



ปรับปรุง: พ.ศ. 2565

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 1 ]

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)  
ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล  
ภาษาอังกฤษ Thermodynamics and Mechanics of Fluids

2. จำนวนหน่วยกิต 3

(ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม. ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชม. /สัปดาห์)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

ระดับปริญญาตรี  ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต  
 ระดับปริญญาโท  ระดับปริญญาเอก

3.2 ประเภทของรายวิชา

วิชาพื้นฐาน  วิชาบังคับ  วิชาเลือก  
 วิชาเลือกเสรี  อื่น ๆ .....

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	ผศ.ดร.รวมพร นิคม	วิศวกรรมศาสตร์/ วิศวกรรมพลังงาน	0815436798	ruamporn6798@gmail.com	



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 2 ]

#### 4.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	ผศ.ดร.รวมพร นิคม	วิศวกรรมศาสตร์/ วิศวกรรมพลังงาน	0815436798	ruamporn6798@gmail.com	
2	ผศ.ดร.โชคชัย เหมือนมาศ	วิศวกรรมศาสตร์/ วิศวกรรมพลังงาน	0835366199	chokchai@tsu.ac.th	

#### 5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ชั้นปีที่เรียน

5.1 ภาคเรียนที่ 2/2566 ชั้นปีที่ 2

5.2 จำนวนผู้เรียน 24 คน

#### 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

มี ระบุ 0209103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1

ไม่มี

#### 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

มี ระบุ .....

ไม่มี

#### 8. สถานที่เรียน

ห้อง ENG 4 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

#### 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 15 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2566



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 3 ]

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

- 1.1 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
- 1.2 เพื่อให้สามารถใช้ความรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้
- 1.3 เพื่อให้บัณฑิตสามารถประยุกต์ใช้หลักการอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้ตามบทบาทหน้าที่ของวิศวกร
- 1.4 เพื่อให้บัณฑิตมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 1.5 เพื่อให้บัณฑิตสามารถสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้

### 2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

- เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ (CLOs)
1. CLO1 อธิบายหลักการเกี่ยวกับทฤษฎีอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้
  2. CLO2 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้
  3. CLO3 ประยุกต์ใช้หลักการอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลในงานด้านวิศวกรรมได้
  4. CLO4 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 4 ]

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

(ภาษาไทย)

กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ ฟังก์ชันต่าง ๆ เชิงอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ งานและความร้อน สมบัติของสารบริสุทธิ์ การหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารต่าง ๆ จากกราฟ ตาราง และสมการสถานะ ลักษณะการไหลของของไหลในท่อและการไหลผ่านหัวฉีดชนิดต่าง ๆ วัฏจักรคาร์โนต์ มโนทัศน์เบื้องต้น มิติและหน่วย สมบัติของของไหล ความดันและการวัด การทรงตัวของวัตถุลอย มโนทัศน์ของของไหลสมมุติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลแบบความหนาแน่นคงที่และไม่คงที่ สมการต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน และสมการเบอร์นูลลีกับการประยุกต์กับเครื่องจักรกลของไหล การไหลในท่อ แรงเสียดทานและความดันลดในท่อ การวิเคราะห์วงจรท่ออย่างง่าย การวัดอัตราการไหล

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี (ชั่วโมง)	ภาคปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
45	0	90

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่  
ต้องการ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) ในวันจันทร์ช่วงเช้าตั้งแต่ 9.00-12.00 น.



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 5 ]

#### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

##### 1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

1. CLO1 อธิบายหลักการเกี่ยวกับทฤษฎีอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้
2. CLO2 แก้ไขโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้
3. CLO3 ประยุกต์ใช้หลักการอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลในงานด้านวิศวกรรมได้
4. CLO4 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

##### 2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1	1. บรรยาย 2. ยกตัวอย่าง 3. ถาม-ตอบ 4. ทำแบบฝึกหัด	1. การสอบ 2. การประเมินความถูกต้องของแบบฝึกหัด
CLO2	1. บรรยาย 2. ฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง ทำแบบฝึกหัด	1. การสอบ 2. การประเมินความถูกต้องของแบบฝึกหัด
CLO3	1. ทำแบบฝึกหัด 2. อภิปราย ยกตัวอย่าง 3. ฝึกวิเคราะห์กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง 4. มอบหมายงาน การบ้าน	1. การประเมินความถูกต้องของแบบฝึกหัด 2. คุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย
CLO4	1. ยกตัวอย่าง 2. มอบหมายงาน การบ้าน 3. อภิปรายข้อมูลจากการค้นคว้า	1. การสังเกตพฤติกรรมการส่งงาน การเข้าห้องเรียน 2. การสังเกตพฤติกรรมการคัดลอกงาน 3. การประเมินคุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 6 ]

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
1	แนะนำรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และวิธีการวัดและประเมินผล <b>INTRODUCTION AND BASIC CONCEPTS</b>	2:00		บรรยาย : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 1,2 ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ	ผศ.ดร.โชคชัย เหมือนมาศ
	- Thermodynamics and energy - Importance of dimensions and units - Systems and control volumes - Properties of a system - Density and specific gravity - State and equilibrium - Processes and cycles - Temperature and the zeroth law of thermodynamics - Pressure - The manometer - The barometer and atmospheric pressure - Problem-solving technique	1:00		ทำแบบฝึกหัดท้ายบท	



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 7 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
2	<b>ENERGY, ENERGY TRANSFER, AND GENERAL ENERGY ANALYSIS</b>  - Forms of energy - Energy transfer by heat - Energy transfer by work - Mechanical forms of work - The first law of thermodynamics - Energy conversion efficiencies Energy and environment	2:00		<b>บรรยาย</b> : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 3 <b>ยกตัวอย่าง</b> <b>ถาม-ตอบ</b>	ผศ.ดร.โชคชัย เหมือนมาศ
		1:00		<b>ทำแบบฝึกหัดท้ายบท</b>	
3	<b>PROPERTIES OF PURE SUBSTANCES</b>  - Pure substance - Phases of a pure substance - Phase-change processes of pure substances - Property diagrams for phase-change processes - Property tables The ideal-gas equation of state	2:00		<b>บรรยาย</b> : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 4 <b>ยกตัวอย่าง</b> <b>ถาม-ตอบ</b>	ผศ.ดร.โชคชัย เหมือนมาศ
		1:00		<b>ทำแบบฝึกหัดท้ายบท</b>	
4	<b>ENERGY ANALYSIS OF CLOSED SYSTEMS</b>  - Moving boundary work - Energy balance for closed systems	2:00		<b>บรรยาย</b> : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 5 <b>ยกตัวอย่าง</b> <b>ถาม-ตอบ</b>	ผศ.ดร.โชคชัย เหมือนมาศ



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 8 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Specific heats</li> <li>- Internal energy, enthalpy, and specific heats of ideal gases</li> <li>- Internal energy, enthalpy, and specific heats of solids and liquids</li> </ul>	1:00		ทำแบบฝึกหัดท้ายบท	
<b>สอบเก็บคะแนนครั้งที่ 1 (นัดสอบเพิ่มเติมนอกเวลา)</b>					
5,6	<b>MASS AND ENERGY ANALYSIS OF CONTROL VOLUMES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservation of mass</li> <li>- flow work and the energy of a flowing fluid</li> <li>- Energy analysis of steady-flow systems</li> <li>- Some steady-flow engineering devices</li> </ul> Energy analysis of unsteady-flow processes	2:00		บรรยาย : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 6 <b>ยกตัวอย่าง</b> <b>ถาม-ตอบ</b>	ผศ.ดร.โชคชัย เหมือนมาศ
		1:00		ทำแบบฝึกหัดท้ายบท	
		2:00		บรรยาย : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 6 <b>ยกตัวอย่าง</b> <b>ถาม-ตอบ</b>	
		1:00		ทำแบบฝึกหัดท้ายบท การบ้าน	
7	<b>THE SECOND LAW OF THERMODYNAMICS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to the second law</li> <li>- Thermal energy reservoirs heat engines</li> </ul> Entropy	2:00		บรรยาย : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 7 <b>ยกตัวอย่าง</b> <b>ถาม-ตอบ</b>	ผศ.ดร.โชคชัย เหมือนมาศ
		1:00		ทำแบบฝึกหัดท้ายบท การบ้าน	





หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 9 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
8	THE SECOND LAW OF THERMODYNAMICS - Refrigerators and heat pumps - Perpetual-motion machines - Reversible and irreversible processes - The Carnot cycle The Rankine cycle	2:00		บรรยาย : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 7 ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ	ผศ.ดร.โชคชัย เหมือนมาศ
		1:00		ทำแบบฝึกหัดท้ายบท มอบหมายงาน การบ้าน	
9	สอบเก็บคะแนนครั้งที่ 2				
10	INTRODUCTION TO FLUID MECHANICS - Classification of fluid flows - A brief history of fluid mechanics - Vapor pressure and cavitation - Viscosity - Surface tension and capillary effect - Summary	2:00		บรรยาย : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 10 ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ	ผศ.ดร.รวมพร นิคม
		1:00		ทำแบบฝึกหัดท้ายบท	
11	FLUID STATICS - Introduction - Hydrostatic forces on submerged plane / curved surfaces - Buoyancy and stability - Summary	2:00		บรรยาย : ppt และตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 11 ฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง	ผศ.ดร.รวมพร นิคม
		1:00		ทำแบบฝึกหัดท้ายบท	



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 10 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
12-13	<b>BERNOULLI AND ENERGY EQUATIONS</b>  - Mechanical energy and efficiency  - The Bernoulli equation  - General energy equation  - Energy analysis of steady flows  - Summary	3:00		<b>บรรยาย</b> : ppt และ ตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 12	ผศ.ดร.รวมพร นิคม
		1:00		ฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง	
		2:00		<b>บรรยาย</b> : ppt และ ตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 12	
		1:00		ฝึกวิเคราะห์กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง มอบหมายงาน การบ้าน	
<b>สอบเก็บคะแนนครั้งที่ 3 (นัดสอบเพิ่มเติมนอกเวลา)</b>					
14	<b>MOMENTUM ANALYSIS OF FLOW SYSTEMS</b>  - Newton's laws  - Choosing a control volume  - Forces acting on a control volume  - The linear momentum equation  - The angular momentum equation  - Summary	2:00		<b>บรรยาย</b> : ppt และ ตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 13	ผศ.ดร.รวมพร นิคม
		1:00		ฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง ทำแบบฝึกหัดท้ายบท มอบหมายงาน การบ้าน	
15-16	<b>INTERNAL FLOW</b>  - Introduction  - Laminar and turbulent flows  - The entrance region  - Laminar flow in pipes	2:00		<b>บรรยาย</b> : ppt และ ตำรา Fundamentals of Thermal Fluid Sciences 5 <sup>th</sup> ed บทที่ 14	ผศ.ดร.รวมพร นิคม
		1:00		ฝึกวิเคราะห์ตัวอย่าง ทำแบบฝึกหัดท้ายบท มอบหมายงาน	
		1:00		อภิปรายข้อมูลจากการค้นคว้า	



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 11 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
	- Turbulent flow in pipes - Minor losses - Piping networks and pump selection - Summary	1:00		ฝึกวิเคราะห์กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง ทำแบบฝึกหัดท้ายบท	
17	สอบปลายภาค				
18					
	รวมชั่วโมง ตลอดภาคการศึกษา	45	0		

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

### 2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

#### ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

##### (1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
CLO1 อธิบายหลักการเกี่ยวกับ ทฤษฎีอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ ของไหลได้	1. การสอบ 2. ประเมินความถูกต้องของ แบบฝึกหัด	1. ข้อสอบ (15) 2. แบบฝึกหัด (5)	20
CLO2 แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับอุณห พลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้	1. การสอบ 2. ประเมินความถูกต้องของ แบบฝึกหัด	1. ข้อสอบ (25) 2. แบบฝึกหัด (5)	30
CLO3 ประยุกต์ใช้หลักการอุณหพล ศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลในงาน ด้านวิศวกรรมได้	1. การสอบ 2. ประเมินความถูกต้องของ แบบฝึกหัด	1. ข้อสอบ (30) 2. แบบฝึกหัด (5)	35



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 12 ]

	3. การประเมินคุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย		
CLO4 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้ และรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	1. การสังเกตพฤติกรรม การส่งงาน การเข้าห้องเรียน 2. การสังเกตพฤติกรรม การคัดลอกงาน 3. การประเมินคุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย	1. แบบประเมินพฤติกรรม การส่งงาน การเข้าห้องเรียน (5) 2. แบบประเมินพฤติกรรม การคัดลอกงาน (5) 3. งานที่ได้รับมอบหมาย (5)	15
<b>รวม</b>			<b>100</b>

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

ระดับผลการเรียน	ความหมาย	ค่าระดับชั้น	ช่วงคะแนน (%)
A	ดีเยี่ยม	4.0	$\geq 80$
B+	ดีมาก	3.5	$\geq 74 - < 80$
B	ดี	3.0	$\geq 67 - < 74$
C+	ดีพอใช้	2.5	$\geq 60 - < 67$
C	พอใช้	2.0	$\geq 53 - < 60$
D+	อ่อน	1.5	$\geq 46 - < 53$
D	อ่อนมาก	1.0	$\geq 40 - < 46$
F	ไม่ผ่าน	0.0	$< 40$

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มีการสอบแก้ตัว



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 13 ]

### 3. การอุทธรณ์ของนิสิต

ในการประเมินแต่ละครั้งจะมีการประกาศคะแนนของนิสิตให้ทราบ เพื่อให้นิสิตสามารถติดตามคะแนนของตนเองได้ โดยหากคะแนนมีความผิดปกติ นิสิตสามารถขอตรวจสอบข้อมูลการให้คะแนนจากอาจารย์ผู้สอนได้โดยตรง

อย่างไรก็ตามหากเกิดประเด็นที่ไม่สามารถดำเนินการผ่านอาจารย์ผู้สอนได้ ให้นิสิตแจ้งข้ออุทธรณ์ร้องทุกข์ด้านการเรียนการสอนได้ผ่านช่องทางเว็บไซต์คณะวิศวกรรมศาสตร์ [https://engineering.tsu.ac.th/menu\\_detail.php?menu=14&mid=727](https://engineering.tsu.ac.th/menu_detail.php?menu=14&mid=727) โดยคุณฯ จะมีการดำเนินการจัดการ ตามประกาศกระบวนการจัดการข้อร้องเรียนของคณะวิศวกรรมศาสตร์ต่อไป



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 14 ]

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

1. Cengel, Y.A., Boles, M.A., Gimbala, J. M., 2011, Fundamental Thermal and Fluid Sciences, 5<sup>th</sup> Edition, New York. McGraw Hill INC

### 2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

1. Moran, M.J., Shapiro, H.N., 2006, Fundamental of Engineering Thermodynamics, 5<sup>th</sup> Edition, England. John Wiley and Sons.

2. Sonntag, R.E., Borgnakke, C., Van Wylen, G.J., 2003, Fundamentals of Thermodynamics, 6<sup>th</sup> Edition, England. John Wiley and Sons.

3. White, F.M., (2008) Fluid Mechanics, 6<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill.

4. Munson, B., Young, D.F., Okiishi, T.H.,(2006), Fundamentals of Fluid Mechanics, 5<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, Inc.

5. Shaughnessy, E.J., Katz, I.M., Schaffer, J.P. (2005), Introduction to Fluid Mechanics, Oxford University Press.

### 3. ทรัพยากรอื่น ๆ (ถ้ามี)

-



หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย ศึกษาศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 15 ]

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

- ให้นิสิตประเมินพัฒนาการของตนเองโดยเปรียบเทียบความรู้ทักษะในการประมวล/คิดวิเคราะห์ ก่อนและหลังการเรียนรายวิชานี้
- ให้นิสิตประเมิน/แสดงความเห็นผ่านการประเมินรายวิชา
- การสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียนการสะท้อนคิดของนิสิต
- การถาม-ตอบ ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในขณะที่นำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน
- แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา
- ผลการสอบ/ผลการเรียนรู้
- การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเอง
- คณะกรรมการประกันคุณภาพ รายวิชากลางของคณะเป็นผู้ประเมินการสอน คุณภาพข้อสอบ และค่าระดับชั้น

### 3. การปรับปรุงการสอน

- ประมวลความคิดเห็นของนิสิต ผลการประเมินการสอน ปัญหา อุปสรรค เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการสอน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนิสิตโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบวิธีการให้คะแนน ข้อสอบ รายงาน และการให้คะแนนพฤติกรรม

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอนเพื่อให้นิสิตมีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่นำมาจากงานวิจัย หรือจากภาคอุตสาหกรรม



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์  
รหัสวิชา 1000222

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะ/วิทยาลัย วิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

[ 16 ]

ภาคผนวก

ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

**ตารางที่ 1** แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

[รหัสวิชา]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)
	Sub PLO2A
CLO1 อธิบายหลักการเกี่ยวกับทฤษฎีอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้	✓
CLO2 แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้	✓
CLO3 ประยุกต์ใช้หลักการอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลในงานด้านวิศวกรรมได้	✓
CLO4 สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลได้ และรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย	✓

**ตารางที่ 2** แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
PLO 2 อธิบายศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับต่อยอดสู่วิศวกรรมขั้นสูง	Sub PLO 2B อธิบายและมีทักษะปฏิบัติทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในส่วนของวิศวกรรมเครื่องกล K1 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ K2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่สำคัญทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ S1 การค้นคว้า วิเคราะห์ ปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ S2 การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ S3 การปฏิบัติงานแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ S4 การเขียนรายงานการทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน A2 เห็นคุณค่าในการใช้วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานอย่างเหมาะสม