



# แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

รหัส 20108201 วิชางานกลศาสตร์ของไหล  
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

อาจารย์ ราชันย์ อ่อนครบุรี

สาขาวิชาช่างยนต์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

## คำนำ

แผนการเรียนการสอนนี้ เป็นส่วนหนึ่งและเป็นส่วนสำคัญของเอกสารหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พุทธศักราช 2552 เป็นคู่มือที่ประกอบไปด้วยสิ่งสำคัญต่างๆคือ หัวข้อเนื้อหารายวิชา จุดประสงค์รายวิชาการสอน วิธีการสอน สื่อการเรียนการสอนที่จำเป็นวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลอันเกี่ยวกับการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา ทั้งนี้เพื่อให้แผนการสอนนี้ช่วยกำหนดแนวทางการสอนของครู และการเรียนของนักเรียนให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพได้มาตรฐาน อันจะยังผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ เจตคติ และความรับผิดชอบ บรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

แผนการเรียนนี้เล่มนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะยังเป็นประโยชน์แก่อาจารย์ผู้สอน อันจะนำไปสู่ความสมฤทธิ์ผลของผู้เรียนในที่สุด

สาขาวิชาช่างยนต์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยนครพนม

## รายละเอียดของรายวิชา

สาขาวิชา/คณะ

สาขาวิชาช่างยนต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

### หมวดที่ 1. ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

<b>1.รหัสและชื่อรายวิชา</b> 20108201 กลศาสตร์ของไหล
<b>2.จำนวนหน่วยกิต</b> 3 หน่วยกิต
<b>3.หลักสูตร และประเภทของรายวิชา</b> 3.1 หลักสูตร สาขาวิชาช่างยนต์ 3.2 ประเภทของรายวิชา ช่างอุตสาหกรรม
<b>4.อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา</b> อาจารย์ ราชันย์ อ่อนครบุรี
<b>5.ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน</b> ภาคการศึกษาที่ 2/2560 ระดับชั้น ปวส.1
<b>6.รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite)</b> กลศาสตร์วิศวกรรม 1
<b>7.รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน</b> ไม่มี
<b>8.สถานที่เรียน</b> ห้อง 0805 สาขาวิชาช่างยนต์
<b>9.วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด</b> .....

## 1.1 ตารางวิเคราะห์รายวิชา

รหัสวิชา 20108201 วิชากลศาสตร์ของไหล จำนวน 3 หน่วยกิต  
ชั้น ปวส.1 สาขาวิชา ช่างยนต์

ชื่อหน่วยการสอน/การเรียนรู้ /	ด้านพุทธิพิสัย						ด้านทักษะพิสัย(5)	ด้านจิตพิสัย(5)	รวม(40)	ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	ความรู้ (5)	ความเข้าใจ(5)	นำไปใช้(5)	วิเคราะห์(5)	สังเคราะห์(5)	ประเมินค่า(5)					
หน่วยที่ 1. คุณสมบัติของของไหล	4	4	5	4	4	4	4	5	34	2	9
หน่วยที่ 2. ความหนืดและแรงตึงผิว	5	5	5	4	4	4	4	4	35	1	9
หน่วยที่ 3. การสมมูลของของไหลที่อยู่นิ่ง	4	4	5	4	4	4	4	4	33	3	9
หน่วยที่ 4. แรงที่กระทำกับวัตถุที่อยู่จม	5	5	4	4	4	4	4	4	34	2	9
หน่วยที่ 5. แรงพยางกับแรงลอยตัว	5	5	5	4	4	4	4	4	35	1	6
หน่วยที่ 6. สมการไหล	4	4	4	4	4	4	5	4	33	3	6
หน่วยที่ 7. การวัดอัตราการไหล	4	4	5	5	4	4	4	4	34	2	3
<b>รวมคะแนน</b>	31	31	33	29	28	28	29	29	238		
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	2	2	1	3	4	4	3	3			

**คำอธิบาย** 5 หมายถึง ระดับความสำคัญของแต่ละรายการมี 5 ระดับ คือ 1, 2, 3, 4, 5

## 1.2 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะการเรียนรู้

รหัสวิชา 20108201

ชื่อวิชากลศาสตร์ของไหล

จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 3 ชั่วโมง รวม 54 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

หน่วยการสอน	สมรรถนะการเรียนรู้
หน่วยที่ 1. คุณสมบัติของของไหล	สามารถบอกความหมายของของไหล หน่วยและสัญลักษณ์ของ มวล น้ำหนัก แรง พร้อมอธิบายคุณสมบัติพื้นฐานของของไหลได้
หน่วยที่ 2. ความหนืดและแรงตึงผิว	สามารถอธิบายและคำนวณความสามารถอัดตัว ความยืดหยุ่น , ความตึงผิว , ความดันไอ
หน่วยที่ 3. การสมดุลของของไหลที่อยู่นิ่ง	สามารถบอกนิยามความดัน และคำนวณหาค่า ความดันเฉพาะจุด , การเปลี่ยนแปลงความดันตามระดับ ความลึก , ความดันสัมบูรณ์และความดันเกจ , เครื่องมือวัดความดัน
หน่วยที่ 4. แรงที่กระทำกับวัตถุที่อยู่จม	สามารถอธิบายแรงที่กระทำบนแผ่นราบที่จมอยู่ใต้ของไหลและคำนวณ , จุดศูนย์กลางความดัน , แรงที่กระทำต่อผิวโค้งในของเหลว
หน่วยที่ 5. แรงพยุกับแรงลอยตัว	สามารถอธิบายเกี่ยวกับแรงลอยตัวและคำนวณหาค่าเสถียรภาพของวัตถุที่จมอยู่ในของเหลวและเสถียรภาพของวัตถุที่ลอยอยู่ในของเหลว
หน่วยที่ 6. สมการไหล	สามารถบอกลักษณะการไหลในท่อและคำนวณหาค่าเรย์โนลด์์นัมเบอร์ , การสูญเสียหลักและวิธีการแก้ปัญหการไหลในท่อ
หน่วยที่ 7. การวัดอัตราการไหล	สามารถบอกเกี่ยวกับการวัดอัตราการไหลโดยวัดปริมาตรและชั่งน้ำหนักโดยตรงและวิธีการคำนวณมาตรวัดอัตราการไหลแบบเวนจูรี , การไหลผ่านรูระบายและมาตรวัดแบบรูระบาย

### 1.3 ตารางวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชา

โดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง /ผล 5 มิติ / นโยบาย 3 D และ 11 ดี 11 เก่ง

รหัส 20108201

วิชากลศาสตร์ของไหล

หน่วยกิต 3(3-0-4)

ระดับชั้น

ปวส.1

สาขาวิชาช่างยนต์

ชื่อหน่วยการสอน/ สมรรถนะรายวิชา	ทางสายกลาง										รวม(50)	ลำดับความสำคัญ
	3 ชั่วโมง			2 เดือนไป								
				ความรู้			คุณธรรม					
	พอประมาณ(5)	มีเหตุผล(5)	มีภูมิคุ้มกัน(5)	รอบรู้(5)	รอบคอบ(5)	ระมัดระวัง(5)	ซื่อสัตย์สุจริต(5)	ขยันอดทน(5)	มีสติปัญญา(5)	แบ่งปัน(5)		
หน่วยการสอนที่ 1. คุณสมบัติของ ของไหล สมรรถนะประจำหน่วยการสอน สามารถบอกความหมายของของ ไหล หน่วยและสัญลักษณ์ของ มวล น้ำหนัก แรง พร้อมอธิบายคุณสมบัติ พื้นฐานของของไหลได้	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	34	4
หน่วยการสอนที่ 2. ความหนืดและ แรงตึงผิว สมรรถนะประจำหน่วยการสอน สามารถอธิบายและคำนวณ ความสามารถอัดตัวความยืดหยุ่น , ความตึงผิว , ความดันไอ	4	5	3	4	4	3	4	4	4	4	39	2
หน่วยการสอนที่ 3. การสมดุลของ ของไหลที่อยู่นิ่ง สมรรถนะประจำหน่วยการสอน สามารถบอกนิยามความดัน และ คำนวณหาค่า ความดันเฉพาะจุด , การ เปลี่ยนแปลงความดันตามระดับความ ลึก , ความดันสัมบูรณ์และความดันเกจ , เครื่องมือวัดความดัน	5	5	3	3	3	4	4	3	4	3	37	3

<p><b>หน่วยการสอนที่ 4. แรงที่กระทำกับวัตถุที่อยู่จม</b></p> <p><b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b></p> <p>สามารถอธิบายแรงที่กระทำบนแผ่นราบที่จมอยู่ใต้ของไหลและคำนวณ , จุดศูนย์กลางความดัน , แรงที่กระทำต่อผิวโค้งในของเหลว</p>	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	43	1
<p><b>หน่วยการสอนที่ 5. แรงพยุงกับแรงลอยตัว</b></p> <p><b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b></p> <p>สามารถอธิบายเกี่ยวกับแรงลอยตัวและคำนวณหาค่าเสถียรภาพของวัตถุที่จมอยู่ในของเหลวและเสถียรภาพของวัตถุที่ลอยอยู่ในของเหลว</p>	3	5	4	5	4	3	4	3	5	3	39	2
<p><b>หน่วยการสอนที่ 6 . สมการไหล</b></p> <p><b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b></p> <p>สามารถบอกลักษณะการไหลในท่อและคำนวณหาค่าเรย์โนลด์์นัมเบอร์ , การสูญเสียหลักและวิธีการแก้ปัญหการไหลในท่อ</p>	3	3	3	4	3	3	4	3	3	5	34	4
<p><b>หน่วยการสอนที่ 7. การวัดอัตราการไหล</b></p> <p><b>สมรรถนะประจำหน่วยการสอน</b></p> <p>สามารถบอกเกี่ยวกับการวัดอัตราการไหลโดยวัดปริมาตรและชั่งน้ำหนักโดยตรงและวิธีการคำนวณมาตรวัดอัตราการไหลแบบเวนจูวี , การไหลผ่านรูระบายและมาตรวัดแบบรูระบาย</p>	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	33	5
<b>รวม</b>	26	30	23	28	24	23	28	24	28	25	259	
<b>ลำดับความสำคัญ</b>	6	1	6	2	5	6	2	5	2	4		

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<b>1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. เข้าใจคุณสมบัติของของไหล</li><li>2. เข้าใจของไหลสถิตย์</li><li>3. คำนวณพลังงานและโมเมนต์ดัมของไหล</li><li>4. คำนวณการไหลภายในท่อ</li><li>5. เข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือวัดของของไหล</li><li>6. เห็นคุณค่าของวิชากลศาสตร์ของไหลที่มีต่อวิชาชีพ</li></ol>
<b>2.มาตรฐานรายวิชา</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. เข้าใจหลักสถิติศาสตร์ของไหลและการเคลื่อนที่ของของไหล</li><li>2. คำนวณเกี่ยวกับสถิติศาสตร์ของไหล</li><li>3. คำนวณเกี่ยวกับแรงและพลังงานการไหลโดยใช้สมการการไหล</li><li>4. คำนวณปริมาณและอัตราการไหลในท่อตรง ท่อโค้ง และรอยต่อ</li></ol>
<b>3.คำอธิบายรายวิชา</b> <p>ศึกษาเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ของไหล สมบัติของของไหล ของไหลสถิต การไหลของของไหล โมเมนต์ดัมและแรงที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของของไหล การไหลในท่อของของไหลและเครื่องมือวัดของไหล</p>

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

<b>1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b>			
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/	การศึกษาด้วยตนเอง
3	ไม่มี	ไม่มี	4 ชั่วโมง
<b>2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b>			
1 ชั่วโมง/สัปดาห์			



## หมวดที่ 4. การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

<b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>
<b>1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา</b> ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวทีย การตรงต่อเวลา
<b>1.2 วิธีการสอน</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้<ul style="list-style-type: none"><li>- นักศึกษาแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มย่อย</li><li>- นักศึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับอาจารย์</li><li>- นักศึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำตัวอย่างหรือการแก้ปัญหาการเรียนรู้ร่วมกับอาจารย์</li><li>- หลังจากที่มีการเรียน อาจารย์ผู้สอนสรุปเพิ่มเติม</li></ul></li></ul>
<b>1.3 วิธีการประเมินผล</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่ม การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน</li><li>- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน</li><li>- การส่งงานพิเศษ</li><li>- การสอบกลางภาคและปลายภาค</li><li>- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม</li></ul>
<b><u>บูรณาการกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง</u></b>
<b>หลักความพอประมาณ</b> <p>    นักศึกษารู้จักการนำความรู้ที่ได้ไปใช้กับอาชีพและชีวิตประจำวันได้</p>
<b>หลักความมีเหตุผล</b> <p>    นักศึกษามีเหตุผลในการพิจารณาเลือกซื้อสินค้า ว่าจำเป็นในการที่จะใช้หรือบริโภคในชีวิตประจำวัน มากน้อยเพียงไร</p>

## หลักการมีภูมิคุ้มกัน

นักศึกษามีการวางแผนก่อนที่จะเป็นผู้ซื้อสินค้าโดยรู้จักอ่านส่วนประกอบของสินค้า และรู้จักเปรียบเทียบราคาสินค้าหลาย ๆ ร้าน

### เงื่อนไขความรู้

นักศึกษามีความรู้ในการเลือกซื้อสินค้าที่จำเป็น มีคุณภาพ ราคาเหมาะสมกับปริมาณ และไม่เลือกซื้อสินค้าตามโฆษณาชวนเชื่อ และต้องไม่เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย

### เงื่อนไขคุณธรรม

นักศึกษามีความประหยัด ไม่ฟุ่มเฟือย มีวินัยในตนเอง ในการซื้อสินค้า

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- เพื่อให้ให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับของไหลต่างๆ

### 2.2 วิธีการสอน

- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาเป็นผู้ควบคุมการจัดการเรียนการสอน (Friend Assisted Instruction) ร่วมกับอาจารย์ โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้

- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหาที่แต่ละคนได้รับ
- ถามและตอบข้อสงสัย
- หลังจากที่มีการนำเสนอ อาจารย์ผู้สอนสรุปเพิ่มเติม

#### - วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากกิจกรรมกลุ่มการนำเสนอ การถามและตอบข้อสงสัย พฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน

- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงาน
- การส่งงานพิเศษ
- การสอบกลางภาคและปลายภาค
- คะแนน คุณธรรมและจริยธรรม

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน
- สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีเพื่อการพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริง

### 3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning : PBL)
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ปัญห จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว

- มอบหมายงานกลุ่ม

### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหาและการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
- การนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- การสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- ความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคลและงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม ได้อย่างเหมาะสม

### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่นและบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่มและมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงานได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่ม อย่างชัดเจน

### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและด้านความรับผิดชอบ

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องพัฒนาสามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล

- การค้นคว้าหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

### 5.2 วิธีการสอน

- ใช้ PowerPoint ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้

- นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปแบบเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

### 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากรายงานและงานที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

## หมวดที่ 5. แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการและการประเมินผล

5.1 แผนจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ					
ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	หมายเหตุ
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ		
1	ชี้แจงกระบวนการจัดการเรียนการสอน หน่วยที่ 1. คุณสมบัติของของไหล - ionic - ความหนาแน่น - น้ำหนักจำเพาะ - ความถ่วงจำเพาะ	3		อธิบายคำจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานรายวิชา และการประเมินผล - ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์ การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้ - นักศึกษาจัดทำสื่อ - นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา - ถามและตอบข้อสงสัย - แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรม ตามผู้ควบคุมศูนย์ - อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความ สมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม	
2-5	หน่วยที่ 2. ความหนืดและแรง ตึงผิว	12		- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์ การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสัมพันธ์ระหว่างความหนักกับอุณหภูมิ</li> <li>- ความหนักสมบรูณ์</li> <li>- ความหนักจลน์</li> </ul>			<p>อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาจัดทำสื่อ</li> <li>- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์</li> <li>- อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม</li> </ul>	
6-9	<p>หน่วยที่ 3. การสมดุลของของไหลที่อยู่นิ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การวัดความดัน</li> <li>- การอ่านความดัน</li> <li>- เครื่องมือใช้วัดความดัน</li> <li>- กฎของปาสกาล</li> </ul> <p>( สอบกลางภาคเรียน )</p>	12		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</li> <li>- นักศึกษาจัดทำสื่อ</li> <li>- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์</li> <li>- อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม</li> </ul>	
10-12	<p>หน่วยที่ 4. แรงที่กระทำกับวัตถุที่อยู่จม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แรงที่กระทำบนแผ่นราบ</li> <li>- การหาค่าแรงที่แรงกระทำ</li> </ul>	6		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</li> <li>- นักศึกษาจัดทำสื่อ</li> <li>- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- แยกเข้าศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์</li> <li>- อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม</li> </ul>	
13-14	<p>หน่วยที่ 5. แรงพยางกับแรงลอยตัว</p>	6		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับ</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แรงพุงและแรงลอยตัว</li> <li>- การทรงตัวของวัตถุลอย</li> <li>- การหาระยะความสูง</li> </ul>			<p>อาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักศึกษาจัดทำสื่อ</li> <li>- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- แยกเข้าสู่ศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์</li> <li>- อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม</li> </ul>	
15-16	<p>หน่วยที่ 6. สมการไหล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อัตราการไหล</li> <li>- สมการการไหลที่สม่ำเสมอ</li> <li>- การไหลในท่อโค้ง</li> </ul>	6		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</li> <li>- นักศึกษาจัดทำสื่อ</li> <li>- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- แยกเข้าสู่ศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์</li> <li>- อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม</li> </ul>	
17	<p>หน่วยการสอนที่ 7. การวัดอัตราการไหล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การวัดการไหลผ่านรู</li> <li>- สัมประสิทธิ์ของความเร็ว</li> </ul>	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ โดยนักศึกษาร่วมกับอาจารย์ในการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งกิจกรรมดังนี้</li> <li>- นักศึกษาจัดทำสื่อ</li> <li>- นักศึกษานำเสนอตามเนื้อหา</li> <li>- ถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- แยกเข้าสู่ศูนย์การเรียนรู้ดำเนินกิจกรรมตามผู้ควบคุมศูนย์</li> <li>- อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบความสมบูรณ์และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม</li> </ul>	
18	สอบปลายภาค	3		สอบวัดความรู้	คณะกรรมการ

5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้		
วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
สอบกลางภาค	9	30%
สอบปลายภาค	9	30%
วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน การอ่านและสรุปบทความ การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	20%
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม	ตลอดภาค การศึกษา	20%

## หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1.หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก</p> <p>1. เอกสารคำสอนวิชา กลศาสตร์ของไหล</p>
<p>2.หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิง ที่สำคัญ</p> <p>- ข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต</p>