.meeboard.com/view.asp?user=mussalimah&groupid=1&rid=4&qid=2>

[http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09\\_Fluid/Mindmap/index.html](http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09_Fluid/Mindmap/index.html)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

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

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

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

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้

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

ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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

ข้อเสนอแนะ หรือแนวทางปรับปรุงแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์)

ครูผู้สอน

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

## เกณฑ์การประเมิน

### 1. ด้านความรู้

#### 1.1 การตรวจผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	รายการประเมิน
3	ผลงานถูกต้อง 70% ขึ้นไป เป็นระเบียบและเป็นแบบอย่างได้
2	ผลงานถูกต้อง 50% - 69%
1	ผลงานถูกต้อง ต่ำกว่า 50%

#### 1.2 แบบทดสอบ

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน
7 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 7 คะแนน	ไม่ผ่าน

## 2. ด้านทักษะการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
1. การปฏิบัติงานตามแผน	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ ๆ	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำ ในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูคอยชี้แนะตลอดเวลา ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้คล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือไม่ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลได้ถูกต้องหรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บันทึกผลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	บันทึกผลไม่ถูกต้องหรือเขียนบรรยายไม่ถูกต้อง ครบถ้วน
4. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานส่วนมากได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองไม่ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
จิตวิทยาศาสตร์			
- ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนตรงเวลาเสมอ ส่งงานตรงเวลาเสมอ	ส่วนใหญ่เข้าเรียน ตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา	ขาดเรียน เข้าเรียนช้า ส่งงานช้ากว่ากำหนด
- สนใจใฝ่รู้	ให้ความร่วมมือในการ เรียน ตั้งใจเรียน ตลอดเวลา	ให้ความร่วมมือในการเรียน และตั้งใจเรียนเป็นส่วนใหญ่	ไม่ให้ความร่วมมือในการ เรียน ไม่สนใจเรียน
- แสวงหาความรู้	กระตือรือร้น อยากรู้อยาก เห็นเป็นพิเศษ ตอบคำถามทุกครั้ง	อยากรู้อยากเห็น ไม่ตอบคำถามบ้างบางครั้ง	ไม่แสวงหาความรู้ ไม่ตอบคำถาม
- ซื่อสัตย์	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมตาม ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง ทั้งหมด	บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติ กิจกรรมตามความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเองเป็น ส่วนใหญ่	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมไม่ตรง ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง บางส่วน
- ความมีเหตุผล	ร่วมแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความคิดเห็นบ้าง	แสดงความคิดเห็น อย่างไม่มีเหตุผล โต้เถียงกัน
- การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย มีความ ละเอียด รอบคอบ ช่วยเหลืองานกลุ่ม ตลอดเวลา ปรับปรุง วิธีการทำงาน แก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม
4. จิตสาธารณะ	รักษาความสะอาดของ ผลงาน และห้องเรียนเสมอ	ส่วนใหญ่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน	ไม่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน

## สรุปผลการประเมินการจัดการเรียนรู้

คะแนน	สรุปผลการประเมิน
27 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 27 คะแนน	ไม่ผ่าน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชาฟิสิกส์ 5 รหัสวิชา ว30205 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ  
 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
 สาระที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ของไหล เวลา 26 ชั่วโมง  
 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 6 ความตึงผิว เวลา 4 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

วัตถุบางชนิดลอยน้ำได้ทั้งที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ เนื่องจากผิวน้ำมีแรงตึงผิว (surface force) อัตราส่วนระหว่างแรงตึงผิวและความยาวทั้งหมดของเส้นขอบที่ผิวของเหลวสัมผัส เรียกว่า ความตึงผิว (surface tension) ปรากฏการณ์บางอย่างเกิดจากความตึงผิวของของเหลว เช่น การโค้งของผิวของเหลว การซึมตามรูเล็ก ฟองอากาศและหยดน้ำ

### 2. ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแรงตึงผิวและความตึงผิว
2. ทดลองและวิเคราะห์หาความตึงผิวของของเหลว และคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความตึงผิว ได้แก่ การโค้งของผิวของเหลว และการซึมตามรูเล็ก

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้

1. อธิบายความหมายของแรงตึงผิวและความตึงผิวได้
2. คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความตึงผิวและความตึงผิวได้
3. อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความตึงผิว ได้แก่ การโค้งของผิวของเหลว และการซึมตามรูเล็กได้

### ทักษะ/กระบวนการ

ทดลองและวิเคราะห์หาความตึงผิวของของเหลว

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

### 4. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของแรงดึงผิวและความตึงผิว
2. การคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับแรงดึงผิวและความตึงผิว
3. ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความตึงผิว ได้แก่ การโค้งงอของผิวของเหลว และการซึมตามรูเล็ก
4. การทดลองและวิเคราะห์หาความตึงผิวของของเหลว

### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้

#### 5.1 ด้านความรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ความตึงผิวของเหลว	- การตรวจผลงาน	- ใบกิจกรรมที่ 5.4	- ตอบคำถามในใบงาน ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้	- การตรวจผลงาน	- สมุดจดงาน	- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ตรวจสอบการทำแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความตึงผิวของเหลว	- ตอบแบบทดสอบ ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู

## 5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ปฏิบัติการทดลองตาม ใบกิจกรรมที่ 5.1 กิจกรรมลองทำดู ใบกิจกรรมที่ 5.2 แรงดึงผิวของเหลว ใบกิจกรรมที่ 5.3 ความตึงผิวของเหลว	- การสังเกต	- แบบสังเกต ทักษะการ ปฏิบัติการ ทดลอง	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์	ความรับผิดชอบ - เข้าเรียน - ส่งงานตรงเวลา	- สังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียน - สังเกตพฤติกรรม การส่งงานของ นักเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความสนใจใฝ่รู้ - ให้ความ ร่วมมือใน การเรียน - การแสวงหา ความรู้	- สังเกตพฤติกรรม ความร่วมมือใน การเรียน - สังเกตพฤติกรรม ในการแสวงหา ความรู้	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ต่อ)

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	ความซื่อสัตย์ - ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	- สังเกตพฤติกรรม จากการทำ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การร่วมแสดง ความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล	- สังเกตพฤติกรรม การยอมรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นและ แสดงความคิดเห็น อย่างมีเหตุผล	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรม ขณะปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
จิตสาธารณะ	- รักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	- สังเกตพฤติกรรม การรักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### ชั่วโมงที่ 1

#### ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูและนักเรียนทบทวนเกี่ยวกับแรงที่ของเหลวกระทำในทิศตั้งฉากกับผิวภาชนะที่ของเหลวสัมผัสอยู่ จากนั้นครูตั้งคำถามว่า ผิวหน้าของของเหลวจะมีแรงจากของเหลวหรือไม่
2. ครูให้นักเรียนพิจารณาเหตุการณ์ต่อไปนี้
  - การที่แมลงบางชนิดสามารถยืน เดิน หรือวิ่งบนผิวน้ำได้ไม่จมน้ำ ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แมลงบนผิวน้ำ

ที่มา แบบเรียนฟิสิกส์ เล่ม 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 18

- ใบมีดซึ่งทำด้วยวัสดุที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ มาวางบนผิวน้ำนิ่ง ใบมีดโกนจะลอยบนผิวน้ำได้ ดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.1 ใบมีดโกนลอยบนผิวน้ำ

ที่มา แบบเรียนฟิสิกส์ เล่ม 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน้า 18

เหตุใดแมลงและใบมีดโกนจึงประคองตัวอยู่บนผิวน้ำได้

3. ครูสุ่มนักเรียน 2 - 3 คน ให้ตอบคำถาม ครูเชื่อมโยงคำตอบของนักเรียนเข้าสู่เรื่องแรงตึงผิว โดยครูชี้ให้เห็นว่า การที่แมลงไม่จมน้ำและใบมีดโกนลอยบนผิวน้ำได้แสดงว่า มีแรงอีกชนิดหนึ่งที่ไม่ใช่แรงลอยตัวมากระทำและช่วยพยุงขาแมลงและใบมีดโกนไว้ และแรงนั้นต้องเป็นแรงที่กระทำที่ผิวน้ำ แรงนี้เป็นแรงระหว่างโมเลกุลของน้ำที่ผิวน้ำตึงกันและกันไว้ทำให้ผิวน้ำราบเรียบและตึง จึง

เรียกว่า แรงตึงผิว (surface tension) แรงตึงผิวของของเหลวจึงเป็นแรงที่พยายามยึดผิวของเหลวไว้ไม่ให้แยกจากกัน

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนทุกคนรับแจกลูกโป่ง 5 ลูก เรื่อง ความตึงผิว
5. นักเรียนทุกคน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ความตึงผิว

#### ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม กลุ่มละ 5 - 6 คน แต่หมุนเวียนหน้าที่กันภายในกลุ่ม (แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL : G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับผิดชอบและเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันปฏิบัติการทดลอง ตามรายละเอียดในใบกิจกรรมที่ 5.1 กิจกรรมลองทำดู ข้อ 1, 2 และ 3

#### ชั่วโมงที่ 2

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำการทดลองตามรายละเอียดในใบกิจกรรมที่ 5.1 กิจกรรมลองทำดู ข้อ 4 บันทึกผลการทดลอง

4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีทำการทดลอง ตามรายละเอียดในใบกิจกรรมที่ 5.2 แบบรายงานผลการทดลอง เรื่อง แรงตึงผิวของของเหลว และใบกิจกรรมที่ 5.3 แบบรายงานผลการทดลอง เรื่อง ความตึงผิวของของเหลว จากนั้นนักเรียนทำการทดลองที่ 5.2 แรงตึงผิวของของเหลว และการทดลองที่ 5.3 ความตึงผิวของของเหลว สังเกต และบันทึกผล

#### ชั่วโมงที่ 3

##### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง และสรุปผล ครูให้ตัวแทนนักเรียนทุกกลุ่มออกมานำเสนอผลการทดลอง การตอบคำถามหลังการทดลอง

2. ครูมอบหมายงานให้นักเรียนดังนี้

- กลุ่มที่ 1 – 3 นำเสนอผลงานกลุ่มในใบกิจกรรมที่ 5.1 กิจกรรมลองทำดู ข้อ 1 - 3
- กลุ่มที่ 4 – 6 นำเสนอผลงานกลุ่มในใบกิจกรรมที่ 5.1 กิจกรรมลองทำดู ข้อ 4
- กลุ่มที่ 7 – 8 นำเสนอผลงานกลุ่มในใบกิจกรรมที่ 5.2 แรงดึงผิวของของเหลว
- กลุ่มที่ 9 – 10 นำเสนอผลงานกลุ่มในใบกิจกรรมที่ 5.3 ความตึงผิวของของเหลว

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่

5.1 – 5.3

ชั่วโมงที่ 4

ขั้นขยายความรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้ในใบความรู้ที่ 5.1 เรื่อง ความตึงผิว
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ความตึงผิว
3. นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดที่ 5 เรื่อง ความตึงผิว

ขั้นประเมิน

1. นักเรียนทุกคนเขียนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เรื่อง ความตึงผิว อย่างน้อยคนละ 3 ข้อ โดยเขียนลงในสมุดจดงานของตนเอง นำมาส่งครูก่อนออกจากห้องเรียน
2. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง ความตึงผิว ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดที่ 5 บันทึกคะแนนที่นักเรียนได้
3. ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม เรื่อง ความตึงผิว จากหนังสือในห้องสมุดหรือทางอินเทอร์เน็ต

## 7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่อง Projector
2. อุปกรณ์การทดลองที่ 5.2 แรงตึงผิวของของเหลว
3. อุปกรณ์การทดลองที่ 5.3 ความตึงผิวของของเหลว
4. ชุดสื่อประสม ชุดที่ 5 เรื่อง ความตึงผิว
5. ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง กิจกรรมลองทำดู
6. ใบกิจกรรมที่ 5.2 แบบรายงานผลการทดลองที่ 5.2 แรงตึงผิวของของเหลว
7. ใบกิจกรรมที่ 5.3 แบบรายงานผลการทดลองที่ 5.3 ความตึงผิวของของเหลว
8. ใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส
9. ห้องสมุดโรงเรียน
10. อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ดังนี้

<http://krukrai.igetweb.com/index.php?mo=3&art=299768>

[http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6](http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6)

<http://www.meeboard.com/view.asp?user=mussalimah&groupid=1&rid=4&qid=2>

[http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09\\_Fluid/Mindmap/index.html](http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09_Fluid/Mindmap/index.html)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

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

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

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

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้

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

ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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

ข้อเสนอแนะ หรือแนวทางปรับปรุงแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์)

ครูผู้สอน

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

## เกณฑ์การประเมิน

## 1. ด้านความรู้

## 1.1 การตรวจผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	รายการประเมิน
3	ผลงานถูกต้อง 70% ขึ้นไป เป็นระเบียบและเป็นแบบอย่างได้
2	ผลงานถูกต้อง 50% - 69%
1	ผลงานถูกต้อง ต่ำกว่า 50%

## 1.2 แบบทดสอบ

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน
7 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 7 คะแนน	ไม่ผ่าน

## 2. ด้านทักษะการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
1. การปฏิบัติงานตามแผน	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ ๆ	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำ ในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูคอยชี้แนะตลอดเวลา ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้คล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือไม่ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลได้ถูกต้องหรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บันทึกผลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	บันทึกผลไม่ถูกต้องหรือเขียนบรรยายไม่ถูกต้อง ครบถ้วน
4. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานส่วนมากได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองไม่ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
จิตวิทยาศาสตร์			
- ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนตรงเวลาเสมอ ส่งงานตรงเวลาเสมอ	ส่วนใหญ่เข้าเรียน ตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา	ขาดเรียน เข้าเรียนช้า ส่งงานช้ากว่ากำหนด
- สนใจใฝ่รู้	ให้ความร่วมมือในการ เรียน ตั้งใจเรียน ตลอดเวลา	ให้ความร่วมมือในการเรียน และตั้งใจเรียนเป็นส่วนใหญ่	ไม่ให้ความร่วมมือในการ เรียน ไม่สนใจเรียน
- แสวงหาความรู้	กระตือรือร้น อยากรู้อยาก เห็นเป็นพิเศษ ตอบคำถามทุกครั้ง	อยากรู้อยากเห็น ไม่ตอบคำถามบ้างบางครั้ง	ไม่แสวงหาความรู้ ไม่ตอบคำถาม
- ซื่อสัตย์	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมตาม ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง ทั้งหมด	บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติ กิจกรรมตามความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเองเป็น ส่วนใหญ่	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมไม่ตรง ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง บางส่วน
- ความมีเหตุผล	ร่วมแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความคิดเห็นบ้าง	แสดงความคิดเห็น อย่างไม่มีเหตุผล โต้เถียงกัน
- การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย มีความ ละเอียด รอบคอบ ช่วยเหลืองานกลุ่ม ตลอดเวลา ปรับปรุง วิธีการทำงาน แก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม
4. จิตสาธารณะ	รักษาความสะอาดของ ผลงาน และห้องเรียนเสมอ	ส่วนใหญ่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน	ไม่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน

## สรุปผลการประเมินการจัดการเรียนรู้

คะแนน	สรุปผลการประเมิน
27 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 27 คะแนน	ไม่ผ่าน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายวิชาฟิสิกส์ 5 รหัสวิชา วว30205 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ  
 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6  
 สาระที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ของไหล เวลา 26 ชั่วโมง  
 หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 7 ความหนืด เวลา 4 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

ความหนืด (viscosity) เป็นสมบัติของของไหลที่ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุในของไหลนั้น ของไหลที่มีความหนืดมากจะมีแรงต้านการเคลื่อนที่มาก แรงต้านการเคลื่อนที่เนื่องจากมีความหนืดธรรมดา สำหรับวัตถุทรงกลมตันที่เคลื่อนที่ในของไหล แรงหนืดที่กระทำต่อวัตถุทรงกลมตัน หาได้จากกฎของสโตกส์ (the equation of continuity)

### 2. ผลการเรียนรู้

อธิบายความหมายของความหนืดในของเหลว และวิเคราะห์หาแรงหนืดที่กระทำต่อวัตถุที่เคลื่อนที่ในของเหลว

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้

1. อธิบายความหมายของความหนืดในของเหลวได้
2. วิเคราะห์หาแรงหนืดที่กระทำต่อวัตถุที่เคลื่อนที่ในของเหลวได้

### ทักษะ/กระบวนการ

ทำการทดลองเพื่อศึกษาเรื่องความหนืด

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)
2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

#### 4. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของความหนืดในของเหลว
2. การวิเคราะห์หาแรงหนืดที่กระทำต่อวัตถุที่เคลื่อนที่ในของเหลว

#### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้

##### 5.1 ด้านความรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง แรงลอยตัว	- การตรวจผลงาน	- ใบกิจกรรมที่ 4.2	- ตอบคำถามในใบงาน ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้	- การตรวจผลงาน	- สมุดจดงาน	- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ตรวจสอบการทำแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แรงลอยตัว และหลักของอาร์คิมิดีส	- ตอบแบบทดสอบ ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู

##### 5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ปฏิบัติการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 4.1 เพื่อศึกษา เรื่อง แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส	- การสังเกต	- แบบสังเกตทักษะการปฏิบัติการทดลอง	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์	ความรับผิดชอบ - เข้าเรียน  - ส่งงานตรงเวลา	- สังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียน  - สังเกตพฤติกรรม การส่งงานของ นักเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความสนใจใฝ่รู้ - ให้ความ ร่วมมือใน การเรียน  - การแสวงหา ความรู้	- สังเกตพฤติกรรม ความร่วมมือใน การเรียน  - สังเกตพฤติกรรม ในการแสวงหา ความรู้	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความซื่อสัตย์ - ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	- สังเกตพฤติกรรม จากการทำ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การร่วมแสดง ความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล	- สังเกตพฤติกรรม การยอมรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นและ แสดงความคิดเห็น อย่างมีเหตุผล	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

### 5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ต่อ)

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรม ขณะปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
จิตสาธารณะ	- รักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	- สังเกตพฤติกรรม การรักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### ชั่วโมงที่ 1

#### ขั้นสร้างความสนใจ

- ครูสนทนากับนักเรียนว่าถ้าใช้ชิ้นคนของเหลว เช่น น้ำ น้ำเชื่อม นมข้นหวาน การคนของเหลวชนิดใดจะใช้แรงมากกว่ากัน
- เปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายกันอย่างทั่วถึง ครูสุ่มนักเรียน 2 - 3 คน ให้คำตอบ (แนวคำตอบ การคนนมข้นหวานใช้แรงมากกว่าการคนน้ำเชื่อม และการคนน้ำเชื่อมใช้แรงมากกว่าการคนน้ำ)
- ครูเชื่อมโยงคำตอบของนักเรียนเข้าสู่เรื่อง แรงหนืดและความหนืด ครูชี้ให้เห็นว่า ขณะใช้ชิ้นคนของเหลวต่าง ๆ จะมีแรงต้านการเคลื่อนที่ของชิ้นต่างกัน ในของเหลวทุกชนิดมีความหนืดของไหลที่มีความหนืดมากจะมีแรงต้านการเคลื่อนที่มาก เรียกว่า แรงหนืด และแรงหนืดในของเหลวแต่ละชนิดมีค่าไม่เท่ากัน
- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนทุกคนรับแจกสื่อประสมชุดที่ 7 เรื่อง ความหนืด
- นักเรียนทุกคน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ความหนืด

### ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม กลุ่มละ 5 - 6 คน แต่หมุนเวียนหน้าที่กันภายในกลุ่ม (แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL : G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับผิดชอบและเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)

2. ครูตั้งคำถามว่า แรงหนืดในของเหลว นอกจากขึ้นอยู่กับชนิดของของเหลวแล้วจะขึ้นอยู่กับอะไรบ้าง เพื่อตอบคำถามนี้ ครูสาธิตการทดลองปล่อยลูกกลมโลหะลงในกลีเซอรอลที่บรรจุในกระบอกตวงให้นักเรียนสังเกตความเร็วของลูกกลมโลหะที่ตำแหน่งต่าง ๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมาทำการทดลองด้วยตนเอง นักเรียนสังเกตและบันทึกผลลงในใบกิจกรรมที่ 7.1 กิจกรรมลองทำดู

### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการสังเกต และสรุปผล ครูสุ่มตัวแทนนักเรียน 2 - 3 คน นำเสนอผลงานกลุ่ม เปิดโอกาสให้เพื่อนกลุ่มอื่นเพิ่มเติมข้อมูล(ถ้ามี)
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลที่ถูกต้องสมบูรณ์ซึ่งควรสรุปได้ว่า
  1. การที่แรงลัพท์กระทำต่อลูกกลมโลหะเปลี่ยนไปเกิดจากแรงหนืดเพียงแรงเดียว
  2. แรงหนืดของของเหลวในช่วงแรกกับช่วงหลัง มีค่าไม่เท่ากัน โดยแรงหนืดในช่วงแรกน้อยกว่าแรงหนืดในช่วงหลัง เพราะในช่วงแรกลูกกลมโลหะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่ำกว่า ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แรงหนืดของของเหลวขึ้นกับความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในของเหลว

### ขั้นขยายความรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้ในใบความรู้ที่ 7.1 เรื่อง ความหนืด
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 7.2 เรื่อง ความหนืด

### ชั่วโมงที่ 2

3. นักเรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดที่ 7 เรื่อง ความหนืด

### ชั้นประเมิน

1. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง ความหนืด ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 7 เรื่อง ความหนืด บันทึกคะแนนที่นักเรียนได้
2. ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม เรื่อง ความหนืด จากหนังสือในห้องสมุดหรือทางอินเทอร์เน็ต

### 7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่อง Projector
2. กระจกตวง ลูกกลมโลหะ กลีเซอรอล
3. ชุดสื่อประสม ชุดที่ 7 เรื่อง แรงหนืด
4. ใบกิจกรรมที่ 7.1 กิจกรรมลองทำดู
5. ใบกิจกรรมที่ 7.2 เรื่อง แรงหนืด
6. ใบความรู้ที่ 8.1 เรื่อง แรงหนืด
7. ห้องสมุดโรงเรียน
8. อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ดังนี้

<http://krukrai.igetweb.com/index.php?mo=3&art=299768>

[http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6](http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6)

<http://www.meeboard.com/view.asp?user=mussalimah&groupid=1&rid=4&qid=2>

[http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09\\_Fluid/Mindmap/index.html](http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09_Fluid/Mindmap/index.html)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

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

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

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

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหา อุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ หรือแนวทางปรับปรุงแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์)

ครูผู้สอน

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

## เกณฑ์การประเมิน

### 1. ด้านความรู้

#### 1.1 การตรวจผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	รายการประเมิน
3	ผลงานถูกต้อง 70% ขึ้นไป เป็นระเบียบและเป็นแบบอย่างได้
2	ผลงานถูกต้อง 50% - 69%
1	ผลงานถูกต้อง ต่ำกว่า 50%

#### 1.2 แบบทดสอบ

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน
7 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 7 คะแนน	ไม่ผ่าน

## 2. ด้านทักษะการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
1. การปฏิบัติงานตามแผน	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ ๆ	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำ ในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูคอยชี้แนะตลอดเวลา ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้คล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือไม่ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลได้ถูกต้องหรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บันทึกผลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	บันทึกผลไม่ถูกต้องหรือเขียนบรรยายไม่ถูกต้อง ครบถ้วน
4. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานส่วนมากได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองไม่ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
จิตวิทยาศาสตร์			
- ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนตรงเวลาเสมอ ส่งงานตรงเวลาเสมอ	ส่วนใหญ่เข้าเรียน ตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา	ขาดเรียน เข้าเรียนช้า ส่งงานช้ากว่ากำหนด
- สนใจใฝ่รู้	ให้ความร่วมมือในการ เรียน ตั้งใจเรียน ตลอดเวลา	ให้ความร่วมมือในการเรียน และตั้งใจเรียนเป็นส่วนใหญ่	ไม่ให้ความร่วมมือในการ เรียน ไม่สนใจเรียน
- แสวงหาความรู้	กระตือรือร้น อยากรู้อยาก เห็นเป็นพิเศษ ตอบคำถามทุกครั้ง	อยากรู้อยากเห็น ไม่ตอบคำถามบ้างบางครั้ง	ไม่แสวงหาความรู้ ไม่ตอบคำถาม
- ซื่อสัตย์	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมตาม ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง ทั้งหมด	บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติ กิจกรรมตามความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเองเป็น ส่วนใหญ่	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมไม่ตรง ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง บางส่วน
- ความมีเหตุผล	ร่วมแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความคิดเห็นบ้าง	แสดงความคิดเห็น อย่างไม่มีเหตุผล โต้เถียงกัน
- การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย มีความ ละเอียด รอบคอบ ช่วยเหลืองานกลุ่ม ตลอดเวลา ปรับปรุง วิธีการทำงาน แก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม
4. จิตสาธารณะ	รักษาความสะอาดของ ผลงาน และห้องเรียนเสมอ	ส่วนใหญ่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน	ไม่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน

## สรุปผลการประเมินการจัดการเรียนรู้

คะแนน	สรุปผลการประเมิน
27 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 27 คะแนน	ไม่ผ่าน

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

รายวิชาฟิสิกส์ 5	รหัสวิชา ว30205	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ
โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด		ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
สาระที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ของไหล		เวลา 26 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 8 พลศาสตร์ของของไหล		เวลา 4 ชั่วโมง

### 1. สาระสำคัญ

พลศาสตร์ของของไหลเป็นการศึกษาของไหลที่มีการเคลื่อนที่ โดยสมมติให้ของไหลเป็นของไหลอุดมคติ พฤติกรรมของของไหลอุดมคติอธิบายได้ด้วย สมการความต่อเนื่อง (the equation of continuity) สมการของแบร์นูลลี (Bernoulli's equation) และหลักของแบร์นูลลี (Bernoulli's principle) ความรู้เกี่ยวกับหลักของแบร์นูลลีนำไปใช้อธิบายการทำงานของอุปกรณ์บางอย่าง เช่น เครื่องพ่นสี การทำงานของปีกเครื่องบิน เป็นต้น รวมทั้งใช้อธิบายปรากฏการณ์บางอย่างในชีวิตประจำวัน

### 2. ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของของไหลอุดมคติ เส้นกระแส และหลอดการไหล
2. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ตามสมการความต่อเนื่อง สมการของแบร์นูลลีและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง
3. อธิบายหลักของแบร์นูลลี และทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบหลักของแบร์นูลลี
4. นำสมการของแบร์นูลลีและหลักของแบร์นูลลีไปอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง

### 3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้

1. อธิบายความหมายของของไหลอุดมคติ เส้นกระแส และหลอดการไหลได้
2. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ตามสมการความต่อเนื่อง สมการของแบร์นูลลีและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องได้
3. บอกหลักของแบร์นูลลีได้
4. นำสมการของแบร์นูลลีและหลักของแบร์นูลลีไปอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องได้

ทักษะ/กระบวนการ

ทำการทดลองตรวจสอบหลักของแบร์นูลลี

### คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. จิตวิทยาศาสตร์ (ความรับผิดชอบ ความสนใจใฝ่รู้ ความซื่อสัตย์ การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์)

2. จิตสาธารณะ (รักษาความสะอาดผลงาน ห้องเรียนและสถานที่ปฏิบัติกิจกรรม)

#### 4. สารการเรียนรู้

1. ความหมายของของไหลอุดมคติ เส้นกระแส และหลอดการไหล

2. ความสัมพันธ์ตามสมการความต่อเนื่อง สมการของแบร์นูลลีและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง

3. หลักของแบร์นูลลี และการตรวจสอบหลักของแบร์นูลลี

4. ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสมการของแบร์นูลลีและหลักของแบร์นูลลี

#### 5. หลักฐาน หรือร่องรอยของการเรียนรู้

##### 5.1 ด้านความรู้

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ทำแบบฝึกหัดในใบกิจกรรมที่ 8.1 เรื่อง สมการความต่อเนื่อง	- การตรวจผลงาน	- ใบกิจกรรมที่ 8.1	- ตอบคำถามในใบงาน ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้	- การตรวจผลงาน	- สมุดจดงาน	- เขียนสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน	- ตรวจสอบการทำแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง พลศาสตร์ของไหล	- ตอบแบบทดสอบ ถูกต้องอย่างน้อย 70%	ครู

## 5.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ

ภาระงาน/ชิ้นงาน	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
- ปฏิบัติการทดลองตามใบกิจกรรมที่ 8.2 เพื่อศึกษา เรื่องหลักของแบร์นูลลี	- การสังเกต	- แบบสังเกตทักษะการปฏิบัติการทดลอง	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดีจากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์	ภาระงาน/ชิ้นงาน/พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ประเมิน
จิตวิทยาศาสตร์	ความรับผิดชอบ - เข้าเรียน - ส่งงานตรงเวลา	- สังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียน - สังเกตพฤติกรรม การส่งงานของ นักเรียน	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดีจากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	ความสนใจใฝ่รู้ - ให้ความร่วมมือในการเรียน - การแสวงหาความรู้	- สังเกตพฤติกรรม ความร่วมมือในการเรียน - สังเกตพฤติกรรม ในการแสวงหา ความรู้	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมินต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับคุณภาพ 2 คือ ดีจากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (ต่อ)

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ภาระงาน/ ชิ้นงาน/ พฤติกรรม	วิธีการวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์ที่ใช้ประเมิน	ผู้ ประเมิน
จิต วิทยาศาสตร์ (ต่อ)	ความซื่อสัตย์ - ทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	- สังเกตพฤติกรรม จากการทำ แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ด้วยตนเอง	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การร่วมแสดง ความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล	- สังเกตพฤติกรรม การยอมรับฟัง ความคิดเห็น ของผู้อื่นและ แสดงความคิดเห็น อย่างมีเหตุผล	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
	การทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรม ขณะปฏิบัติ กิจกรรมกลุ่ม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู
จิตสาธารณะ	- รักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	- สังเกตพฤติกรรม การรักษาความ สะอาด ผลงาน ห้องเรียนและ สถานที่ปฏิบัติ กิจกรรม	แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	ทุกรายการที่ประเมิน ต้องได้ไม่ต่ำกว่าระดับ คุณภาพ 2 คือ ดี จากระดับคุณภาพ 3 คือ ดีมาก	ครู

## 6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### ชั่วโมงที่ 1

#### ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูสนทนากับนักเรียนทบทวนสมบัติบางประการของของไหลที่อยู่นิ่ง เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่การศึกษาของไหลที่เคลื่อนที่ที่เรียกว่า พลศาสตร์ของของไหล
2. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนทุกคนรับแจกสื่อประสมชุดที่ 8 เรื่อง พลศาสตร์ของของไหล
5. นักเรียนทุกคน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง พลศาสตร์ของของไหล

#### ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนเข้ากลุ่มเดิม กลุ่มละ 5 - 6 คน แต่หมุนเวียนหน้าที่กันภายในกลุ่ม (แบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มให้ชัดเจน เพื่อทำงานกลุ่มแบบร่วมมือร่วมใจที่สมาชิกในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบชัดเจน (CL : G4) ประกอบด้วย คุณอำนวย จำนวน 1 คน คุณเสนอ จำนวน 1 คน คุณวางแผน จำนวน 1 คน และคุณจัดการ จำนวน 1 คน สมาชิกที่เหลือเป็นคุณกิจ โดยคุณอำนวยมีหน้าที่ดูแลและประเมินผลการทำงานของกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณเสนอทำหน้าที่บันทึกผลการทำงานของกลุ่ม นำเสนอผลงานกลุ่ม และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณวางแผนมีหน้าที่กำหนดขั้นตอนการทำงานของกลุ่ม รับผิดชอบและเอกสาร และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณจัดการ มีหน้าที่กระตุ้นและติดตามการดำเนินงานของกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด และทำหน้าที่เป็นคุณกิจด้วย คุณกิจ มีหน้าที่ ปฏิบัติกิจกรรมหรืองานของกลุ่ม)
2. ครูและนักเรียนอภิปรายความรู้เรื่อง ของไหลจริง และของไหลอุดมคติตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 7.1
3. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในใบความรู้ที่ 8.1 เรื่อง เส้นกระแส หลอดการไหล สมการความต่อเนื่อง อัตราการไหล ขณะที่อ่านให้ใช้ปากกาแดงวงล้อมรอบ คำสำคัญ และสูตรที่ใช้ในการคำนวณ สมาชิกของแต่ละกลุ่ม รวบรวมคำสำคัญ ความหมาย และสูตรที่ใช้ในการคำนวณ

### ชั่วโมงที่ 2

#### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอคำสำคัญ ความหมาย และสูตรที่ใช้ในการคำนวณ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป เรื่อง สมการความต่อเนื่องว่า ถ้าของไหลเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่ตัดเล็ก ของไหลจะมีอัตราเร็วมากหรือเคลื่อนที่เร็วขึ้น แต่ถ้าพื้นที่หน้าตัดใหญ่ ของไหลจะมีอัตราเร็ว น้อยหรือเคลื่อนที่ช้าลง

### ขั้นขยายความรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์โจทย์คำนวณ สมการความต่อเนื่อง
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันทำใบกิจกรรมที่ 8.1 เรื่อง สมการความต่อเนื่อง

### ชั่วโมงที่ 3

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความรู้เรื่อง สมการของแบร์นูลลี และหลักของแบร์นูลลี ตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 8.1
4. นักเรียนทุกกลุ่มทำการทดลองที่ 8.1 หลักของแบร์นูลลี ตามรายละเอียดในใบกิจกรรมที่ 8.2 แบบรายงานผลการทดลองที่ 8.1 หลักของแบร์นูลลี สังเกตและบันทึกผลลงในใบกิจกรรมที่ 8.2 สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง
5. ครูสุ่มตัวแทนกลุ่ม 2 – 3 คน ให้ตอบคำถามหลังการทดลองและสรุปผลการทดลอง

### ชั่วโมงที่ 4

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการนำสมการของแบร์นูลลีไปอธิบายการทำงานของอุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องพ่นสี การทำงานของปีกเครื่องบิน ตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 8.1
7. ครูและนักเรียนอภิปรายความรู้เรื่อง การหาอัตราเร็วของของเหลวที่พุ่งออกจากรูเล็ก ๆ ที่ด้านข้างของผนังภาชนะ ซึ่งเรียกว่ากฎของเทอร์ริเชลลี
8. นักเรียนทุกคนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 8 เรื่อง พลศาสตร์ของของไหล

### ขั้นประเมิน

1. นักเรียนทุกคนเขียนสิ่งที่ได้เรียนรู้ เรื่อง พลศาสตร์ของของไหล อย่างน้อย 3 ข้อ ลงในสมุดจดงานของตนเอง
2. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง พลศาสตร์ของของไหล ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชุดที่ 8 เรื่อง พลศาสตร์ของของไหล บันทึกคะแนนที่นักเรียนได้
3. ครูแนะนำให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม เรื่อง พลศาสตร์ของของไหล จากหนังสือในห้องสมุดหรือทางอินเทอร์เน็ต

## 7. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครื่อง Projector
2. อุปกรณ์การทดลองที่ 8.1 หลักของแบริ์นูลลี
3. ชุดสื่อประสม ชุดที่ 8 เรื่อง พลศาสตร์ของของไหล
4. ใบกิจกรรมที่ 8.1 เรื่อง สมการความต่อเนื่อง
5. ใบกิจกรรมที่ 8.2 แบบรายงานผลการทดลองที่ 8.1 หลักของแบริ์นูลลี
6. ใบความรู้ที่ 8.1 เรื่อง พลศาสตร์ของของไหล
7. ห้องสมุดโรงเรียน
8. อินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน ดังนี้

<http://krukrai.igetweb.com/index.php?mo=3&art=299768>

[http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6](http://www.electron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com_content&task=view&id=1047&Itemid=3&limit=1&limitstart=6)

<http://www.meeboard.com/view.asp?user=mussalimah&groupid=1&rid=4&qid=2>

[http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09\\_Fluid/Mindmap/index.html](http://phchitchai.wbvschool.net/lesson/09_Fluid/Mindmap/index.html)

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

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

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนฝ่ายวิชาการ

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

ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

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

บันทึกผลหลังการสอน

ผลการจัดกระบวนการเรียนรู้

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

ปัญหา อุปสรรคที่พบ

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

ข้อเสนอแนะ หรือแนวทางปรับปรุงแก้ไข

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

ลงชื่อ.....

(นางสาวสมใจ ธรรมจันทร์)

ครูผู้สอน

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

## เกณฑ์การประเมิน

### 1. ด้านความรู้

#### 1.1 การตรวจผลงาน

เกณฑ์การประเมิน	รายการประเมิน
3	ผลงานถูกต้อง 70% ขึ้นไป เป็นระเบียบและเป็นแบบอย่างได้
2	ผลงานถูกต้อง 50% - 69%
1	ผลงานถูกต้อง ต่ำกว่า 50%

#### 1.2 แบบทดสอบ

เกณฑ์การประเมิน	ผลการประเมิน
7 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 7 คะแนน	ไม่ผ่าน

## 2. ด้านทักษะการปฏิบัติการทดลอง

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
1. การปฏิบัติงานตามแผน	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ ๆ	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูเป็นผู้แนะนำ ในบางส่วน มีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ปฏิบัติงานตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ โดยครูคอยชี้แนะตลอดเวลา ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์ การดูแลและเก็บอุปกรณ์	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้คล่องแคล่ว และถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด และเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือได้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือทำความสะอาด แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือไม่ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ ไม่ดูแลอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ไม่สนใจทำความสะอาด รวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลได้ถูกต้องหรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง ครบถ้วน	บันทึกผลได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ หรือเขียนบรรยายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครบถ้วน	บันทึกผลไม่ถูกต้องหรือเขียนบรรยายไม่ถูกต้อง ครบถ้วน
4. การวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ครบถ้วน	วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองได้ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานส่วนมากได้ถูกต้อง	วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองไม่ถูกต้องและสรุปผลการปฏิบัติงานไม่ถูกต้อง

## 3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	เกณฑ์ประเมิน		
	3	2	1
จิตวิทยาศาสตร์			
- ความรับผิดชอบ	เข้าเรียนตรงเวลาเสมอ ส่งงานตรงเวลาเสมอ	ส่วนใหญ่เข้าเรียน ตรงเวลา ส่งงานตรงเวลา	ขาดเรียน เข้าเรียนช้า ส่งงานช้ากว่ากำหนด
- สนใจใฝ่รู้	ให้ความร่วมมือในการ เรียน ตั้งใจเรียน ตลอดเวลา	ให้ความร่วมมือในการเรียน และตั้งใจเรียนเป็นส่วนใหญ่	ไม่ให้ความร่วมมือในการ เรียน ไม่สนใจเรียน
- แสวงหาความรู้	กระตือรือร้น อยากรู้อยาก เห็นเป็นพิเศษ ตอบคำถามทุกครั้ง	อยากรู้อยากเห็น ไม่ตอบคำถามบ้างบางครั้ง	ไม่แสวงหาความรู้ ไม่ตอบคำถาม
- ซื่อสัตย์	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมตาม ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง ทั้งหมด	บันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติ กิจกรรมตามความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเองเป็น ส่วนใหญ่	บันทึกข้อมูลจากการ ปฏิบัติกิจกรรมไม่ตรง ความเป็นจริง ทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบด้วยตนเอง บางส่วน
- ความมีเหตุผล	ร่วมแสดงความคิดเห็นและ ยอมรับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ	ยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น แสดงความคิดเห็นบ้าง	แสดงความคิดเห็น อย่างไม่มีเหตุผล โต้เถียงกัน
- การทำงานร่วมกับ ผู้อื่นได้อย่าง สร้างสรรค์	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย มีความ ละเอียด รอบคอบ ช่วยเหลืองานกลุ่ม ตลอดเวลา ปรับปรุง วิธีการทำงาน แก้ไขปัญหา เฉพาะหน้าได้ดี	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม	ปฏิบัติกิจกรรมตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลืองานกลุ่ม
4. จิตสาธารณะ	รักษาความสะอาดของ ผลงาน และห้องเรียนเสมอ	ส่วนใหญ่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน	ไม่รักษาความสะอาด ของผลงาน และห้องเรียน

## สรุปผลการประเมินการจัดการเรียนรู้

คะแนน	สรุปผลการประเมิน
27 คะแนนขึ้นไป	ผ่าน
ต่ำกว่า 27 คะแนน	ไม่ผ่าน