



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย 1000361 การวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์  
ภาษาอังกฤษ Research and Development in Engineering

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ และสาขาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2559

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยทักษิณ

ผลิตวิศวกรที่พร้อมทั้งปัญญาและจริยธรรม เพื่อนำการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน

## สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	3
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	5
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	11
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน รายวิชาที่เรียนพร้อมกัน และคำอธิบายรายวิชา

1000361 การวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ 2(1-3-2)  
 Research and Development in Engineering  
 บุรพวิชา : ไม่มี  
 ควบคู่ : ไม่มี

คำอธิบายรายวิชา

ความหมาย วัตถุประสงค์และกระบวนการวิจัยและพัฒนา การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัยและพัฒนา การเขียนโครงการและการเขียนรายงาน จรรยาบรรณในงานวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์

Definition, objectives and process of research and development; literature review; research and development methodology in engineering; statistical method; analysis and interpretation of data; research and development presentation; proposal and report writing; ethics in research and development in engineering; practice in engineering research and development

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ และวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
 ประเภทของรายวิชา วิชาเลือก

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนนาศ  
 อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนนาศ  
 ผศ. ดร. รวมพร นิคม  
 อ. ดร. ธวัช ชูชิต  
 อ. ดร. นันทพันธ์ นภัทรานันท์  
 อ. ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์  
 อ. ธารทิพย์ สิทธิรักษ์

- อ. ดร. อนิดา เพ็ชรแก้ว
- ผศ. ดร. กฤษณา พ็ชรสิทธิ์
- อ. ดร. กรกนก อุบลชลเขต
- อ. ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
- อ. ดร. ศุภชัย สัตยานุรักษ์

4. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน  
ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3

5. สถานที่เรียน  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด  
22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้บัณฑิตทราบความหมาย วัตถุประสงค์และกระบวนการวิจัยและพัฒนา การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัยและพัฒนา การเขียนโครงการและการเขียนรายงาน จรรยาบรรณในงานวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

#### 2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจกระบวนการ และระเบียบวิธีการวิจัย และพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์
2. เพื่อให้สามารถสืบค้น อ่าน และเขียนทบทวนวรรณกรรมได้
3. เพื่อให้เข้าใจวิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ และการแปรผลการวิจัย
4. เพื่อให้ทราบถึงการเขียนโครงการ การเขียนรายงาน ตลอดจนการนำเสนอผลงานวิจัย
5. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจรรยาบรรณในงานวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์

## 2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

1. CLO1 สามารถอธิบายกระบวนการ และระเบียบวิธีการวิจัย และพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์
2. CLO2 สามารถสืบค้น อ่าน และเขียนบทความวรรณกรรมได้
3. CLO3 สามารถเข้าใจวิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์ และการแปรผลการวิจัย
4. CLO4 สามารถเขียนโครงการ รายงาน และนำเสนอผลงานวิจัยได้
5. CLO5 มีความเข้าใจเกี่ยวกับจรรยาบรรณในงานวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์

### หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

#### 1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน ภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
15 ชั่วโมง	ไม่มี	45	30 ชั่วโมง

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์) ทุกวันศุกร์ เวลา 13.00 – 17.00 น. ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์

### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

#### 1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
1000361 การวิจัยและพัฒนาด้าน วิศวกรรมศาสตร์	○	●	○	●	○		●	●	○	●	○	○	●	●	○

รายวิชา	4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1000361 การวิจัยและพัฒนา ด้านวิศวกรรมศาสตร์	●	●	●	○		○	○	●	●	

ผลิตวิศวกรที่พร้อมทั้งปัญญาและจริยธรรม เพื่อนำการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน

## ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร

### หลักสูตรวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

- ELO 1 อธิบายหลักการที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเฉพาะทางด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
- ELO 2 ประยุกต์ใช้ความรู้/คิดวิเคราะห์ ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- ELO 3 ประยุกต์ใช้เครื่องมือในการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมศาสตร์ได้
- ELO 4 สามารถสืบค้นข้อมูลและหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ELO 5 เลือกใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้
- ELO 6 ออกแบบระบบทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ได้
- ELO 7 มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การเขียนและการนำเสนองาน
- ELO 8 มีความพร้อมในการประกอบอาชีพอิสระ และเป็นผู้ประกอบการ
- ELO 9 มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- ELO 10 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยได้
- ELO 11 มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม
- ELO 12 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาชีพและมาตรฐานด้านความปลอดภัย

### หลักสูตรวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์

- ELO 1 มีจรรยาบรรณทางด้านวิชาการและวิชาชีพ
- ELO 2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- ELO 3 สามารถนำความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และความรู้เฉพาะทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อการประยุกต์ใช้ในงานที่เกี่ยวข้องได้
- ELO 4 สามารถระบุปัญหา คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ได้อย่างเป็นระบบ
- ELO 5 สามารถพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับชุมชนและสังคมได้อย่างเหมาะสม
- ELO 6 สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนและสังคมได้
- ELO 7 รู้จักบทบาท หน้าที่ มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มคนได้หลากหลาย
- ELO 8 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมถึงการใช้สื่อต่างๆ ในการสื่อสารกับผู้อื่นได้

ELO 9 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนางาน สามารถสืบค้นข้อมูลข่าวสารและองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้

ELO 10 สามารถเป็นผู้ประกอบการหรือประกอบวิชาชีพอิสระได้

### ทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา จะสามารถ

CLO1 อธิบายกระบวนการ ระเบียบวิธีการวิจัยสำหรับการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์

CLO2 สืบค้นวารสารทางวิชาการ มีทักษะในการอ่านวารสาร และการเขียนเพื่อทบทวนวรรณกรรม

CLO3 ประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อการวิเคราะห์และแปลผลการวิจัย

CLO4 เขียนโครงการ และเขียนรายงานการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์

CLO5 มีความรับผิดชอบ และตระหนักถึงจรรยาบรรณในงานวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์

CLO6 นำเสนอความก้าวหน้าของการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม

ตารางความเชื่อมโยงของ ผลการเรียนรู้, ELOs และ CLOs

ผลการเรียนรู้	หลักสูตรวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์		หลักสูตรวิศวกรรม ยางและพอลิเมอร์	
	ELOs	CLOs	ELOs	CLOs
<b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>				
○ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	ELO 9 ELO 12	CLO 5	ELO 1 ELO 2	CLO 5
● 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	ELO 9 ELO 12	CLO 5	ELO 1 ELO 2	CLO 5
○ 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	ELO 9 ELO 12	CLO 5	ELO 1 ELO 2	CLO 5
● 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	ELO 9 ELO 12	CLO 5	ELO 1 ELO 2	CLO 5
○ 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน	ELO 9 ELO 12	CLO 5	ELO 1 ELO 2	CLO 5
<b>2. ด้านความรู้</b>				

ผลิตวิศวกรที่พร้อมทั้งปัญญาและจริยธรรม เพื่อนำการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน

ผลการเรียนรู้	หลักสูตรวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์		หลักสูตรวิศวกรรม ยางและพอลิเมอร์	
	ELOs	CLOs	ELOs	CLOs
2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อ การประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี				
● 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทาง วิศวกรรม	ELO 1 ELO 2 ELO 3	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4	ELO 3	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4
● 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ใน ศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ELO 1 ELO 2 ELO 3	CLO 1 CLO 3	ELO 3	CLO 1 CLO 3
○ 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรม คอมพิวเตอร์ เป็นต้น	ELO 1 ELO 2 ELO 3	CLO 2 CLO 3	ELO 3	CLO 2 CLO 3
● 2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการ ประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	ELO 1 ELO 2 ELO 3	CLO 1 CLO 2 CLO 3	ELO 3	CLO 1 CLO 2 CLO 3
<b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b>				
○ 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 8	CLO 1 CLO 2 CLO 3	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 10	CLO 1 CLO 2 CLO 3
○ 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา และความ ต้องการ	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 8	CLO 1 CLO 2 CLO 3	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 10	CLO 1 CLO 2 CLO 3
● 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมอย่าง มีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 8	CLO 3 CLO 4	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 10	CLO 3 CLO 4



ผลการเรียนรู้	หลักสูตรวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์		หลักสูตรวิศวกรรม ยางและพอลิเมอร์	
	ELOs	CLOs	ELOs	CLOs
● 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 8	CLO 1 CLO 2 CLO 3	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 10	CLO 1 CLO 2 CLO 3
○ 3.5 สามารถเลือกค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 8	CLO 2 CLO 3	ELO 4 ELO 5 ELO 6 ELO 10	CLO 2 CLO 3
<b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>				
● 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนได้หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมในประเด็นที่เหมาะสม	ELO 7 ELO 11 ELO 12	CLO 6	ELO 7	CLO 6
● 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ	ELO 7 ELO 11 ELO 12	CLO 4 CLO 6	ELO 7	CLO 4 CLO 6
● 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	ELO 7 ELO 11 ELO 12	CLO 2 CLO 3	ELO 7	CLO 2 CLO 3
○ 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ	ELO 7 ELO 11 ELO 12	CLO 5	ELO 7	CLO 5
4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม				
<b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>				

ผลการเรียนรู้	หลักสูตรวิศวกรรม เมคคาทรอนิกส์		หลักสูตรวิศวกรรม ยางและพอลิเมอร์	
	ELOs	CLOs	ELOs	CLOs
○ 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี	ELO 3 ELO 10	CLO 2 CLO 4	ELO 8 ELO 9	CLO 2 CLO 4
○ 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	ELO 3 ELO 10	CLO 3	ELO 8 ELO 9	CLO 3
● 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	ELO 3 ELO 10	CLO 6	ELO 8 ELO 9	CLO 6
● 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	ELO 3 ELO 10	CLO 4 CLO 6	ELO 8 ELO 9	CLO 4 CLO 6
5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้				

## 2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1	บรรยาย ยกตัวอย่าง	แบบฝึกหัด การตอบคำถาม การบ้าน
CLO2	บรรยาย ยกตัวอย่าง สาธิตการสืบค้น	แบบฝึกหัด การบ้าน
CLO3	บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ แบบฝึกหัด	แบบฝึกหัด การบ้าน การตอบคำถาม
CLO4	บรรยาย ถาม-ตอบ แบบฝึกหัด กรณีศึกษา	แบบฝึกหัด การตอบคำถาม การวิเคราะห์กรณีศึกษา
CLO5	ค้นคว้าข้อมูล เพื่อทำรายงาน และนำเสนอหน้าชั้นเรียน	ความสามารถในการนำเสนอ อภิปรายข้อมูล การตอบคำถาม ความสมบูรณ์ ถูกต้องของรายงาน และการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อ ที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
1	แนะนำรายวิชา - ความหมาย วัตถุประสงค์และ กระบวนการวิจัยและพัฒนา - การสืบค้นด้วย E-resource - การเขียนบรรณานุกรม	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการการสืบค้นวารสาร งานวิจัย - ฝึกปฏิบัติการเขียน บรรณานุกรม	ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนมาศ
2	การเขียนโครงร่างงานวิจัย - บทที่ 1 การกำหนดปัญหาและ วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการอ่านวารสาร งานวิจัย	ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนมาศ
3	การเขียนโครงร่างงานวิจัย - บทที่ 2 การทบทวน วรรณกรรม และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้อง	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการอ่านวารสาร งานวิจัย	ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนมาศ
4	การเขียนโครงร่างงานวิจัย - การทบทวนวรรณกรรมที่ เกี่ยวข้อง - การอ่านวารสารงานวิจัย - การค้นหา research gap จาก งานวิจัย	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการอ่านวารสาร งานวิจัย - ฝึกปฏิบัติการเขียนสรุปประเด็น จากวารสารงานวิจัย	ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนมาศ
5	การเขียนโครงร่างงานวิจัย - การทบทวนวรรณกรรมที่ เกี่ยวข้อง - การเขียนสรุปประเด็นจาก วารสารงานวิจัย	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ แบบฝึกหัด - ฝึกปฏิบัติการเขียนสรุปประเด็น จากวารสารงานวิจัย	ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนมาศ
6 – 7	การเขียนโครงร่างงานวิจัย - บทที่ 3 การออกแบบการ ทดลอง - ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา ด้านวิศวกรรมศาสตร์	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ แบบฝึกหัด - ฝึกปฏิบัติการเขียนสรุปประเด็น จากวารสารงานวิจัย - ฝึกปฏิบัติการออกแบบระเบียบ วิธีวิจัยและพัฒนาด้าน วิศวกรรมศาสตร์	ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนมาศ

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อ ที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
8	- วิธีการทางสถิติ	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ แบบฝึกหัด - ฝึกปฏิบัติการเรียนรู้วิธีการทาง สถิติ	ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนมาศ
9	<b>สอบกลางภาค</b>				
10	- การใช้โปรแกรม Microsoft excel ในงานวิจัย - การใช้โปรแกรม Microsoft word ในงานวิจัย - การใช้โปรแกรม Microsoft power point ในงานนำเสนอ	1	3	- ฝึกปฏิบัติการใช้งาน Microsoft excel - ฝึกปฏิบัติการใช้งาน Microsoft word - ฝึกปฏิบัติการใช้งาน Microsoft power point	ผศ. ดร. รวมพร นิคม
11	- การวิเคราะห์และแปลผล	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์และแปล ผล - ฝึกปฏิบัติการเขียนโครงการ และการเขียนรายงาน	ผศ. ดร. รวมพร นิคม
12	- การเขียนโครงการ และการ เขียนรายงาน	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์และแปล ผล - ฝึกปฏิบัติการเขียนโครงการ และการเขียนรายงาน	ผศ. ดร. รวมพร นิคม
13	- การนำเสนอผลงานวิจัยและ พัฒนา	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการนำเสนอ ผลงานวิจัยและพัฒนา	ผศ. ดร. รวมพร นิคม
14	- จรรยาบรรณในงานวิจัยและ พัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ	ผศ. ดร. รวมพร นิคม
15	- การวิจัยและพัฒนาเฉพาะด้าน วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ - การวิจัยและพัฒนาเฉพาะด้าน วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา เฉพาะด้านวิศวกรรมเมคคาทรอ นิกส์ - ฝึกปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา เฉพาะด้านวิศวกรรมยางและพอ ลิเมอร์	ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนมาศ ผศ. ดร. รวมพร นิคม อ. ดร. ธวัช ชูชิต อ. ดร. นันทพันธ์ นภัทรานันท์ อ. ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อ. ชารทิพย์ สิทธิรักษ์ อ. ดร. อนิตา เพ็ชรแก้ว ผศ. ดร. กฤษฎา พชรสิทธิ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อ ที่ใช้	ผู้สอน
		บรรยาย	ปฏิบัติ		
					อ. ดร. กรรณก อุบลชลเขต อ. ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย อ. ดร. ศุภชัย สัตยานุรักษ์
16	- การวิจัยและพัฒนาเฉพาะด้าน วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ - การวิจัยและพัฒนาเฉพาะด้าน วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์	1	3	- บรรยาย ยกตัวอย่าง ถาม-ตอบ - ฝึกปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา เฉพาะด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ - ฝึกปฏิบัติการวิจัยและพัฒนา เฉพาะด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์	ผศ. ดร. โชคชัย เหมือนมาศ ผศ. ดร. รวมพร นิคม อ. ดร. ธวัช ชูชิต อ. ดร. นันทพันธ์ นภัทรานันท์ อ. ดร. ต่าย บัณฑิตศักดิ์ อ. ชารทิพย์ สิทธิรักษ์ อ. ดร. อนิดา เพ็ชรแก้ว ผศ. ดร. กฤษฎา พัชรสิทธิ์ อ. ดร. กรรณก อุบลชลเขต อ. ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย อ. ดร. ศุภชัย สัตยานุรักษ์
17	<b>สอบปลายภาค</b>				
18					
<b>รวม</b>		<b>15</b>	<b>45</b>		

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา CLOs

### 2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ระหว่างเรียน ประกอบด้วย การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม แบบฝึกหัด และการบ้าน

#### ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ฯ	วิธีการวัดผล	น้ำหนักการประเมินผล (ร้อยละ)	
CLO1 อธิบายกระบวนการ ระเบียบวิธีการ วิจัยสำหรับการวิจัยและพัฒนาด้าน วิศวกรรมศาสตร์	แบบฝึกหัด	10	10
	การบ้าน	10	20

ผลิตวิศวกรที่พร้อมทั้งปัญญาและจริยธรรม เพื่อนำการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน

CLO2 สืบค้นวารสารทางวิชาการ มีทักษะในการอ่านวารสาร และการเขียนเพื่อทบทวนวรรณกรรม	รายงาน	10	
CLO3 ประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อการวิเคราะห์และแปลผลการวิจัย	การบ้าน แบบฝึกหัด	15	15
CLO4 เขียนโครงการ และเขียนรายงานการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์	เอกสารโครงการ	10	20
	การเขียนรายงานการวิจัย	10	
CLO5 มีความรับผิดชอบ และตระหนักถึงจรรยาบรรณในงานวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์	รายงาน	10	20
	การเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในชั้น	10	
CLO6 นำเสนอความก้าวหน้าของการวิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	การนำเสนอและตอบคำถาม	15	15
<b>รวม</b>			100

## (2) การให้เกรด และ การตัดสินผล

เกรด		เกณฑ์คะแนน
F	<	50
D	>=	50
D+	>=	55
C	>=	60
C+	>=	65
B	>=	70
B+	>=	75
A	>=	80

## (3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มี

ผลิตวิศวกรที่พร้อมทั้งปัญญาและจริยธรรม เพื่อนำการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน

### 3. การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตสามารถติดต่อ เพื่อขอดูผลการสอบได้ หลังจากการสอบ 1 สัปดาห์ และหากมีข้ออุทธรณ์ สามารถดำเนินการได้ตามขั้นตอนยื่นข้อเสนอนแนะ/ข้อร้องเรียน ของคณะวิศวกรรมศาสตร์

[https://www.engineering.tsu.ac.th/page\\_detial\\_menu.php?idm=6&mid=417](https://www.engineering.tsu.ac.th/page_detial_menu.php?idm=6&mid=417)

### 4. เกณฑ์และข้อกำหนดอื่นๆ

ไม่มี

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำรา เอกสารหลัก และข้อมูลสำคัญ

-

### 2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

### 3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

วารสารฐานข้อมูลต่างๆ เช่น ISI และ Scopus

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

การประเมินประสิทธิผลรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนิสิตได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนิสิตได้ดังนี้

- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต

- การทวนสอบ มคอ.3 มคอ.5 และข้อสอบ

### 3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

- การสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

- การอบรมด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียน

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

- ตั้งคณะกรรมการในหลักสูตรฯ ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิตโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชาได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น