



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## สารบัญ

	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	
1 รหัสและชื่อหลักสูตร.....	1
2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....	1
3 วิชาเอก.....	1
4 จำนวนหน่วยกิต.....	1
5 รูปแบบของหลักสูตร.....	1
6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร.....	2
7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน.....	2
8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา.....	2
9 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร.....	2
10 สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	3
11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นในการวางแผนหลักสูตร.....	3
12 ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน.....	4
13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน.....	4
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	5
2 แผนพัฒนาปรับปรุง.....	8
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1 ระบบการจัดการศึกษา.....	9
2 การดำเนินการหลักสูตร.....	9
3 หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน.....	10
4 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม.....	31
5 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย.....	31
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	
1 การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา.....	32
2 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....	33
3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping).....	48
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	
1 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด).....	69
2 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา.....	69
3 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร.....	69

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่.....	70
2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์.....	70
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1 การบริหารหลักสูตร.....	71
2 การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน.....	71
3 การบริหารคณาจารย์.....	75
4 การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน.....	76
5 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา.....	76
6 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต.....	76
7 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators).....	76
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน.....	78
2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม.....	78
3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร.....	79
4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน.....	79
<b>ภาคผนวก</b>	
ก คำอธิบายรายวิชา.....	ก-1
ข รายวิชาเอกหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559.....	ข-1
ค ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2559.....	ค-1
ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร.....	ง-1
จ ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร.....	จ-1
ฉ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2555 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2555 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2556.....	ฉ-1

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)**

---

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สำนักวิชา/สาขาวิชา	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ / สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสและชื่อหลักสูตร
 

ภาษาไทย	: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์
ภาษาอังกฤษ	: Bachelor of Engineering Program in Automotive Engineering
  
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
 

ชื่อเต็ม (ไทย)	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมยานยนต์)
ชื่อย่อ (ไทย)	: วศ.บ. (วิศวกรรมยานยนต์)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)	: Bachelor of Engineering (Automotive Engineering)
ชื่อย่อ (อังกฤษ)	: B.Eng. (Automotive Engineering)
  
3. วิชาเอก
 

-
  
4. จำนวนหน่วยกิต
 

194 หน่วยกิต
  
5. รูปแบบของหลักสูตร
  - 5.1 รูปแบบ เป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
  - 5.2 ประเภทของหลักสูตร หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
  - 5.3 ภาษาที่ใช้ จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย และ/หรือ ภาษาต่างประเทศ
  - 5.4 การรับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษา  
ชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 หมวดที่ 1 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554) เพื่อเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

สภาวิชาการฯ ให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 5/2559 เมื่อวันที่ 26 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

สภามหาวิทยาลัยฯ อนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 3/2559 เมื่อวันที่ 28 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ ในปีการศึกษา 2561

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

- วิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตและประกอบชิ้นส่วนยานยนต์
- วิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับสายการประกอบยานยนต์
- วิศวกรในสถาบันหรือหน่วยงานตรวจสอบคุณภาพยานยนต์
- ประกอบอาชีพอิสระส่วนตัว ธุรกิจด้านยานยนต์
- นักวิชาการ นักวิจัยหรือรับราชการในกรมขนส่งทางบก การรถไฟแห่งประเทศไทย กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
1.	ผศ.ดร.การุญ พิงสุวรรณ์รักษ์	- ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2558 - วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, 2536

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
2.	ผศ.ดร.สุภกิจ รูปจันทร์	- ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552 - วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2546 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2542
3.	อ.ดร.เอกรงค์ สุขจิต	- Ph.D. (Mechanical Engineering) University of Birmingham, 2556 - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2544
4.	อ.ดร.โศรฎา แข็งการ	- วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557 - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2545 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2541
5.	อ.พรพรม บุญพรม	- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และสถานประกอบการ สหกิจศึกษา

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

รัฐบาลได้กำหนดให้อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมหลักหนึ่งที่ได้บรรจุอยู่ในแผนยุทธศาสตร์ของชาติ ปัจจุบันประเทศไทยมีการเจริญเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์อย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้าประยุกต์ใช้ในพัฒนากระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมอย่างแพร่หลาย จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรเพื่อรองรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการวิจัยพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องและมั่นคง

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันประเทศไทยมีการสื่อสารแบบไร้พรมแดนและการเดินทางภายในประเทศที่สะดวกสบายสามารถเข้าถึงข้อมูลและข่าวสาร สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ทำให้เปิดกว้างทางสังคม เกิดการเคลื่อนย้ายถิ่นฐานและเกิดวัฒนธรรมที่ผสมผสาน

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

- พัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนและความรู้และทักษะในการวิเคราะห์ ออกแบบและใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมด้านยานยนต์ ด้านอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์และด้านการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี ด้านสิ่งแวดล้อม แผนพัฒนาประเทศ พร้อมทั้งเป็นมาตรฐานและที่ยอมรับในระดับสากล

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ให้ความสำคัญต่อการผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพ พัฒนางานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ เพื่อรองรับการพัฒนา ด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสำนักวิชา/สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีใช้ระบบการบริหารจัดการแบบรวมบริการประสานภารกิจ โดยให้สำนักวิชา หรือสาขาวิชาที่มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์นั้นๆ เป็นผู้รับผิดชอบในการเปิดสอนรายวิชาที่มีนักศึกษาเรียนร่วมกันหลากหลายหลักสูตร อีกทั้งได้เชิญคณาจารย์ และวิทยากรจากภาครัฐ เอกชนอื่นๆ ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง เข้าร่วมเป็นผู้ร่วมสอน

### 13.1 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนโดยสำนักวิชา/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นๆ

- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป เปิดสอนโดยสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคมและสำนักวิชาวิทยาศาสตร์
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ ฟิสิกส์ เคมี และแคลคูลัส เปิดสอนโดยสำนักวิชาวิทยาศาสตร์
- กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ เปิดสอนโดยสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ เปิดสอนโดยสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมโลหการ

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

-

### 13.3 การบริหารจัดการ

หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้ประสานงานระหว่างสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาและความสำคัญของหลักสูตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (มทส.) เป็นมหาวิทยาลัยที่จัดตั้งขึ้นเพื่อสนองต่อความต้องการในการพัฒนาคนของประเทศโดยเป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นให้การศึกษาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิชาที่ขาดแคลนและมีความต้องการกำลังคนสูง รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สอดคล้องสนองต่อความต้องการและสภาพสังคมไทยในอนาคต เป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นบทบาททางด้านการปรับปรุง ถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยี รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาในเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการพัฒนาประเทศเพื่อให้ประเทศไทยสามารถพึ่งตนเองด้านเทคโนโลยีได้ดีขึ้น

มทส. มีปรัชญาแนวทางการพัฒนาหลักสูตรคือ เน้นการพัฒนา นักเทคโนโลยีที่มีคุณภาพเพื่อการพัฒนาประเทศ ทั้งนี้ โดยกำหนดคุณลักษณะที่สำคัญของนักเทคโนโลยี 4 ประการ คือ ปัจจัยมนุษย์ (Humanware) ปัจจัยองค์กร (Orgaware) ปัจจัยข่าวสาร (Infoware) ปัจจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Technoware) และเน้นการให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์การทำงานในสถานประกอบการจริงตามสาขาวิชาที่เรียนและการเรียนในชั้นเรียน

มทส. ประกอบด้วย 7 สำนักวิชา รับผิดชอบด้านการเรียนการสอนและการวิจัยพัฒนาคือ

- 1) สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม
- 3) สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
- 4) สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- 5) สำนักวิชาแพทยศาสตร์
- 6) สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์
- 7) สำนักวิชาทันตแพทยศาสตร์

ด้วยการส่งออกรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ของประเทศไทยมีปริมาณสูง ส่งผลให้การผลิตชิ้นส่วนยานยนต์และการประกอบรถยนต์ถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย ประเทศจึงมีความต้องการวิศวกรที่มีความรู้ด้านวิศวกรรมยานยนต์เป็นจำนวนมากในแต่ละปี ดังนั้นสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงได้พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ อย่างต่อเนื่อง เพื่อมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทันต่อเหตุการณ์และมีความสามารถปฏิบัติได้ เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) รองรับการผลิตตัวถังแล้วข้างต้นและเพื่อให้การผลิตบัณฑิตมีคุณลักษณะของนักเทคโนโลยีครบ 4 ประการ ในหลักสูตรจึงจัดให้มีการเรียนในหมวดวิชาต่าง ๆ ดังนี้ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี



## 1.2 วัตถุประสงค์ทั่วไปของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- 1.2.1 ให้เป็นผู้รู้จักและเข้าใจตนเอง สามารถพัฒนาตนเองในเชิงภูมิปัญญา บุคลิกภาพ และคุณธรรมเพื่อเป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ
- 1.2.2 ให้มีความสามารถในการคิดและตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ใฝ่หาและมีทักษะในการแสวงหาความรู้
- 1.2.3 ให้มีจริยธรรมและสุนทรียภาพในการดำเนินชีวิตและการทำงาน
- 1.2.4 ให้รู้จักและเข้าใจสังคมและประชาคมที่ตนอาศัยอยู่ เข้าใจความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสังคมไทยและสังคมโลก ตลอดจนสามารถวิเคราะห์ วิเคราะห์สังคม ดำรงตนในสังคมไทยและสังคมโลกได้อย่างเหมาะสม
- 1.2.5 ให้มีจิตสำนึกในความสำคัญของสิ่งแวดล้อม สิทธิมนุษยชนและประชาธิปไตย
- 1.2.6 ให้มีทักษะและประสบการณ์ทางสังคม สามารถดำรงตนในสังคมได้อย่างเหมาะสมและนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปพัฒนาตนเอง ครอบครัวและสังคมได้
- 1.2.7 ให้มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทและอิทธิพลของเทคโนโลยีที่มีต่อพฤติกรรมและความเป็นอยู่ของมนุษย์
- 1.2.8 ให้มีทักษะพื้นฐานในการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน สามารถใช้เทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสาร มีความสามารถในการรับ-ส่ง ข้อมูล ข่าวสาร และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมได้
- 1.2.9 ให้มีความสามารถในการใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการดำเนินชีวิตที่ราบรื่นและประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสม
- 1.2.10 ให้มีความสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารและปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลจึงได้วางวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตทางด้านวิศวกรรมยานยนต์ ไว้เพื่อที่จะสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยในกระบวนการออกแบบ การผลิตชิ้นส่วน และการประกอบยานยนต์ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการผลิตรายานยนต์โดยรวม ในการจัดหลักสูตรการศึกษาได้มุ่งเน้นเพื่อผลิตบัณฑิตโดยมีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

- 1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมที่หลากหลายเพื่อช่วยในการออกแบบและปรับปรุงโครงสร้างและชิ้นส่วนต่าง ๆ ในยานยนต์ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งมีความเข้าใจระบบการทำงานของชิ้นส่วนต่าง ๆ ในยานยนต์เป็นอย่างดี
- 1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์ความรู้ด้านเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ รวมถึงพลังงานทางเลือกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ เพื่อการซ่อมบำรุงยานยนต์สมัยใหม่ และการแปรรูปพลังงานในอุตสาหกรรม
- 1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถออกแบบ วางแผน และควบคุมกระบวนการผลิตชิ้นส่วน และกระบวนการประกอบยานยนต์ได้อย่างเหมาะสม
- 1.3.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และสื่อสารกับผู้อื่นผ่านการนำเสนอด้วยสื่อประเภทต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3.5 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและคำนึงถึงสังคมและส่วนรวม

### ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcomes of the Program)

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) ควรมีความสามารถในด้านต่างๆดังต่อไปนี้

- 1) สามารถประยุกต์เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมที่หลากหลายร่วมกับทักษะการคิดอย่างมีระบบ เพื่อช่วยในการออกแบบและปรับปรุงโครงสร้างและชิ้นส่วนต่าง ๆ ในยานยนต์ได้อย่างเหมาะสม
- 2) มีความเข้าใจระบบการทำงานของชิ้นส่วนต่าง ๆ ในเครื่องยนต์และยานยนต์เป็นอย่างดี
- 3) สามารถประยุกต์ความรู้ด้านเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ รวมถึงพลังงานทางเลือกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์เพื่อใช้ปรับปรุงและพัฒนายานยนต์สมัยใหม่
- 4) สามารถออกแบบ วางแผน และควบคุมกระบวนการผลิตชิ้นส่วนและกระบวนการประกอบยานยนต์ได้อย่างเหมาะสม
- 5) สามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และสื่อสารกับผู้อื่นผ่านการนำเสนอด้วยสื่อประเภท ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6) มีวินัย คุณธรรม จริยธรรมและค่านึงถึงสังคมและส่วนรวม

เพื่อให้หลักสูตรได้ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังและสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตรและมหาวิทยาลัย โครงสร้างหลักสูตรจึงถูกพัฒนาเพื่อบรรลุผลสัมฤทธิ์ของการผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถ ทั้ง 6 ด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) รายวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อให้บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม ค่านึงถึงสังคมและส่วนรวม ความสามารถในการติดต่อสื่อสารและพื้นฐานเพื่อการเป็นผู้ประกอบการทางธุรกิจเป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังข้อที่ 6
- 2) รายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อให้บัณฑิตมีพื้นฐานในการคำนวณและทักษะการคิดอย่างเป็นระบบสำหรับใช้ในการเรียนด้านวิศวกรรมศาสตร์และการปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังข้อที่ 1
- 3) รายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้บัณฑิตมีพื้นฐานความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ที่จำเป็นต่อการเป็นวิศวกร และมีความพร้อมในด้านทักษะการคิดเพื่อนำไปต่อยอดในการเรียนรายวิชาชีพทางวิศวกรรมยานยนต์เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังข้อที่ 1
- 4) รายวิชาชีพทางวิศวกรรมยานยนต์เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านวิศวกรรมยานยนต์ ซึ่งรายวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมยานยนต์แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่มตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวัง ดังนี้
  - 4.1) รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการองค์ประกอบของยานยนต์และหลักการทำงานของระบบต่างๆในยานยนต์ เพื่อให้เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังข้อที่ 1และ 2
  - 4.2) รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อให้เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังข้อที่ 1 และ 2
  - 4.3) รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ และพลังงานทางเลือกสำหรับยานยนต์ เพื่อให้เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังข้อที่ 3
  - 4.4) รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการในอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อให้เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังข้อที่ 4

- 5) รายวิชาโครงการเพื่อให้บัณฑิตได้พัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ ค้นคว้า ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และพัฒนาทักษะในการสื่อสาร เป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังข้อที่ 5
- 6) รายวิชาสหกิจศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมและสร้างความมั่นใจให้กับบัณฑิตในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมสำหรับการประกอบอาชีพวิศวกร เรียนรู้การเป็นวิศวกรที่มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณเป็นไปตามผลสัมฤทธิ์ที่คาดหวังข้อที่ 1-6

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต หลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์ ให้มีมาตรฐานเป็นไปตามที่ สกอ. และสภาวิศวกร กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากลที่ทันสมัย</li> <li>- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐ และอุตสาหกรรมเข้ามามี ส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ</li> <li>- ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี</li> </ul>
ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามการเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมยานยนต์</li> <li>- ปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจ ในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ</li> <li>- ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี</li> </ul>
พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการ วิชาการ ให้มีประสบการณ์ จากการนำความรู้ทาง วิศวกรรมยานยนต์ไป ปฏิบัติงานจริง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการ วิชาการ แก่องค์กรภายนอก</li> <li>- สนับสนุนบุคลากรเข้ารับการอบรมเพื่อเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในประเทศและต่างประเทศ</li> <li>- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานวิจัย และนำเสนอผลงานทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร</li> <li>- ปริมาณการเข้ารับการอบรมของอาจารย์</li> <li>- ปริมาณบทความวิชาการที่นำเสนอในที่ประชุมทั้งในประเทศและต่างประเทศต่ออาจารย์ในหลักสูตร</li> </ul>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ใช้การศึกษาระบบไตรภาค คือ 1 ปีการศึกษามี 3 ภาคการศึกษาเป็นภาคการศึกษาบังคับทั้ง 3 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลา 13 สัปดาห์ แบ่งเป็นการเรียนการสอน 12 สัปดาห์ และประเมินผลอีก 1 สัปดาห์

การคิดหน่วยกิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นดังนี้

- 1) วิชาบรรยาย (ภาคทฤษฎี) 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 2) วิชาฝึกหรือทดลอง (ภาคปฏิบัติ) 2 หรือ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต
- 3) การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ในสถานประกอบการ 16 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 8 หน่วยกิต

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

-

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ระบบไตรภาค 1 หน่วยกิตเทียบได้กับ 12/15 หน่วยกิตระบบทวิภาค

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วันเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนในเวลาปกติ

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 (ภาคผนวก ฉ)

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

-

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

-

##### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษาจำแนกตามชั้นปีในแต่ละปีการศึกษามีดังต่อไปนี้

นักศึกษา	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

## 2.6 งบประมาณตามแผน

ปีงบประมาณ (พ.ศ.)	2559	2560	2561	2562	2563
งบบุคลากร	8,813,047	9,253,699	9,716,384	10,202,203	10,712,314
งบลงทุน	12,448,444	12,964,483	13,724,410	14,410,630	15,131,162
งบดำเนินการ	16,223,252	17,034,415	17,886,136	18,780,443	19,719,465
<b>รวม</b>	<b>37,484,743</b>	<b>39,252,597</b>	<b>41,326,930</b>	<b>43,393,276</b>	<b>45,562,941</b>

ที่มา: เล่มงบประมาณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

หมายเหตุ: เป็นข้อมูลงบประมาณภาพรวมของมหาวิทยาลัย ต่อ 94 หลักสูตร

เป็นหลักสูตรปริญญาตรี 40 ปริญญาโท 28 และปริญญาเอก 26 หลักสูตร

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 หมวด 6 การย้ายสาขาวิชา การโอนย้าย และการเทียบโอนรายวิชา ข้อ 17 และข้อ 18

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 3.1 หลักสูตร

## 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 194 หน่วยกิต (ไตรภาค)

## 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	38 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป	12 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	15 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์	2 หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	139 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	27 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	40 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีบบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	60 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	12 หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาสหกิจศึกษา	9 หน่วยกิต
(4) หมวดวิชาเลือกเสรี	8 หน่วยกิต

## 3.1.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	38 หน่วยกิต
หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	
- กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป	12 หน่วยกิต
202107 การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ (Use of Computer and Information)	3(2-2-5)
202211 การคิดเพื่อการพัฒนา (Thinking for Development)	3(3-0-6)
202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม (Man and Culture)	3(3-0-6)
202213 โลกาภิวัตน์ (Globalization)	3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	15 หน่วยกิต
203101 ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
203102 ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
203203 ภาษาอังกฤษ 3 (English III)	3(3-0-6)
203204 ภาษาอังกฤษ 4 (English IV)	3(3-0-6)
203305 ภาษาอังกฤษ 5 (English V)	3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต
103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Mathematics in Daily Life)	3(3-0-6)
104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Man and Environment)	3(3-0-6)
105113 มนุษย์กับเทคโนโลยี (Man and Technology)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์	2 หน่วยกิต
ให้ผู้เรียนเลือก 2 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้	
114100 กีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation)	2(1-2-4)
202111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication)	2(2-0-4)
202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	2(2-0-4)
202261 ศาสนากับการดำเนินชีวิต (Religion for Life)	2(2-0-4)
202262 พุทธธรรม (Buddhadhamma)	2(2-0-4)
202291 การจัดการสมัยใหม่ (Modern Management)	2(2-0-4)
202292 ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี (Technopreneur)	2(2-0-4)
202293 ผู้ประกอบการทางสังคม (Social Entrepreneurship)	2(2-0-4)
202324 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม (Pluri-Cultural Thai Studies)	2(2-0-4)
202354 ปรัชญาว่าด้วยการศึกษาและการทำงาน (Philosophy of Education and Working)	2(2-0-4)
<b>(2) หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>138 หน่วยกิต</b>
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	27 หน่วยกิต
102111 เคมีพื้นฐาน 1 (Fundamental Chemistry I)	4(4-0-8)
102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (Fundamental Chemistry Laboratory I)	1(0-3-3)
103101 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	4(4-0-8)

103102	แคลคูลัส 2 (Calculus II)	4(4-0-8)
103105	แคลคูลัส 3 (Calculus III)	4(4-0-8)
105001	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Elementary Physics)	
105101	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	4(4-0-8)
105102	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	4(4-0-8)
105191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-3-3)
105192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-3-3)
-	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	40 หน่วยกิต
523101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Programming I)	2(1-3-5)
525101	การเขียนแบบวิศวกรรม 1 (Engineering Graphics I)	2(1-3-5)
525202	เทอร์โมไดนามิกส์ 1 (Thermodynamics I)	4(4-0-8)
525203	พลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Dynamics)	4(4-0-8)
525204	กลศาสตร์ของไหล 1 (Fluid Mechanics I)	4(4-0-8)
525209	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานประยุกต์ทางวิศวกรรม (Computer Programming for Engineering Applications)	2(1-3-5)
525301	การเขียนแบบทางกล (Mechanical Drawing)	2(1-3-5)
530201	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Statics)	4(4-0-8)



530211	กลศาสตร์วัสดุ 1 (Mechanics of Materials I)	4(4-0-8)
531101	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	4(4-0-8)
533261	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	4(4-0-8)
533262	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes laboratory)	1(0-3-3)
536210	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน (Electric Circuit and Basic Electronics)	3(2-3-7)
-	กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	60 หน่วยกิต
525210	พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม (Fundamental of Computer Aided Engineering)	2(1-3-5)
525302	การวัดและเครื่องมือวัด (Measurement and Instrumentation)	3(2-3-7)
525304	การออกแบบเครื่องจักรกล 1 (Machine Design I)	4(4-0-8)
525305	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	4(4-0-8)
525307	การสั่นทางกล (Mechanical Vibration)	4(4-0-8)
525308	การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer)	4(4-0-8)
525340	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Laboratory)	1(0-3-3)
525401	ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม (Industrial Automations)	3(2-3-7)
535412	การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน (Jig and Fixture Design)	2(1-3-5)
536211	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรยานยนต์ (Mathematics for Automotive Engineer)	2(1-3-5)

536240	ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ 1 (Automotive Engineering Fundamental Practice I)	1(0-3-3)
536241	ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ 2 (Automotive Engineering Fundamental Practice II)	1(0-3-3)
536302	ระบบควบคุมของยานยนต์ (Automotive Control System)	4(4-0-8)
536304	วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (Automotive Production Engineering)	4(4-0-8)
536310	เครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบฝังตัว (Electrical Machines, Power Electronics and Embedded Systems)	3(2-3-7)
536311	กลศาสตร์ยานยนต์ (Mechanics of Vehicles)	4(4-0-8)
536312	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน (Internal Combustion Engines)	4(4-0-8)
536313	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ (Computer Aided Engineering for Automotive Engineering)	2(1-3-5)
536342	ปฏิบัติการด้านความร้อนและของไหลสำหรับยานยนต์ (Thermo-Fluid Laboratory for Automotive)	1(0-3-3)
536343	ปฏิบัติการขึ้นรูปและเชื่อมต่อ (Forming and Joining Laboratory)	1(0-3-3)
536344	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต (Production Technology Laboratory)	1(0-3-3)
536408	โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1 (Automotive Engineering Project I)	4(4-0-8)
536442	ปฏิบัติการทางพลศาสตร์และระบบควบคุมในยานยนต์ (Vehicle Dynamics and Control System Laboratory)	1(0-3-3)
-	กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์	12 หน่วยกิต
525315	การทำความเย็นและการปรับอากาศ (Refrigeration and Air Conditioning)	4(4-0-8)
525451	โปรแกรมอัตโนมัติแคดสำหรับวิศวกรรม (AutoCAD for Engineering)	1(0-3-3)

529430	การลากจูงด้วยไฟฟ้าและเทคโนโลยีขบวนรถไฟ (Electric Traction and Rolling stock Technology)	4(4-0-8)
535233	การปรับปรุงงานอุตสาหกรรม (Industrial Work Improvement)	2(1-3-5)
535334	การควบคุมรูปร่าง การให้ขนาด และพิถีพิถัน (Geometric, Dimensioning and Tolerancing)	2(1-3-5)
535454	วิศวกรรมบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)	4(4-0-8)
536405	หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ (Electronics Controlled Unit for Automotive)	4(3-3-9)
536407	ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมยานยนต์ 1 (Special Problems in Automotive Engineering I)	4(4-0-8)
536421	เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ (Fuel and Combustion)	4(4-0-8)
536422	เสียง การสั่นสะเทือน และความกระด้าง (Noise Vibration and Harshness)	4(4-0-8)
536423	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Technology)	4(4-0-8)
536424	วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น (Introduction to Railway System Engineering)	4(4-0-8)
536425	การจัดการระบบการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ (Production System Management in Automotive Industry)	4(4-0-8)
536426	การควบคุมมลภาวะจากยานยนต์ (Automotive Pollution Control)	4(4-0-8)
536427	การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์ (Vehicle Structure Analysis)	4(4-0-8)
536428	ความปลอดภัยของยานยนต์ (Automotive Safety)	4(4-0-8)
541401	การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบ (Material Selection and Design)	3(3-0-6)
541402	การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยเสริมแรง (Designing of Fiber Reinforced Materials)	3(3-0-6)
541404	การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับวิศวกร (Product Design for Engineers)	3(3-0-6)

**(3) หมวดวิชาสหกิจศึกษา****9 หน่วยกิต**

นักศึกษาสหกิจศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษาจำนวน 1 หน่วยกิต ในภาคก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และลงทะเบียนเพื่อไปปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ 1 ภาคการศึกษาตาม Work Term มาตรฐานที่กำหนดโดยสาขาวิชา คิดเป็นปริมาณการศึกษา 8 หน่วยกิต นักศึกษาสหกิจศึกษาอาจลงทะเบียนเพื่อไปปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ มากกว่า 1 ภาคการศึกษา หรือ มากกว่า 1 ครั้งก็ได้ โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษาตามลำดับดังนี้

536495	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre-cooperative Education)	1(1-0-2)
536496	สหกิจศึกษา 1 (Cooperative Education I)	8 หน่วยกิต
536497	สหกิจศึกษา 2 (Cooperative Education II)	8 หน่วยกิต
536498	สหกิจศึกษา 3 (Cooperative Education III)	8 หน่วยกิต

ในกรณีที่ไม่สามารถเรียนวิชาสหกิจศึกษาได้หรือได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาโครงการวิชาชีพวิศวกรรมยานยนต์ทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษาได้

536499	โครงการวิชาชีพวิศวกรรมยานยนต์ (Automotive Engineering Professional Project)	9 หน่วยกิต
--------	--	------------

**(4) หมวดวิชาเลือกเสรี****8 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**ความหมายของเลขรหัสวิชา**

เลขประจำรายวิชา ประกอบด้วยเลข 6 ตัว หน้าชื่อรายวิชา มีความหมายดังนี้

ลำดับที่ 1	หมายถึง	สำนักวิชา
ลำดับที่ 2 และ 3	หมายถึง	สาขาวิชา
ลำดับที่ 4	หมายถึง	ชั้นปี
ลำดับที่ 5 และ 6	หมายถึง	ลำดับรายวิชาของแต่ละชั้นปี

## 3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วย กิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วย กิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วย กิต
ปีที่ 1	102111 เคมีพื้นฐาน 1	4	103102 แคลคูลัส 2	4	103105 แคลคูลัส 3	4
	102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1	104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3	103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3
	103101 แคลคูลัส 1	4	105101 ฟิสิกส์ 1	4	105102 ฟิสิกส์ 2	4
	105113 มนุษย์กับเทคโนโลยี	3	105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1
	202107 การใช้คอมพิวเตอร์และ สารสนเทศ	3	203101 ภาษาอังกฤษ 1	3	203102 ภาษาอังกฤษ 2	3
	525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2	523101 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ 1	2	531101 วัสดุวิศวกรรม	4
	<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>รวม</b>	<b>19</b>
ปีที่ 2	202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม	3	202213 โลกาภิวัตน์	3	202211 การคิดเพื่อการพัฒนา	3
	203203 ภาษาอังกฤษ 3	3	203204 ภาษาอังกฤษ 4	3	203205 ภาษาอังกฤษ 5	3
	525301 การเขียนแบบทางกล	2	525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1	4	525204 กลศาสตร์ของไหล 1	4
	530201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม	4	525203 พลศาสตร์วิศวกรรม	4	525209 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ งานประยุกต์ทางวิศวกรรม	2
	533261 กรรมวิธีการผลิต	4	536210 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พื้นฐาน	3	530211 กลศาสตร์วัสดุ 1	4
	533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	1	536241 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรม ยานยนต์ 2	1	536211 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรยานยนต์	2
	536240 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรม ยานยนต์ 1	1				
<b>รวม</b>	<b>18</b>	<b>รวม</b>	<b>18</b>	<b>รวม</b>	<b>18</b>	
ปีที่ 3	525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1	4	525307 การสันทางกล	4	525210 พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยใน การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม	2
	525305 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	4	525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม	3	525302 การวัดและเครื่องมือวัด	3
	525308 การถ่ายเทความร้อน	4	535412 การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิต และจับยึดชิ้นงาน	2	536302 ระบบควบคุมของยานยนต์	4
	525340 ปฏิบัติการวิศวกรรม เครื่องกล	1	536311 กลศาสตร์ยานยนต์	4	536310 เครื่องจักรกลไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ กำลังและระบบฝังตัว	3
	536304 วิศวกรรมการผลิตยานยนต์	4	536312 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	4	536342 ปฏิบัติการด้านความร้อนและ ของไหลสำหรับยานยนต์	1
			536343 ปฏิบัติการขึ้นรูปและเชื่อมต่อ	1	536344 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต	1
<b>รวม</b>	<b>17</b>	<b>รวม</b>	<b>18</b>	<b>รวม</b>	<b>14</b>	
ปีที่ 4	536313 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยใน การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม สำหรับวิศวกรยานยนต์	2	536496 สหกิจศึกษา 1	8	วิชาเลือกบังคับ (2)	4
	536408 โครงการวิศวกรรม ยานยนต์ 1	4			วิชาเลือกบังคับ (3)	4
	536442 ปฏิบัติการทางพลศาสตร์ และระบบควบคุมในยานยนต์	1			วิชาเลือกเสรี (2)	4
	536495 เตรียมสหกิจศึกษา	1			วิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก	2
	วิชาเลือกบังคับ (1)	4				
	วิชาเลือกเสรี (1)	4				
<b>รวม</b>	<b>16</b>	<b>รวม</b>	<b>8</b>	<b>รวม</b>	<b>14</b>	

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 194 หน่วยกิต

Year	1 <sup>st</sup> Trimester	Credit	2 <sup>nd</sup> Trimester	Credit	3 <sup>rd</sup> Trimester	Credit
FRESHMAN	102111 Fundamental Chemistry I	4	103102 Calculus II	4	103105 Calculus III	4
	102112 Fundamental Chemistry Laboratory I	1	104113 Man and Environment	3	103113 Mathematics in Daily Life	3
	103101 Calculus I	4	105101 Physics I	4	105102 Physics II	4
	105113 Man and Technology	3	105191 Physics Laboratory I	1	105192 Physics Laboratory II	1
	202107 Use of Computer and Information	3	203101 English I	3	203102 English II	3
	525101 Engineering Graphics I	2	523101 Computer Programming I	2	531101 Engineering Materials	4
	<b>total</b>	<b>17</b>	<b>total</b>	<b>17</b>	<b>Total</b>	<b>19</b>
SOPHOMORE	202212 Man and Culture	3	202213 Globalization	3	202211 Thinking for Development	3
	203203 English III	3	203204 English IV	3	203205 English V	3
	525301 Mechanical Drawing	2	525202 Thermodynamics I	4	525204 Fluid Mechanics I	4
	530201 Engineering Statics	4	525203 Engineering Dynamics	4	525209 Computer Programming for Engineering Applications	2
	533261 Manufacturing Processes	4	536210 Electric Circuit and Basic Electronics	3	530211 Mechanics of Materials I	4
	533262 Manufacturing Processes laboratory	1	536241 Automotive Engineering Fundamental Practice II	1	536211 Mathematics for Automotive Engineer	2
	536240 Automotive Engineering Fundamental Practice I	1				
<b>total</b>	<b>18</b>	<b>total</b>	<b>18</b>	<b>Total</b>	<b>18</b>	
JUNIOR	525304 Machine Design I 1	4	525307 Mechanical Vibration	4	525210 Fundamental of Computer Aided Engineering	2
	525305 Mechanics of Machinery	4	525401 Industrial Automations	3	525302 Measurement and Instrumentation	3
	525308 Heat Transfer	4	535412 Jig and Fixture Design	2	536302 Automotive Control System	4
	525340 Mechanical Engineering Laboratory	1	536311 Mechanics of Vehicles	4	536310 Electrical Machines, Power Electronics and Embedded Systems	3
	536304 Automotive Production Engineering	4	536312 Internal Combustion Engines	4	536342 Thermo-Fluid Laboratory for Automotive	1
			536343 Forming and Joining Laboratory	1	536344 Production Technology Laboratory	1
<b>total</b>	<b>17</b>	<b>total</b>	<b>18</b>	<b>Total</b>	<b>14</b>	
SENIOR	536313 Computer Aided Engineering for Automotive Engineering	2	536496 Cooperative Education I	8	Technical Elective (II)	4
	536408 Automotive Engineering Project I	4			Technical Elective (III)	4
	536442 Vehicle Dynamics and Control System Laboratory	1			Free Elective (I)	4
	536495 Pre-cooperative Education	1			General Education Elective	2
	Technical Elective (I)	4				
	Free Elective (I)	4				
	<b>total</b>	<b>16</b>	<b>total</b>	<b>8</b>	<b>Total</b>	<b>14</b>

Grand Total 194 Credits

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชาแสดงในภาคผนวก ก

### 3.2 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
1.	ผศ.ดร.การุญ พิงสุวรรณรัมย์*	- ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2558 - วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, 2536
2.	ผศ.ดร.สุภกิจ รูปจันทร์*	- ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552 - วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2546 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2542
3.	อ.ดร.เอกรงค์ สุขจิต*	- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Birmingham, 2556 - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2544
4.	อ.ดร.โศรฎา แข็งการ*	- วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557 - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2545 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2541
5.	อ.พรพรม บุญพรม*	- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541

หมายเหตุ \*หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

## สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
1	Asst. Prof. Dr. Boris Golman	D.Eng. (Materials Science & Engineering), Hokkaido U., Japan, 2541
2	รศ.ร.อ.ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์	Ph.D. (Mechanical Engineering), U. of Pittsburgh, USA., 2535
3	รศ. ดร.กษมา จารุกำจร	Ph.D. (Polymer Engineering), The U. of Akron, USA., 2543
4	รศ. ดร.กองพล อารีรักษ์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
5	รศ. ดร.กองพันธ์ อารีรักษ์	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), U. of Nottingham, UK., 2552
6	อ. ดร.กัญชลา สุดตาชาติ	Ph.D. (Industrial Engineering), Clemson University, USA., 2557
7	อ. ดร.กัณทิมา ศิริจีระชัย	Ph.D. (Chemical Engineering), Dalhousie U., Nova Scotia, Canada, 2546
8	ผศ. ดร.การุญ พิงสุวรรณรักษ์	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2557
9	อ. ดร.กระวี ตรีอำนรรค	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2554
10	รศ. ดร.กิตติ อรรถกิจมงคล	Ph.D. (Electrical Engineering), Vanderbilt U., USA., 2542
11	ศ. ดร.กิตติเทพ เฟื่องขจร	Ph.D. (Geological Engineering), University of Arizona, USA., 2531
12	รศ. ดร.กิตติศักดิ์ เกิดประสพ	Ph.D. (Computer Science), Nova Southeastern U., USA., 2542
13	ผศ. ดร.กิริติ สุลักษณ์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
14	รศ.เกรียงไกร ไตรสาร	M.S. (Petroleum Engineering), The U. of Oklahoma, USA., 2520



ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
15	อ.เกียรติศักดิ์ อาจคงหาญ	วศ.ด. (เทคโนโลยีธรณี) โปรแกรมวิศวกรรมธรณี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีธรณี, 2558
16	อ.ศธา วาทกิจ	วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545
17	ผศ. ดร.คชา ชาญศิลป์	Ph.D. (Interactive Multimedia Technologies), Edith Cowan U., Australia, 2546
18	อ. ดร.ตติยา ตรงสถิตกุล	Ph.D. (Plastics Engineering), U. of Massachusetts Lowell, USA., 2556
19	อ. ดร.จنگล ศรีธีร	Ph.D. (Manufacturing Engineering and Operations Management), U. of Nottingham, UK., 2553
20	ผศ. ดร.จรียา ยัมรัตน์บวร	Ph.D. (Environmental Technology), Ehime U., Japan, 2546
21	อ.จรรยาศักดิ์ สมพงศ์	M.Eng. (Food Engineering and Bioprocess Technology), Asian Institute of Technology, 2552
22	ผศ. ดร.จันทิมา ดีประเสริฐกุล	Ph.D. (Macromolecular Science), Case Western Reserve U., USA., 2544
23	อ.จิตติมา วระกุล	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี, 2554
24	อ.จันทร์จิรา อภิรักษ์เมธาวงศ์	วศ.ม. (วิศวกรรมการผลิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557
25	รศ. ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล	Ph.D. (System analysis, Control and Processing information), St. Petersburg State U. of Aerospace Instrumentation, Russia, 2546
26	อ.ดร.จิรัชญา อายะวรรณ	วท.ด. (วัสดุศาสตร์), มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2556
27	ผศ. ดร.ฉลองศรี พลัด	Ph.D. (Chemical Engineering), The U. of Queensland, Australia, 2536
28	รศ. ดร.ฉัตรชัย โชติษฐยางกูร	Ph.D. (Environmental Engineering), The U. of Western Australia, Australia, 2544
29	อ. ดร.ฉัตรเพชร ยศพล	Ph.D. (Environmental Engineering), New Jersey Institute of Technology, USA., 2549

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
30	อ. ดร.ชโลธร ธรรมแท้	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552
31	ศ. ดร.ชัยยศ ตั้งสถิตยกุลชัย	Ph.D. (Mineral Processing), The Pennsylvania State U., USA., 2529
32	รศ. ดร.ชาญชัย ทองโสภา	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545
33	ผศ. ดร.ชาญวิทย์ แก้วกลี	Ph.D. (Computer Science), The U. of Manchester, UK., 2553
34	ผศ. ดร.ชุติมา พรหมมาก	Ph.D. (Information Science), U. of Pittsburgh, USA., 2547
35	อ.เชษฐา ชุมกระโทก	วศ.ม. (เทคโนโลยีธรณี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2548
36	ผศ.เชาวน์ หิรัญตียะกุล	วศ.ม. (วิศวกรรมแหล่งน้ำ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543
37	ผศ.ดร.ไชยวัฒน์ รักสกุลพิวัฒน์	Ph.D. (Polymer Science), University of Akron, USA., 2542
38	ผศ. ดร.ธำปณีย์ พัชรวิษณุ	Ph.D. (Metallurgy and Materials), The U. of Birmingham, UK., 2549
39	อ. ดร.ณรงค์ อัครพัฒนากุล	D.Eng. (Metallurgical Engineering), Tohoku U., Japan, 2533
40	อ. ดร.ณัฐภรณ์ เจริญธรรม	Ph.D. (Transportation Engineering), Asian Institute of Technology, 2557
41	ผศ. ดร.เดโช เผือกภูมิ	วศ.ด. (เทคโนโลยีธรณี) โปรแกรมวิศวกรรมธรณี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551
42	รศ. ดร.ทวิช จิตรสมบุรณ์	Ph.D. (Mechanical Engineering), Old Dominion U., USA., 2529
43	อ.ทศพล รัตน์นิยมชัย	วศ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549
44	ผศ. ดร.ทิพย์วรรณ ฟังสุวรรณรักษ์	Ph.D. (Photovoltaic Engineering), The U. of New South Wales, Australia, 2551
45	ผศ. ดร.เทวรัตน์ ตริอำนาจ	วศ.ด.(วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
46	รศ. ดร.ธนัดชัย กุลวรรวานิชพงษ์	Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering), The U. of Birmingham, UK., 2546
47	อ. ดร.ธีทัต ดลวิชัย	ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2554
48	อ. ดร.ธีราพร จุลยุเสนา	Ph.D. (Food Science and Technology), Oregon State U., USA 2557
49	อ. ดร.ธนเสฏฐ์ ทศดีกรพัฒน์	วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2556
50	อ.ธนศักดิ์ พิทยากร	สก.ม. (เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2556
51	ผศ. ดร.ธีรวัฒน์ ลินศิริ	วศ.ด. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548
52	อ. ดร.ธีระชาติ พรพิบูลย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549
53	อ. ดร.ธีระสุต สุขกำเนิด	Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., USA., 2544
54	อ.นรา สมัตถภาพงศ์	M.S. (Mechatronics), Asian Institute of Technology, 2548
55	รศ. ดร.นิตยา เกิดประสพ	Ph.D. (Computer Science), Nova Southeastern U., USA., 2542
56	อ. ดร.นิตยา บุญเทียน	Ph.D. (Environmental Technology), Cranfield University, UK., 2555
57	ผศ. ดร.นิธินาถ ศุภกาญจน์	Ph.D. (Macromolecular Science), Case Western Reserve U., USA., 2542
58	อ.ดร. นันทวุฒิ คะอังกู	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 255
59	อ. ดร.บัณฑิตา ธีระกุลสถิตย์	วท.ด. (ธรณีวิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548
60	ผศ. ดร.บุญชัย วิจิตรเสถียร	D.Tech.Sc. (Environmental Technology and Management), Asian Institute of Technology, 2547
61	ผศ. ดร.บุญเรือง มะรังศรี	D.Eng. (Electrical Engineering), Chubu U., Japan, 2549

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
62	อ. ดร.บุญส่ง สุตะพันธ์	Ph.D. (Electrical Engineering and Applied Physics), Case Western Reserve U., Cleveland, Ohio, USA., 2543
63	ผศ. ดร.ปภากร พิทยชवाल	Ph.D. (Design and Manufacturing Engineering), Asian Institute of Technology, 2552
64	ผศ. ดร.ประเมศวร์ ท่อแก้ว	Ph.D. (Computer Science), Imperial College London, UK., 2547
65	ผศ.ร.อ. ดร.ประโยชน์ คำสวัสดิ์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549
66	อ. ดร.ปรัชญา เทพนรงค์	วศ.ด. (เทคโนโลยีธรณี) โปรแกรมวิศวกรรมธรณี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
67	ผศ. ดร.ปราณี ชุมสำโรง	Ph.D. (Polymer Science and Technology), U. of Manchester Institute of Science and Technology, UK., 2544
68	ผศ. ดร.ปรียาพร โกษา	วศ.ด. (วิศวกรรมทรัพยากรแหล่งน้ำ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550
69	ผศ. ดร.ปวีร์ ศิริรักษ์	Ph.D. (Industrial and Systems Engineering), Auburn U., USA., 2552
70	อ. ดร.ปัญญา บัวสมบุรา	D.Eng. (Materials Science), Nagaoka U. of Technology, Japan, 2556
71	อ. ดร.ปิยมน พัวพงศกร	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2555
72	ผศ. ดร.ปิยาภรณ์ มีสวัสดิ์	วศ.ด. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551
73	ผศ. ดร.เผด็จ เผ่าลออ	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2549
74	ผศ. ดร.พงษ์ชัย จิตตะมัย	Ph.D. (Industrial Engineering), Texas A&M U., USA., 2547
75	ผศ. ดร.พนารัตน์ รัตนพานี	Ph.D. (Chemical Engineering), Lehigh U., USA., 2548

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
76	ผศ. ดร.พยุงค์ศักดิ์ จุลยุเสนา	Ph.D. (Agricultural Science), U. of Tsukuba, Japan, 2548
77	ผศ. ดร.พรพจน์ ตันเส็ง	Ph.D. (Geotechnical Engineering), U. of Innsbruck, Austria, 2547
78	อ.พรพรม บุญพรม	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545
79	อ. ดร.พรรษา ลิบลับ	Ph.D. (Bioresource Engineering), Mcgill U., Canada, 2556
80	รศ. ดร.พรวสา วงศ์ปัญญา	Dr.-Ing. (Mechanical Engineering), Helmut Schmidt U., Germany, 2551
81	รศ. ดร.พรศิริ จงกล	Ph.D. (Industrial Engineering), Dalhousie U., Canada, 2543
82	อ. ดร.พัชรินทร์ ราโช	วศ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552
83	ผศ. ดร.พิชโยทัย มัทธนาภิวัฒน์	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545
84	อ. ดร.พิจิตรา เอื่องไพโรจน์	Ph.D. (Functional Control Systems), Shibaura Institute of Technology, Japan, 2556
85	อ.พีรวัส บุญภัก	วศ.ม. (วิศวกรรมยานยนต์), วิทยาลัยนานาชาติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2554
86	รศ. ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล	Ph.D. (Electrical Engineering), The U. of Queensland, Australia, 2550
87	อ. ดร.ภูษิต มิตรสมหวัง	D.Eng. (Information Science and Control Engineering), Nagaoka U. of Technology, Japan, 2557
88	ผศ. ดร.มงคล จิรวัชรเดช	Ph.D. (Civil Engineering), U. of Tokyo, Japan, 2539
89	รศ. ดร.มนต์ทิพย์ภา อุฑารสกุล	Ph.D. (Electrical Engineering), The U. of Queensland, Australia, 2550
90	ผศ. ดร.ยงยุทธ เสริมสุธีอนุวัฒน์	Ph.D. (Mechanical Engineering), U. of Canterbury, New Zealand, 2535

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
91	รศ. ดร.ยุพาพร รักสกุลพิวัฒน์	Ph.D. (Polymer Engineering), The U. of Akron, USA., 2542
92	ผศ. ดร.รังสรรค์ ทองทา	Ph.D. (Electrical Engineering), Florida Institute of Technology, USA., 2541
93	รศ. ดร.รังสรรค์ วงศ์สรรค์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546
94	ผศ. ดร.รัฐพล ภูบุบผาพันธ์	Ph.D. (Urban and Environmental Engineering), Hokkaido U., Japan, 2549
95	อ. ดร.รัตน์ บริสุทธิ์กุล	D.Eng. (Mechanical Engineering) Nagaoka U. of Technology, Japan, 2550
96	อ. ดร.รัตนาภรณ์ หันตา	วท.ด. (ธรรมวิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551
97	รศ. ดร.วชรภูมิ เบญจโอฬาร	Ph.D. (Construction Management and IT), U. of Teesside, Middlesbrough, U.K., 2548
98	รศ.น.อ. ดร.วรพจน์ ขำพิศ	Ph.D. (Mechanical Engineering), Michigan State U., USA., 2526
99	อ. ดร.วรรณวนัช ปุ่งสุด	Ph.D. (Manufacturing Engineering), U. of Liverpool, Liverpool, UK., 2555
100	อ. ดร.วราภรณ์ ปิยวิทย์	Ph.D. (Materials Science and Engineering) North Carolina State U., USA., 2557
101	รศ. ดร.วัฒนวงศ์ รัตนวราห	Ph.D. (Transportation Engineering), Vanderbilt U., USA., 2542
102	อ.วันวิสาข์ ทวีชื่นสกุล	วศ.ม. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548
103	อ.วิชัย ศรีสุรักษ์	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
104	อ.วิฑูรย์ เข้มสุวรรณ	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2554
105	ผศ. ดร.วิภาวี หัตถกรรม	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), Imperial College of Science, U. of London, UK., 2547
106	ผศ. ดร.วิมลลักษณ์ สุตะพันธ์	Ph.D. (Macromolecular Science), Case Western Reserve U., USA., 2543

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
107	อ. ดร.วิโรจน์ แสงธงทอง	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
108	อ. ดร.วีณา พันเพ็ง	Ph.D. (Aeronautical Engineering), Imperial College London, UK., 2558
109	ผศ. ดร.วีระชัย อัจหาญ	Ph.D. (Agricultural and Forest Engineering), U. of Tsukuba, Japan, 2544
110	ผศ. ดร.วีระศักดิ์ เลิศสิริโยธิน	Ph.D. (Food Engineering and Chemistry), Rutgers, The State U. of New Jersey, USA., 2544
111	อ. ดร.วุฒิ ด่านกิตติกุล	D.Eng. (Civil and Environmental Engineering), Muroran Institute of Technology, Japan, 2537
112	อ.ศรัญญา กาญจนวัฒนา	M.Eng. (Computer Engineering), Asian Institute of Technology, 2554
113	ผศ. ศาสตราจารย์ สุขประเสริฐ	M.Eng. (Transportation Engineering), Asian Institute of Technology, 2523
114	อ. ดร. ศาสตราจารย์ พลบูรณ์	D.Eng. (Logistics Management Systems), Kyoto University, Japan, 2558
115	ผศ. ดร. ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์	D.Eng. (Materials Science and Engineering), Nagaoka U. of Technology, Japan, 2546
116	อ. ดร. ศิริวรรณ โชคคำ	วศ.ด. (วิศวกรรมเซรามิก) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2558
117	อ. เศรษฐวิทย์ ภูฉายา	วศ.ม. (วิศวกรรมโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2553
118	อ. ดร. โศรฎา แข็งการ	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2558
119	อ. ดร. สงบ คำค้อ	Dr.-Ing. (Engineering Science), RWTH Aachen U., Germany, 2552
120	ผศ. สนั่น ตั้งสถิตย์	วศ.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2539
121	ผศ. สมพันธ์ ชาญศิลป์	M.Eng. (Electrical Engineering), The City College of New York, USA., 2527

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
122	อ. ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์	D.Eng. (Energy and Environment), Nagaoka U. of Technology, Japan, 2547
123	ผศ. ดร.สมศักดิ์ วาณิชอนันต์ชัย	Ph.D. (Computer Systems Engineering), U. of South Australia, Australia, 2550
124	อ. ดร.สามารถ บุญอาจ	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551
125	อ. ดร.สารัมภ์ บุญมี	Ph.D. (Materials Science and Engineering), The Ohio State U., USA., 2556
126	รศ. ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์	Ph.D. (Civil Engineering), U. of Texas at Arlington, Arlington, Texas, USA., 2540
127	รศ.ดร.สุกานดา เจียรศิริสมบูรณ์	D.Phil. (Materials Science) University of Oxford, UK., 2544
128	ผศ. ดร.สุขเกษม วัชรมัยสกุล	D.Eng. (Materials Science and Engineering), Hokkaido U., Japan, 2546
129	ศ. ดร.สุขสันต์ หอพิบูลสุข	Ph.D. (Geotechnical Engineering), Saga U., Japan, 2544
130	ผศ. ดร.สุดเขตต์ พจน์ประไพ	Ph.D. (Materials Science and Engineering), U. of New South Wales, Australia, 2551
131	ผศ. ดร.สุดจิต ครุจิต	Ph.D. (Environmental Engineering), Illinois Institute of Technology, USA., 2544
132	อ. ดร.สุดาร์ตน์ ขวัญอ่อน	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), U. of Nottingham, UK., 2554
133	อ.ร.อ.สุทธิพงษ์ มีไย	MRes (Management Research), Cranfield U., UK., 2553
134	รศ. ดร.สุทิน คุณาเรืองรอง	Ph.D. (Ceramics), New York State College of Ceramics at Alfred U., New York, USA., 2538
135	อ. ดร.สุธาทิพย์ ภูบุบผาพันธ์	ปร.ด. (การจัดการโลจิสติกส์), มหาวิทยาลัยบูรพา, 2557
136	อ. ดร.สุพรรณิ จันทร์ภิรมณ์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2550
137	ผศ. ดร.สุภกิจ รูปขันธ	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552



ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
138	อ.สุภาพร บุญฤทธิ์	วท.ม.(วิทยาการคอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544
139	อ.สุรเดช ตัญตรัยรัตน์	วศ.ม. (วิศวกรรมการบินและอวกาศ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550
140	ผศ. ดร.อดิชาติ วงศ์กอบลาภ	Ph.D. (Chemical Engineering), The U. of Queensland, Australia, 2551
141	ผศ. ดร.อนันท์ อุ่นศิริไฉย	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), Dalhousie U., Canada, 2543
142	อ. ดร.อนุรัตน์ ภูวานคำ	Ph.D. (Materials Science), Nagaoka U. of Technology, Japan, 2544
143	อ. ดร.อภิชน วัชรินทร์วงศ์	Ph.D. (Environmental Management), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551
144	อ. ดร.อรรรณพ ประวัตินวงศ์	D. Eng. (Structural Engineering), Asian Institute of Technology, 2557
145	อ. ดร.อรรรณพล มณีแดง	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2553
146	อ.อรลักษณ์ พิษิตกุล	M.Eng (Aeronautics and Astronautics), The University of Tokyo, Japan, 2557
147	รศ. ดร.อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์	Dr.Eng. (Civil Engineering), Graz U. of Technology, Austria, 2548
148	ผศ. ดร.อัมพรรค์ วรรณโกลม	Ph.D. (Geology), Free University, Germany, 2548
149	รศ. ดร.อาทิตย์ ศรีแก้ว	Ph.D. (Electrical Engineering), Vanderbilt U., USA., 2543
150	ผศ. ดร.อาทิตย์ คุณศรีสุข	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552
151	อ. ดร.อานิสงส์ จิตนารินทร์	Docteur de l'Université Paris VI (Geosciences et Ressources Naturelles), Université Paris VI, France, 2553
152	ผศ. ดร.อุทัย มีคำ	Ph.D. (Chemistry and Chemical Technology), U. of Bradford, UK., 2536
153	ผศ. ดร.อุษณีย์ กิตกำจร	Ph.D. (Metallurgy and Materials Engineering), U. of Connecticut, USA., 2550

ลำดับที่	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ สาขาวิชา
154	อ. ดร.เอกรงค์ สุขจิต	Ph.D. (Mechanical Engineering), The U. of Birmingham, UK., 2556
155	อ. ดร.เอกวุฒิ ศิริรักษ์	Ph.D. (Civil Engineering), U of Tennessee, USA., 2551
156	อ. ดร.อุเทน ลีตน	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

-

## 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีใช้กระบวนการสร้างประสบการณ์ภาคสนาม โดยให้นักศึกษาปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ซึ่งเรียกว่า สหกิจศึกษา โดยในการปฏิบัติงาน นักศึกษาจะได้ที่ปรึกษาจากสถานประกอบการและอาจารย์ในสาขาวิชาเป็นผู้ดูแลให้นักศึกษาได้รับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในวิชาชีพอย่างครบถ้วนและสมบูรณ์

### 4.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาจะได้ทำงานจริงในสถานประกอบการ พร้อมทั้งทำโครงการในสายวิชาชีพและนำเสนอต่ออาจารย์และสถานประกอบการเพื่อประเมินผลการเรียน

### 4.2 ช่วงเวลา

ปฏิบัติงานระหว่างภาคการศึกษาปกติ

### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานในสถานประกอบการเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ และไม่มีภาระลงทะเบียนในรายวิชาอื่นร่วมกับรายวิชาสหกิจศึกษาอีก

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมยานยนต์ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยต้องส่งรายงาน และมีการสอบปากเปล่า

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีทักษะ ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และวิศวกรรมยานยนต์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบ วิเคราะห์ หรือประดิษฐ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

536409 โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1 จำนวน 4 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

สาขาวิชาฯ มีการให้ความรู้และแนะแนวทางให้กับนักศึกษาวิศวกรรมยานยนต์ เพื่อเตรียมตัวในการลงทะเบียนวิชาโครงการวิศวกรรมยานยนต์ เพื่อให้นักศึกษาสามารถหาหัวข้อโครงการที่สนใจกับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ พร้อมทั้งแนะนำการเขียนรายงาน การนำเสนอโครงการ และสอบหัวข้อโครงการ

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

การวัดผลทำโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบโครงการ ในระหว่างการทำโครงการจะมีการรายงานความคืบหน้าโครงการในสัปดาห์ที่ 10 และจะมีการสอบโครงการโดยพิจารณารายงานโครงการและการนำเสนอโครงการแบบปากเปล่า

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

ตารางด้านล่างระบุลักษณะพิเศษของนักศึกษาที่นอกเหนือไปจากความคาดหวังโดยทั่ว ๆ ไปที่มหาวิทยาลัย สำนักวิชา หรือสาขาวิชา พยายามพัฒนาให้เพิ่มขึ้นในตัวของนักศึกษาหลักสูตรนี้

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมส่งเสริม
(1) มีทักษะในการออกแบบและการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมยานยนต์	การมีรายวิชาทางด้านการออกแบบและการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ, การผลิต, และการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมตลอดจนการบูรณาการความรู้ในการเชื่อมโยงการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมยานยนต์
(2) มีทักษะในงานปฏิบัติการผลิตและการทดสอบ	การมีรายวิชาปฏิบัติการด้านการผลิตและการทดสอบ ทั้งที่เป็นรายวิชาปฏิบัติการโดยตรง และรายวิชาที่ผสมผสานการบรรยายและการทำโครงการกลุ่ม ที่ต้องมีการภาคปฏิบัติด้วย
(3) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และสื่อสารกับบุคคลอื่นได้	การมอบหมายงานที่ต้องศึกษาด้วยตนเอง นำเสนองานนั้นหน้าชั้นเรียน และไปศึกษาดูงานนอกสถานที่
(4) มีความคิดเชิงบวก	การสอดแทรกในรายวิชาต่างๆ ให้ทราบถึงประโยชน์ของการมีความคิดเชิงบวกพร้อมยกตัวอย่าง
(5) มีความอ่อนน้อมถ่อมตน	การสอดแทรกในรายวิชาต่างๆ ให้ทราบถึงประโยชน์ของความอ่อนน้อมถ่อมตนในการทำงาน

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ
- (2) มีหลักธรรมในการดำเนินชีวิตตัดสินใจประเด็นทางจริยธรรมด้วยเหตุผลที่เหมาะสม
- (3) มีการควบคุมตนเอง สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้
- (4) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ
- (5) เคารพสิทธิมนุษยชนและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
- (6) เคารพและชื่นชมงานศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น และสากล

##### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานจากการค้นคว้า ดูเจตคติทางจริยธรรมจากเนื้อหาความคิดที่นำเสนอในชิ้นงาน
- (2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม เพื่อดูการใช้ความร่วมมือกันเป็นกลุ่มในการศึกษาค้นคว้า
- (3) กำหนดให้นักศึกษามีระเบียบวินัยในการเรียน ทั้งในขณะเรียนและในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติม
- (4) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์

##### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินเหตุผลทางจริยธรรมจากการนำเสนอและอภิปรายประเด็นปัญหาในงานเขียนที่ส่ง
- (2) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินจากพฤติกรรมการเรียน การสอบ การทำกิจกรรม

#### 2.2 ด้านความรู้ (Knowledge)

##### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในด้านที่เกี่ยวข้องกับภารกิจต่าง ๆ ของการดำเนินชีวิตให้ดีและประสบความสำเร็จ
- (2) มีความรู้เท่าทันในสภาวะการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
- (3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (2) ใช้การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน ศึกษาจากตัวอย่างกรณีศึกษา
- (3) ใช้การเรียนการสอนแบบบรรยายในชั้นเรียน

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้า
- (2) ประเมินจากการวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (3) ประเมินจากการร่วมอภิปราย
- (4) ประเมินจากข้อสอบ

## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้ และนำข้อสรุปมาใช้
- (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด
- (3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ให้นักศึกษาได้อ่านหนังสือที่นำเสนอความคิดเชิงวิพากษ์เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาได้เกิดความคิด วิเคราะห์วิจารณ์
- (2) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ และการอภิปรายต่อประเด็นที่คัดสรร
- (3) จัดให้มีการเขียนรายงานหรือบทความทางวิชาการที่แสดงความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์ วิจารณ์และแสดงนวัตกรรมทางความคิดที่เป็นของตนเอง

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินจากการเขียนรายงานของนักศึกษา
- (2) ประเมินจากการใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ปัญหา
- (3) ประเมินจากการที่นักศึกษาจะต้องตั้งคำถามและให้คำตอบได้ด้วยตนเอง

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง
- (2) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการสื่อสารความคิดระหว่างบุคคล
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการอภิปรายกลุ่ม
- (3) จัดการเรียนการสอนด้วยการให้ทำรายงานกลุ่ม และนำเสนอในชั้นเรียน

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรม
- (2) สังเกตจากการให้ความร่วมมือในการอภิปราย
- (3) ประเมินจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่มทำงานและจากความคิดเห็นของเพื่อนร่วมชั้นเรียน

## 2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
- (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลทางสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้มีกิจกรรมสื่อสารและใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ทั้งภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศ
- (2) ให้นักศึกษานำเสนอข้อมูลโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม และกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- (3) มอบหมายงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธี

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินทักษะการใช้ภาษาสื่อสาร ทั้งจากการเรียนในห้องเรียนและจากการนำเสนอ
- (2) ประเมินจากความถูกต้องในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาและสืบค้นข้อมูล รวมทั้งวิธีการที่ถูกต้องในการจัดทำเอกสารทางวิชาการ
- (3) ประเมินจากการทำข้อสอบและงานเขียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์

## หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) กำหนดระเบียบวินัยในการเรียน ทั้งในขณะเรียนและในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย
- (2) กำหนดให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม เพื่อดูการใช้ความร่วมมือกันเป็นกลุ่มในการศึกษาค้นคว้า

- (3) เน้นกระบวนการและระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ การเคารพในภูมิปัญญาของผู้อื่น การอ้างอิงอย่างถูกต้อง การเผยแพร่ความรู้ใหม่ต่อวงการวิชาการ และการให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่สังคม
- (4) สนับสนุนการเข้าร่วมปฏิบัติงานอาสาสมัครที่สร้างคุณประโยชน์ต่อส่วนรวม

### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินการรู้หน้าที่จากความสำเร็จในการเข้าเรียน และการมีวินัยจากการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและการส่งงาน
- (2) ประเมินความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์จากพฤติกรรมในการทำงานจากการตรวจงานเป็นรายบุคคล หรือจากการสอบ
- (3) ประเมินการทำงานเป็นหมู่คณะจากการสังเกตพฤติกรรมของการทำงานเป็นกลุ่มของนักศึกษา

## 2.2 ด้านความรู้ (Knowledge)

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) เน้นการเรียนการสอนที่ให้หลักการและแนวคิดวิธีการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (2) ยกตัวอย่างและให้หลักการในการคิดวิเคราะห์ และแสดงวิธีการแก้ปัญหา
- (3) ฝึกทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาของการสอนแต่ละครั้ง
- (4) ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ หรือให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามแต่ละรายวิชา

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินผลในชั้นเรียน เช่น การถาม-ตอบ การสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม
- (2) ประเมินผลจากการบ้านหรือการทำรายงานค้นคว้า
- (3) ประเมินผลจากการนำเสนองานในชั้นเรียน
- (4) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย



## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ยกตัวอย่างหรือการทำโจทย์ในชั้นเรียนเพื่อแสดงการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- (2) กำหนดการบ้านที่นักศึกษาต้องค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
- (3) กระตุ้นให้มีแรงบันดาลใจในการสร้างนวัตกรรมหรือการค้นพบองค์ความรู้ใหม่

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินจากการบ้านหรือรายงานของนักศึกษา
- (2) ประเมินจากการใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์ปัญหา

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ให้แบบฝึกหัดในชั้นเรียนหรือการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ฝึกทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
- (2) กระตุ้นนักศึกษาให้มีความกล้าในการสอบถามในชั้นเรียน และสามารถแสดงความคิดเห็น
- (3) ในรายวิชาปฏิบัติการ เน้นการทำงานเป็นกลุ่มแต่ให้ทำรายงานเป็นรายบุคคล และให้ฝึกหัดการนำเสนอผลงาน

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน หรือการทำรายงาน
- (2) ประเมินจากปฏิสัมพันธ์ของนักศึกษาในชั้นเรียน

## 2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์และประมวลผล การแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น ๆ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการ สื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) กำหนดโจทย์ปัญหาที่เน้นการประยุกต์ที่ต้องอาศัยทักษะการคิดวิเคราะห์และการคำนวณเชิงตัวเลข และการแปลความหมายของผลลัพธ์
- (2) ใช้ตำราภาษาอังกฤษประกอบการเรียนการสอน
- (3) เน้นการค้นคว้า อ้างอิง โดยใช้ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินผลจากการสอบย่อย การทำแบบฝึกหัดกลุ่ม หรือการทำรายงาน
- (2) ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและประจำภาคตามระบบของมหาวิทยาลัย

## หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์

### 2.1 คุณธรรมจริยธรรม (Ethics and Morals)

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทยตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรมจริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัยตรงต่อเวลารับผิดชอบต่อตนเองและสังคมเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคลองค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพและมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

สอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา

### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย
- (2) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

## 2.2 ความรู้ (Knowledge)

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมรวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมเช่นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบโดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติด้วยการทดลองในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆคือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากการโจทยการบ้าน

## 2.3 ทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวมศึกษาวิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบรวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กำหนดกรณีศึกษาที่ให้นักศึกษาจัดทำรายงานกลุ่ม
- (2) กำหนดโจทย์การบ้าน
- (3) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญานี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหาอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่มรวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่มสามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานและการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่มการทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตรหรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่นหรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ

### 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)

#### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรม

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอนโดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหาและให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหาผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต่อนักศึกษาในชั้นเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริงและนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม
- (2) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ

## 2.6 ทักษะพิสัย (Psychomotor)

### 2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

- (1) มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- (2) มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ
- (3) มีทักษะในการออกแบบและสามารถนำความรู้ในภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยนี้ทำได้ในระหว่างการสอนโดยอาจให้นักศึกษาประยุกต์ใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย นอกจากนี้ในการทดลองใช้เครื่องมือต่าง ๆ ยังมีแบบทดสอบที่ฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะ

ทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการและสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

- (1) ประเมินจากความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทาง วิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- (2) ประเมินจากการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการและประเมินงานที่ได้จากภาคปฏิบัติว่ามีประสิทธิภาพอย่างไร

## หมวดวิชาสหกิจศึกษา

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)

#### 2.1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องการพัฒนา

- (1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมกับบุคคลอื่นที่มีความแตกต่าง ทั้งวัยวุฒิและคุณวุฒิ
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 2.1.2 กระบวนการหรือกิจกรรมเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) มหาวิทยาลัยเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาในการสมัครงาน การปรับตัวให้เข้ากับสังคมการทำงาน ความปลอดภัยในการทำงาน การทำงานให้ประสบผลสำเร็จ เป็นต้น
- (2) ฝ่ายทรัพยากรบุคคลปฐมนิเทศนักศึกษาก่อนเข้าปฏิบัติงานเพื่อให้นักศึกษาได้รับทราบถึงกฎระเบียบ ข้อบังคับ ข้อพึงปฏิบัติของสถานประกอบการ
- (3) นักศึกษาทำงานร่วมกับพนักงานในสถานประกอบการภายใต้ตำแหน่งงาน ลักษณะงาน และกฎระเบียบที่สถานประกอบการกำหนดด้วยความมุ่งมั่นและรับผิดชอบ
- (4) นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าและผลการปฏิบัติงานต่อพนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงเป็นระยะหรือตามที่สถานประกอบการกำหนด

#### 2.1.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินความพร้อม วุฒิภาวะทางอารมณ์ (EQ) และพัฒนาการของตนเองก่อนไปปฏิบัติงาน
- (2) ประเมินคุณภาพนักศึกษาในระหว่างการนิเทศงานสหกิจศึกษาโดยคณาจารย์นิเทศ

- (3) ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานโดยพนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยง
- (4) ประเมินผลการนำเสนอผลการปฏิบัติงานในกิจกรรมหลังกลับจากสถานประกอบการ
- (5) ประเมินวุฒิภาวะทางอารมณ์ (EQ) และพัฒนาการของตนเองเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

## 2.2 ด้านความรู้ (Knowledge)

### 2.2.1 อธิบายถึงความรู้ที่จะได้รับ / ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษาและแนวทางการประยุกต์ใช้
- (2) ได้รับความรู้ใหม่จากสถานประกอบการที่นอกเหนือจากการศึกษาในชั้นเรียน
- (3) ได้รับความรู้ใหม่จากการใช้ความรู้เดิมในชั้นเรียนมาแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงจนเกิดความรู้ใหม่เพื่อใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ต่อไป
- (4) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (5) ได้รับความรู้ เสริมสร้างทักษะทางวิชาชีพและทักษะทางสังคมตามความต้องการของตลาดแรงงาน

### 2.2.2 กระบวนการหรือกิจกรรมเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) งานที่นักศึกษาปฏิบัติต้องเป็นงานที่ท้าทายความสามารถของนักศึกษา แต่มีความยากง่ายพอเหมาะต่อนักศึกษา
- (2) สถานประกอบการสามารถกำหนดลักษณะงานเป็นโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์
- (3) สถานประกอบการต้องจัดพนักงานที่ปรึกษาหรือพี่เลี้ยงให้คำแนะนำแก่นักศึกษา จัดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น บอกแหล่งข้อมูลเพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าและสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง
- (4) คณาจารย์นิเทศนิเทศงานนักศึกษาในสถานประกอบการเพื่อให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะทั้งทักษะทางวิชาการและทางสังคม
- (5) สถานประกอบการเปิดโอกาสให้นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานและนำเสนอผลงานเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

### 2.2.3 วิธีประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินคุณภาพนักศึกษาในระหว่างกรณีศึกษาสหกิจศึกษาโดยคณาจารย์นิเทศ
- (2) ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงานโดยพนักงานที่ปรึกษา
- (3) ประเมินผลการนำเสนอผลการปฏิบัติงานในกิจกรรมหลังกลับจากสถานประกอบการ



## 2.3 ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)

### 2.3.1 ทักษะทางปัญญาที่จะได้รับการพัฒนา / ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การคิดไตร่ตรองอย่างเป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง
- (2) การนำความรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปแก้ปัญหาคือสถานการณ์หนึ่ง
- (3) การบูรณาการความรู้เพื่อการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง
- (4) การทำงานเป็นทีมกับบุคคลต่างคุณสมบัติและวัยวุฒิภายใต้สภาวะการทำงานที่แท้จริง

### 2.3.2 กระบวนการหรือกิจกรรมต่างๆ ที่ใช้ในพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) สถานประกอบการมอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติในลักษณะโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์
- (2) จัดให้มีการอบรมทักษะทางสังคมอย่างต่อเนื่องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติก่อนและระหว่างปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
- (3) จัดทำรายงานในกิจกรรมและงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย
- (4) ประชุมร่วมกันระหว่างพนักงานที่ปรึกษาหรือพี่เลี้ยง คณาจารย์นิเทศ และนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ

### 2.3.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินปัญหาที่นักศึกษาสามารถแก้ไขได้ในระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
- (2) ประเมินความรู้ใหม่ที่นักศึกษาได้รับจากการแก้ไขปัญหา
- (3) ประเมินผลงานที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของนักศึกษา

## 2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)

### 2.4.1 คำอธิบายเกี่ยวกับทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับภาวะความรับผิดชอบที่ควรมีการพัฒนา

- (1) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- (2) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- (3) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- (4) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

### 2.4.2 กระบวนการหรือกิจกรรมต่างๆ เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) สถานประกอบการกำหนดงานและพนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงที่ตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษา

- (2) พนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงมอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติในลักษณะโครงการหรืองานประจำที่เน้นประสบการณ์
- (3) พนักงานที่ปรึกษาหรือพนักงานพี่เลี้ยงมอบหมายงานให้นักศึกษาปฏิบัติในลักษณะการทำงานเป็นทีมเพื่อให้รู้จักสามัคคี สร้างสัมพันธ์ที่ระหว่างบุคคล และพัฒนาความรับผิดชอบ
- (4) นักศึกษาปรึกษากับพนักงานที่ปรึกษาหรือพี่เลี้ยงเพื่อวางแผนการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมาย
- (5) นักศึกษาประสานงานกับบุคคลต่าง ๆ ในสถานประกอบการเพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งอำนวยความสะดวกให้งานที่ได้รับมอบหมายประสบผลสำเร็จ
- (6) นักศึกษานำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงานเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน

#### 2.4.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินความสามารถในการทำงานเป็นทีมของนักศึกษา
- (2) ประเมินทักษะในการสื่อสารของนักศึกษา
- (3) ประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานของนักศึกษา
- (4) ประเมินผลสำเร็จของงานที่ได้รับมอบหมายโดยเปรียบเทียบกับแผนงานที่ได้กำหนดไว้

## 2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### (Numerical, Communication and Information Technology Skills)

#### 2.5.1 คำอธิบายเกี่ยวกับทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ควรมีการพัฒนา

- (1) ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งแหล่งข้อมูลในรูปเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (2) ความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ความสามารถในการนำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงานเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
- (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

#### 2.5.2 กระบวนการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะพัฒนาผลการเรียนรู้

- (1) มอบหมายงานในลักษณะโครงการหรืองานประจำที่มีการกำหนดเป้าหมายของงานอย่างชัดเจน โดยงานดังกล่าวต้องมีความท้าทายต่อความสามารถของนักศึกษา และตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษาและควรเน้นงานที่ต้องอาศัยทักษะทางคณิตศาสตร์ การคำนวณ และสถิติเพื่อนำเสนอข้อมูล

- (2) มอบหมายงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งแหล่งข้อมูลในรูปเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (3) มอบหมายงานการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม
- (4) มอบหมายงานที่ต้องใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอผลงานทั้งระหว่างการประชุมปฏิบัติงานและเมื่อสิ้นสุดการประชุมปฏิบัติงาน

### 2.5.3 วิธีการประเมินผลการเรียนรู้

- (1) ประเมินความสามารถของนักศึกษาในการเสาะแสวงหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (2) ประเมินผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาของนักศึกษา
- (3) ประเมินความสามารถในการนำเสนอผลงานของนักศึกษาทั้งระหว่างการประชุมปฏิบัติงานและเมื่อสิ้นสุดการประชุมปฏิบัติงาน

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

### (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

#### หมวดศึกษาทั่วไป

#### 1. คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้จักการแบ่งเวลาและทำงานให้เต็มกำลังความสามารถ
- (2) มีหลักธรรมในการดำเนินชีวิต ตัดสินประเด็นทางจริยธรรมด้วยเหตุผลที่เหมาะสม
- (3) มีการควบคุมตนเอง สร้างความเคารพและศรัทธาในตนเองได้
- (4) มีจิตสำนึกสาธารณะอย่างเข้มแข็ง เป็นพลเมืองที่มีความห่วงใยและรักชาติ
- (5) เคารพสิทธิมนุษยชนและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
- (6) เคารพและชื่นชมงานศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นสากล

#### 2. ความรู้ (Knowledge)

- (1) มีความรู้ในด้านที่เกี่ยวข้องกับภารกิจต่าง ๆ ของการดำเนินชีวิตให้ดีและประสบความสำเร็จ
- (2) มีความรู้เท่าทันในสถานการณ์ของโลกปัจจุบันที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
- (3) อธิบายความเชื่อมโยงแบบบูรณาการของศาสตร์หลักในการดำเนินชีวิต

### 3. ทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)

- (1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้ และนำข้อสรุปมาใช้
- (2) สามารถศึกษาวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนวทางแก้ไขที่เป็นนวัตกรรมทางความคิด
- (3) มีความเป็นผู้ใฝ่รู้เพื่อการศึกษาที่ยั่งยืนตลอดชีวิต

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)

- (1) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และการพัฒนาตนเอง
- (2) รู้จักความหลากหลายทางวัฒนธรรมเพื่อการปรับตัวในการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)

- (1) สามารถสรุปประเด็น และมีประสิทธิภาพในการสื่อสาร เลือกใช้รูปแบบการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสมทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ
- (2) มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสาร รวมทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
- (3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข ข้อมูลสถิติและตรรกศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	
1. กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป																			
202107	การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○
202211	การคิดเพื่อการพัฒนา	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●
202212	มนุษยภัยกับวัฒนธรรม	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○
202213	โลกาภิวัตน์	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○
2. กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ																			
203101	ภาษาอังกฤษ 1	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
203102	ภาษาอังกฤษ 2	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
203203	ภาษาอังกฤษ 3	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
203204	ภาษาอังกฤษ 4	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
203305	ภาษาอังกฤษ 5	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3			
	3. กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																				
103113	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	
104113	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○
105113	มนุษย์กับเทคโนโลยี	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●
	4. กลุ่มวิชาชีพทั่วไปแบบเลือก																				
114100	กีฬาและนันทนาการ	●	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○
202111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
202241	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○
202261	ศาสนากับการดำเนินชีวิต	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○
202262	พุทธธรรม	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○
202291	การจัดการสมัยใหม่	●	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○
202292	ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี	●	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○
202293	ผู้ประกอบการทางสังคม	●	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○
202324	ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○
202354	ปรัชญาว่าด้วยการศึกษาและการทำงาน	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○

## หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1. **คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)**
  - (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
  - (2) มีระเบียบวินัย
  - (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
  - (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
  - (5) มีจิตสาธารณะ
2. **ด้านความรู้ (Knowledge)**
  - (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์
  - (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
  - (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการพัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
  - (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. **ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)**
  - (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
  - (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
  - (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม
4. **ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)**
  - (1) มีภาวะผู้นำโดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
  - (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กรรวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
  - (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร
5. **ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)**
  - (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการวิเคราะห์และประมวลผลการแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
  - (2) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
  - (3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น ๆ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
  - (4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา	1. คุณธรรม และจริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																			
102111	เคมีพื้นฐาน 1	○	○	●		●	○			●	○					●	○		○
102112	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	○	○	●		●	○			●	○		○			●	○		○
103101	แคลคูลัส 1		●			●				●									
103102	แคลคูลัส 2		●			●				●									
103105	แคลคูลัส 3		●			●				●									
105001	ฟิสิกส์พื้นฐาน		●			●	●			●				●			●		
105101	ฟิสิกส์ 1		●			●	●	●	●	●	●			●			●		
105102	ฟิสิกส์ 2		●			●	●			●	●			●			●		
105191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	●	●	●	●	●	●			●			●		●	●	●		
105192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	●	●	●	●	●	●			●			●		●	●	●		



## หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์

### 1. คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคลองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบัน

### 2. ความรู้ (Knowledge)

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของ สาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้ เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 3. ทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรม

#### 6. ทักษะพิสัย (Psychomotor)

- (1) มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- (2) มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทาง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ
- (3) มีทักษะในการออกแบบและสามารถนำความรู้ในภาคทฤษฎีไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum mapping)

หมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายรายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ทักษะ พิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																												
523101 การเขียนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1			●		○		●		●	○		○	●						○			●		○				
525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1		●					○		●			○	●						○	●				●	○			
525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1		●		○			○	●					●		○					○					○		●	
525203 พลศาสตร์วิศวกรรม		●	○				●	●	○	●		○	●	○	○				○	●					○			
525204 กลศาสตร์ของไหล 1		●					●	●	●	●			●		○				○	○					●		●	
525209 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานประยุกต์ทางวิศวกรรม		●		○			○	●		○		○	●				○		●			●		○	○		●	
525301 การเขียนแบบทางกล		●					○		●			●	●						●	●		●		○	●			
530201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม							●	●	●					●	●		●	●		●		●	●	●	●		●	●
530211 กลศาสตร์วัสดุ 1		○	○	●			●	●	●	●		●	●	●	●				○			○			●		○	
531101 วัสดุวิศวกรรม		●					●	○	○			●	○															
533261 กรรมวิธีการผลิต					●					●					●					●					●		●	



ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
536302	ระบบควบคุมของยานยนต์		●				○	●		○				●						○				○		○			
536304	วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์		●	○	○		○	●	●			●	●	○			●					○	○	○	●	●			
536310	เครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบฝังตัว		●	○	○	○	●	●	●			●	●				○	○	●	○	○	○	○	○	●	●		●	●
536311	กลศาสตร์ยานยนต์		●	○	○			●	●			●					●					●							
536312	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน		●	○	○		○	●	●			●	●	○			●					○	○	○	●	●			
536313	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมยานยนต์		●	●	○		○	○	○	●		○	○	○	●		○	●				●	●	●				●	
536342	ปฏิบัติการด้านความร้อนและของไหลสำหรับยานยนต์		●				●	○				●	○				●	○				○	○	●			●		
536343	ปฏิบัติการขึ้นรูปและเชื่อมต่อ		●				●	○				●	○				●	○						●			●		
536344	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต		●				●	○				●	○				●	○				●		●			●		
536408	โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1	●	●				○			●		○	○	○		●	○	○			●			○	○	●	●	○	●
536442	ปฏิบัติการทางพลศาสตร์และระบบควบคุมในยานยนต์		●				●	○				●	○				●	○				●		●			●		

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
	4. กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์																												
525315	การทำความเย็นและการปรับอากาศ		●					●	●	●	●			●		○			○	○			○			●		●	
525451	โปรแกรมอโตแคตสำหรับวิศวกรรม		●					○		●				●	●				●	●		●			○	●			
529430	การลากจูงด้วยไฟฟ้าและเทคโนโลยีขบวนรถไฟ	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
535233	การปรับปรุงงานอุตสาหกรรม		●				○	○	●					●			○	●									○	●	
535334	การควบคุมรูปร่าง การให้ขนาด และพิถีพิถัน		●			○	●	●				●	○	○		●		●		○	○			●	○	●	●		
535454	วิศวกรรมบำรุงรักษา		●					○	●					○		●	●												
536405	หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์					●					●			●	●			○	●	○			○	●	●	○	○	●	
536407	ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมยานยนต์ 1	●	●				○			●	○	○	○		●	○	○			●			○	○	●	●	○	●	
536421	เชื้อเพลิงและการเผาไหม้	○	●					○	●				○		●	●					●								
536422	เสียง การสั่นสะเทือน และความกระด้าง		●	○	○			●	●			●					●				●								
536423	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า	○	●	○			●	●			●	○				○	●	○			○	●							
536424	วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น	○	●				●	●			●				●	●				○	●	●							
536425	การจัดการระบบการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์		●				○	○	●			○	○	●		●				●									
536426	การควบคุมมลภาวะจากยานยนต์	○	●					○	●				○		●	●				●	●								
536427	การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์	○	●	○			●	●			●	○			○	●	○			○	●								

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ทักษะ พิสัย		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
536428	ความปลอดภัยของยานยนต์	○	●	○			●	●				●	○				○	●	○			○	●						
541401	การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบ		●				○	○	○	●		○	○	○	●				○	●				●					
541402	การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยเสริมแรง		●				○	○	●	●		○	○	●	●				○	●		○	○	●					
541404	การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับวิศวกร		●				○	○	●	●		○	○	●	●				○	●		○	○	●					

## หมวดวิชาสหกิจศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม (Ethics and Morals)

- (1) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมกับบุคคลอื่นที่มีความแตกต่างทั้ง วัยวุฒิและคุณวุฒิ
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

### 2. ความรู้ (Knowledge)

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษาและแนวทางการประยุกต์ใช้
- (2) ได้รับความรู้ใหม่จากสถานประกอบการที่นอกเหนือจากการศึกษาในชั้นเรียน
- (3) ได้รับความรู้ใหม่จากการใช้ความรู้เดิมในชั้นเรียนมาแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงจนเกิดความรู้ใหม่เพื่อใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ต่อไป
- (4) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (5) ได้รับความรู้ เสริมสร้างทักษะทางวิชาชีพและทักษะทางสังคมตามความต้องการของตลาดแรงงาน

### 3. ทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills)

- (1) การคิดไตร่ตรองอย่างเป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง
- (2) การนำความรู้จากสถานการณ์หนึ่งไปแก้ปัญหาอีกสถานการณ์หนึ่ง
- (3) การบูรณาการความรู้เพื่อการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง
- (4) การทำงานเป็นทีมกับบุคคลต่างคุณวุฒิและวัยวุฒิภายใต้สภาวะการทำงานที่แท้จริง

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)

- (1) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- (2) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- (3) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม
- (4) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม



5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical, Communication and Information Technology Skills)
- (1) ความสามารถในการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งแหล่งข้อมูลในรูปแบบเอกสารและอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
  - (2) ความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหางานที่ได้รับมอบหมาย
  - (3) ความสามารถในการนำเสนอความก้าวหน้าในการปฏิบัติงาน และนำเสนอผลงานเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน
  - (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum  
หมวดวิชาสหกิจศึกษา

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้กระจายสู่รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะทางสังคมและค่านิยม	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2
536495	เตรียมสหกิจศึกษา	○	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	●		○	
536496	สหกิจศึกษา 1	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
536497	สหกิจศึกษา 2	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
536498	สหกิจศึกษา 3	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
536499	โครงการวิชาชีพวิศวกรรมยานยนต์	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 หมวด 5 ระบบการวัดและการประเมินผลการศึกษา ข้อ 16 ระบบดัชนีผลการศึกษาและหมวด 7 การประเมินผลการศึกษา ข้อ 19 การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ย

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชามีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ

การทวนสอบในระดับหลักสูตรมีระบบประกันคุณภาพภายในเพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จ การศึกษาเพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรรวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิตโดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่นถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ความพร้อมและคุณสมบัติ ด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตรเพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้ประกอบการมาประเมินหลักสูตรหรือเป็นอาจารย์พิเศษเพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 หมวด 10 การสำเร็จการศึกษา ข้อ 26, 27, 28 และ 29

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

ในกระบวนการสรรหา การเลือกสรร และการคัดเลือกคณาจารย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จะมีขั้นตอนการคัดเลือกพนักงานโดยประเมินคุณสมบัติการศึกษา (ตั้งแต่ระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าขึ้นไป) ผลการศึกษา ประสบการณ์ ผลงานทางวิชาการ และสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา โดยหากเป็นผู้ที่ไม่มีประสบการณ์หรือความชำนาญงานที่ตรงกับความต้องการของมหาวิทยาลัย จะมีการทดลองปฏิบัติงาน และต้องเข้ารับการประเมินศักยภาพภายในเวลา 6 เดือนโดยคณะกรรมการประเมินศักยภาพด้านการสอนและด้านวิชาการของพนักงานสายวิชาการ (อาจารย์) โดยมีสถานพัฒนาอาจารย์เป็นหน่วยงานจัดกิจกรรมอบรมและมีระบบสนับสนุนเพื่อพัฒนาอาจารย์ให้เป็นอาจารย์มืออาชีพที่มีความเชี่ยวชาญทั้งด้านการจัดการเรียนการสอน และการวิจัยด้านการเรียนการสอน ซึ่งจะมีการจัดอบรมอาจารย์ใหม่ การจัดอบรม สัมมนา เสวนาเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน การทดลองสอนแบบจุลภาคเพื่อช่วยอาจารย์ใหม่ในการเข้ารับการประเมินศักยภาพ และการให้คำปรึกษาด้านการสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาความเป็นครูมืออาชีพระดับอุดมศึกษา

ตั้งแต่ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป สถานพัฒนาอาจารย์จะดำเนินการอบรมอาจารย์ใหม่ โดยเฉพาะอาจารย์ที่ไม่มีประสบการณ์สอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านการสอนและความเป็นครู โดยหลักสูตรที่ใช้อบรมนั้นจะเป็นไปตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการสอนและการสนับสนุนการเรียนรู้ของสหราชอาณาจักร (UK Professional Standards Framework: UKPSF) โดยหน่วยงานที่ชื่อว่า The Higher Education Academy (HEA)

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

มหาวิทยาลัยสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม สัมมนาทางวิชาการ โดยจัดงบประมาณสนับสนุนให้

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

ในการบริหารหลักสูตรมีกรรมการประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน รวมถึงดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล ติดตามและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

### 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

#### 2.1 การบริหารงบประมาณ

- มีการจัดทำงบประมาณรายรับและงบประมาณรายจ่ายที่ชัดเจน
- มีการจัดสรรงบประมาณการใช้จ่ายในหมวดงบประมาณดำเนินการและเงินอุดหนุนทั่วไปอย่างมีเหตุผลและสอดคล้องกับงบประมาณรายรับโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนและการวิจัยตามวัตถุประสงค์และแผนงาน
- มีระบบบัญชีที่เป็นปัจจุบันและตรวจสอบได้

#### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

##### 2.2.1 สถานที่และอุปกรณ์การสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และสถานประกอบการสหกิจศึกษา

##### 2.2.2 ห้องสมุด

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจำนวนรวมทั้งหมด 30,358เล่ม และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 993 ชื่อเรื่อง

สาขาวิชา/หลักสูตร	ไทย	ภาษา ต่างประเทศ	รวม (เล่ม)	หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (รายชื่อ)
<b>สำนักวิชาวิทยาศาสตร์</b>				
1 การรับรู้จากระยะไกล	-	605	605	13
2 คณิตศาสตร์	798	3,100	3,898	54
3 เคมี	718	2,422	3,140	98
4 ชีวเคมี	117	731	848	17
5 ชีววิทยา	975	195	1,170	49
6 จุลชีววิทยา	115	1,524	1,639	18
7 วิทยาศาสตร์การกีฬา	421	212	633	19
8 ชีวเวชศาสตร์	3	78	81	21
9 เทคโนโลยีเลเซอร์และฟotonิกส์	15	428	443	10
10 ฟิสิกส์	174	1,080	1,254	52
<b>สำนักวิชาเทคโนโลยีเกษตร</b>				
1 เทคโนโลยีผลิตพืช	760	846	1,606	35
2 เทคโนโลยีผลิตสัตว์	891	922	1,813	16
3 เทคโนโลยีอาหาร	638	731	1,369	102
4 เทคโนโลยีชีวภาพ	196	844	1,040	18
<b>สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม</b>				
1 ศึกษาทั่วไป	-	1,394	1,394	145
2 เทคโนโลยีการจัดการ	1,344	1,446	2,790	100
3 เทคโนโลยีสารสนเทศ	-	2,868	2,868	190
4 ต่างประเทศ	-	3,738	3,738	35
5 สหกิจศึกษา	-	28	28	1
<b>รวมทั้งสิ้น</b>			<b>30,358</b>	<b>993</b>

- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 33,581 เล่ม และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1,255 ชื่อเรื่อง

สาขาวิชา/หลักสูตร	ไทย	ภาษา ต่างประเทศ	รวม (เล่ม)	หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (รายชื่อ)
1 วิศวกรรมการผลิต, วิศวกรรมออกแบบผลิตภัณฑ์	35	381	416	50
2 วิศวกรรมเกษตรและอาหาร	402	876	1,278	12
3 วิศวกรรมขนส่ง	720	315	1,035	44
4 วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1,596	3,939	5,535	129
5 วิศวกรรมเคมี	216	2,318	2,534	99
6 วิศวกรรมเครื่องกล, เมคคาทรอนิกส์	223	2,508	2,731	191
7 วิศวกรรมเซรามิก	122	907	1,029	67
8 วิศวกรรมโทรคมนาคม, วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	188	1,158	1,346	78
9 วิศวกรรมพอลิเมอร์	94	1,249	1,343	29
10 วิศวกรรมไฟฟ้า	757	4,506	5,263	84
11 วิศวกรรมโยธา	1,918	3,074	4,992	34
12 วิศวกรรมโลหการ	167	933	1,100	130
13 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	874	955	1,829	120
14 วิศวกรรมอุตสาหกรรม, วิศวกรรมเครื่องมือ	333	1,145	1,477	72
15 เทคโนโลยีธรณี, วิศวกรรมธรณี	242	994	1,236	74
16 วิศวกรรมยานยนต์	23	193	216	8
17 วิศวกรรมอากาศยาน	15	206	221	34
<b>รวมทั้งสิ้น</b>			<b>33,581</b>	<b>1,255</b>

- หนังสือสาขาวิชาแพทยศาสตร์และพยาบาลศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด 6,303 เล่ม และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 174 ชื่อเรื่อง

สาขาวิชา/หลักสูตร	ไทย	ภาษา ต่างประเทศ	รวม (เล่ม)	หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (รายชื่อ)
<b>แพทยศาสตร์</b>				
1 แพทยศาสตร์/แพทยศาสตร์	505	687	1,192	72
2 อาชีวอนามัยฯ/อาชีวอนามัยฯ	826	967	1,793	39
3 อนามัยสิ่งแวดล้อม/อนามัยสิ่งแวดล้อม	550	691	1,241	36
<b>พยาบาลศาสตร์</b>				
1 พยาบาลศาสตร์/พยาบาลศาสตร์	965	1,111	2,076	27
<b>รวมทั้งสิ้น</b>			<b>6,303</b>	<b>174</b>

ข้อมูล ณ วันที่ 23 พฤศจิกายน 2558

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์คือเครื่องมืออุปกรณ์และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชาเนื่องจากนักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ในแต่ละสาขาวิชาเพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการวิธีการใช้งานที่ถูกต้องและมีทักษะในการใช้งานจริงรวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตและสื่อการสอนสำเร็จรูปเช่น วิดีทัศน์วิชาการโปรแกรมการคำนวณรวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอนดังนั้นต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอนดังนี้

- 1) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่ายและซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอนรวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงการโดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ
- 3) ต้องมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงานสำหรับใช้ประกอบการสอน



4) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ตลอดจนมีหนังสือตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสมโดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ

5) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

#### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่เดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ นอกจากนี้การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

1) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๕๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด (ข้อ ๑๔ ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร)

2) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๕๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

### 3. การบริหารคณาจารย์

#### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

อาจารย์ประจำต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘

เป็นไปตามแนวทางปฏิบัติของสภาวิศวกร เกี่ยวกับคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับสาขาวิชาที่กำหนดให้ผู้จบการศึกษามีสิทธิ์ในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

#### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

#### 3.3 คณาจารย์ที่สอนบางเวลาและคณาจารย์พิเศษ

เชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่แก่นักศึกษานอกเหนือจากนั้นยังมีการให้อาจารย์ที่เกษียณอายุราชการผู้มีประสบการณ์ทั้งด้านการสอนและการวิจัย มาสอนให้กับนักศึกษาเพื่อเป็นการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์อันทรงคุณค่าให้กับนักศึกษา

#### 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

##### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งช่างเทคนิคประจำห้องปฏิบัติการ

##### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการอบรมช่างเทคนิคเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือใหม่ๆ เพื่อบำรุงรักษาอุปกรณ์สนับสนุนการเรียนการสอน

#### 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

##### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นักศึกษา

มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน

##### 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาหรือสาขาวิชาฯ ถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- (1) จัดอบรมสัมมนาเพื่อพัฒนานักศึกษาให้ทันต่อวิทยาการสมัยใหม่
- (2) มีการศึกษาข้อมูลตลาดแรงงานเพื่อผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม
- (3) มีการติดตามประเมินผลความพึงพอใจของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

#### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไปทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือมีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์	✓	✓	✓	✓	✓
3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอน ให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ผ่านมา		✓	✓	✓	✓
8) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน (เฉพาะปีที่มีการรับอาจารย์ใหม่)	✓	✓	✓	✓	✓
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนา วิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ทักษะในการทดลองวิจัย และการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเอง และวิชาชีพ

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา
- 2) รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผล การทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไป ตามเกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษา ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

# ภาคผนวก ก

คำอธิบายรายวิชา

## (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

## กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป

202107 การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

3(2-2-5)

(Use of Computer and Information)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการและโปรแกรม  
อรรถประโยชน์ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์พื้นฐาน ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ความปลอดภัยของ  
ระบบคอมพิวเตอร์และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สารสนเทศและระบบการจัดเก็บ การใช้บริการสารสนเทศเพื่อ  
การค้นคว้า การเขียนรายงาน การอ้างอิงและการเขียนรายการอ้างอิง

## ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

นักศึกษาสามารถใช้ทักษะที่สำคัญต่อการใช้คอมพิวเตอร์และบริการสารสนเทศ เพื่อการทำงานใน  
ชั้นเรียนและในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

202211 การคิดเพื่อการพัฒนา

3(3-0-6)

(Thinking for Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กระบวนการคิดวิเคราะห์เชิงเหตุผลตรรกวิทยาแบบนิรนัยและอุปนัยเพื่อการวิเคราะห์การอ้าง  
เหตุผล ความสมบูรณ์ของการอ้างเหตุผล แนวคิดเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนในหนทางของปรัชญาเศรษฐกิจ  
พอเพียง ศาสนาและจริยธรรมเพื่อการพัฒนาการอยู่ร่วมกันของมนุษย์

## ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถประเมินรูปแบบของการคิดและการใช้เหตุผลที่ถูกต้องและมีการอ้างเหตุผลที่  
น่าเชื่อถือโดยสมบูรณ์ออกจากรูปแบบที่ขาดความน่าเชื่อถือได้ โดยสามารถประยุกต์ใช้ในการ  
วิพากษ์วิจารณ์ต่อปรัชญาการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ได้

**202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม****3(3-0-6)**

(Man and Culture)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

องค์ความรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม วิวัฒนาการของอารยธรรมและวิทยาการที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคม ความเป็นมนุษย์และการอยู่ร่วมกันของมนุษย์ในระบบพหุวัฒนธรรม ความสำคัญของศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของคนยุคใหม่

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางสังคมศาสตร์เพื่อวิเคราะห์และอภิปรายเชิงวิชาการต่อปัญหาต่าง ๆ ในสังคม ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นซึ่งจิตสำนึกของความเป็นพลเมือง โดยให้ความเคารพต่อความแตกต่างทางวัฒนธรรมและต่อความเป็นมนุษย์

**202213 โลกาภิวัตน์****3(3-0-6)**

(Globalization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาเชิงเปรียบเทียบว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างประเทศก่อนและหลังปรากฏการณ์โลกาภิวัตน์ทั้งด้านความเป็นรัฐ/ประเทศ กฎหมายระหว่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศทั้งระดับโลกและระดับภูมิภาค เศรษฐกิจระหว่างประเทศภายใต้อิทธิพลของประเทศมหาอำนาจ กลุ่มประเทศเศรษฐกิจกลุ่มใหม่และบริษัทข้ามชาติการพัฒนาและผลกระทบจากการพัฒนาภาคประชาสังคมกับกระแสโลกาภิวัตน์ ลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปสู่โลกาภิวัตน์ในศตวรรษที่ 21

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถมีความรู้เท่าทันสถานการณ์ปัจจุบันของโลก สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศที่มีผลกระทบในทางการเมืองและเศรษฐกิจต่อชีวิตประจำวันและต่อการเสริมสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองของโลก



**กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ****203101 ภาษาอังกฤษ 1****3(3-0-6)**

(English I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พัฒนาความรู้ความสามารถของนักศึกษาในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสังคมและในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื้อหาในหลักสูตรเน้นหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจ บูรณาการทักษะภาษาอังกฤษ โดยให้การฟัง การพูดเป็นความสำคัญลำดับแรก เพิ่มพูนและพัฒนาวิธีการในการสื่อสารและการเรียนภาษา ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยใช้ข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชั้นเรียนและในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาการวิธีการในการสื่อสารและการเรียนภาษา สามารถเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

**203102 ภาษาอังกฤษ 2****3(3-0-6)**

(English II)

วิชาบังคับก่อน : 203101 ภาษาอังกฤษ 1

เพิ่มพูนทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับที่สูงขึ้น พัฒนาทักษะทางภาษาและวิธีการในการเรียนรู้ภาษา บูรณาการทักษะทางภาษาและส่งเสริมให้ทำกิจกรรมแบบเผชิญประสบการณ์ เน้นเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง และประเด็นร่วมสมัยทั้งวิชาการจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยไม่มีการดัดแปลงภาษา เช่น หนังสือพิมพ์ บทความในนิตยสาร และแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้ในระดับที่สูงขึ้น พัฒนาการวิธีการในการสื่อสารและการเรียนภาษา และสามารถบูรณาการทักษะทางภาษาและทำกิจกรรมแบบเผชิญประสบการณ์

**203203 ภาษาอังกฤษ 3****3(3-0-6)**

(English III)

วิชาบังคับก่อน : 203102 ภาษาอังกฤษ 2

พัฒนาการใช้ภาษาเชิงวิชาการเน้นเนื้อหาที่เรียนเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบูรณาการทักษะทางด้านภาษา โดยเน้นการอ่านให้มีประสบการณ์ตรงในการใช้ภาษา โดยอาศัยสื่อนานาชาติ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่อจากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถใช้ทักษะที่สำคัญต่อการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจและการอ่านเชิงวิเคราะห์ มีความรู้ในด้านโครงสร้าง และศัพท์ สามารถนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในบริบทของการอ่านที่หลากหลาย

**203204 ภาษาอังกฤษ 4****3(3-0-6)**

(English IV)

วิชาบังคับก่อน : 203203 ภาษาอังกฤษ 3

พัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาต่อจากรายวิชาภาษาอังกฤษ 3 ใช้เนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องบูรณาการทักษะทางด้านภาษา เน้นทักษะการเขียนโดยใช้แหล่งข้อมูลจากเนื้อหาที่อ่าน จัดประสบการณ์ตรงในการใช้ภาษา โดยอาศัยเอกสารประกอบการเขียนและสื่ออื่น ๆ รวมทั้งแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถใช้ทักษะที่สำคัญต่อการอ่านเชิงวิชาการที่มีเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสามารถบูรณาการทักษะการอ่านและทักษะการเขียน

**203305 ภาษาอังกฤษ 5****3(3-0-6)**

(English V)

วิชาบังคับก่อน : 203204 ภาษาอังกฤษ 4

ฝึกใช้ภาษาอังกฤษในการเตรียมตัวเพื่อสมัครงานและการแสวงหางาน การเขียนประวัติส่วนตัว โดยย่อ การสัมภาษณ์ การเขียนจดหมายสมัครงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ฝึกทักษะการสื่อสารในสถานที่ทำงาน การพูดสนทนาเกี่ยวกับงานในหน้าที่ การโต้ตอบเอกสาร การรายงานการประชุม การอภิปราย การกล่าวสุนทรพจน์อย่างไม่เป็นทางการในบางโอกาส

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถใช้ทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นต่อการสมัครงาน สามารถสื่อสารในสถานที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเรียนรู้ภาษาอังกฤษได้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

**กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**

**103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน**

**3(3-0-6)**

(Mathematics in Daily Life)

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

การประยุกต์คณิตศาสตร์พื้นฐานในปัญหาชีวิตประจำวัน โดยศึกษาปัญหาที่เกี่ยวกับกราฟ พื้นที่ และปริมาตร ปัญหาการเงิน เช่น การคำนวณดอกเบี้ย เงินปี และภาษี ปัญหาการจัดสรรทรัพยากร เช่น การหาจุดคุ้มทุน การหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ และปัญหาอื่น ๆ ที่น่าสนใจ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถร่างกราฟของฟังก์ชันมูลฐานและอ่านข้อมูลจากกราฟได้ สามารถคำนวณหาพื้นที่และปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ นอกจากนี้ นักศึกษามีความรู้สามารถคำนวณดอกเบี้ยคงต้นและดอกเบี้ยทบต้น เงินปี ภาษี และจุดคุ้มทุน และนักศึกษาสามารถแก้ปัญหาคำหนดการเชิงเส้นได้

**104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม**

**3(3-0-6)**

(Man and Environment)

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

วิวัฒนาการของมนุษย์ ประชากรมนุษย์และพลวัตประชากร สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางชีวภาพของมนุษย์ ปัจจุบันและการอยู่รอดของมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ ปัญหาสิ่งแวดล้อม การวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักเรียนจะมีความเข้าใจวิวัฒนาการของโลกและชีวิต สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ ประชากรมนุษย์และปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ การวางแผนและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

**105113 มนุษย์กับเทคโนโลยี****3(3-0-6)**

(Man and Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติ แนวคิดและหลักการทางวิทยาศาสตร์สสารและพลังงานความสำคัญของแหล่งพลังงาน และวิกฤตการณ์พลังงาน อะตอม นิวเคลียร์ และนาโนเทคโนโลยี การจัดการแหล่งน้ำ การขุดเจาะหาแก๊ส และน้ำมัน มลภาวะในอากาศ การสื่อสารผ่านดาวเทียม ภูมิสารสนเทศกับการพัฒนา เคมีในชีวิตประจำวัน เคมีกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ผลกระทบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และ อนาคตของมนุษย์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถ บอกแนวความคิด และหลักการทางวิทยาศาสตร์จำแนกสำคัญของแหล่งพลังงานในรูปแบบต่างๆ และวิกฤตการณ์พลังงาน บอกการจัดการแหล่งน้ำ บอกการแก้ปัญหามลภาวะในอากาศ แสดงความสัมพันธ์การสื่อสารผ่านดาวเทียม ภูมิสารสนเทศกับการพัฒนา ระบุตัวอย่างเคมีในชีวิตประจำวัน และ เคมีกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ บอกผลกระทบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และ อนาคตของมนุษย์

**กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์สหศาสตร์**

**114100 กีฬาและนันทนาการ**

**2(1-2-4)**

(Sport and Recreation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นและความหมายของกีฬาและนันทนาการ กฎ กติกา : วัฒนธรรม สังคมทางกีฬา หลักการออกกำลังกายที่ถูกต้อง การเป็นผู้นำทางกีฬาและนันทนาการ การฝึกทักษะกีฬาพื้นฐานในทักษะกีฬา เช่น กีฬาประเภททีม กีฬาแร็กเกต กีฬาทางน้ำ กีฬาลีลาศ ศิลปะป้องกันตัว (มวยไทย) วิ่งเพื่อสุขภาพ และ บริหารกาย ฯลฯ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถบอกชนิดกีฬาหรือชนิดการออกกำลังกายได้ถูกต้อง บอกกฎ กติกา และ วางแผนการออกกำลังกายอย่างมีประสิทธิภาพและสม่ำเสมอ
2. สามารถอธิบายบอกรวีธี ขั้นตอน การปฏิบัติ การเล่นกีฬาชนิดต่างๆ หรือการออกกำลังกายที่ถูกต้อง เข้าใจความหมายนันทนาการและกีฬา การป้องกันการบาดเจ็บ
3. สามารถสาธิตทักษะกีฬาได้ การเป็นผู้นำกลุ่ม การเล่นทีม สาธิตการยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้ นำความรู้จากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. สามารถเลือกทักษะที่ตนถนัดไปพัฒนาการฝึกให้ดีขึ้น เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกีฬากับการออกกำลังกายได้ พิจารณาทักษะที่เหมาะสมกับเพศ วัย
5. สามารถเป็นกรรมการตัดสินกีฬาได้ บอกประโยชน์ของการออกกำลังกายหรือเล่น กีฬาได้ เลือกชนิดกีฬาตามความเหมาะสมกับร่างกาย
6. สามารถจัดกิจกรรมกลุ่มโดยใช้กีฬาเป็นสื่อ

**202111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร**

**2(2-0-4)**

(Thai for Communication)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ไวยากรณ์ไทย ทักษะการใช้ภาษาไทยทั้งในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน การเรียบเรียงภาษาไทยเพื่อการติดต่อสื่อสารและนำเสนองาน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถอธิบายความสำคัญของการใช้ภาษาไทยในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และมีทักษะในการใช้และสามารถใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน** **2(2-0-4)**  
(Law in Daily Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของกฎหมาย ลำดับศักดิ์ของกฎหมาย กฎหมายเกี่ยวกับทะเบียนราษฎร กฎหมายที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ กฎหมายเกี่ยวกับบุคคล ทรัพย์สิน นิติกรรมและสัญญา สัญญาคู่ยืม สัญญาจ้างแรงงาน สัญญาจ้างทำของ สัญญาซื้อขาย สัญญาเช่าทรัพย์สิน สัญญาเช่าซื้อ สัญญาค้ำประกัน สัญญาจำนอง กฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับครอบครัวและมรดก กฎหมายที่ควรรู้เกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค และกฎหมายพื้นฐานเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในกฎหมายและเบื้องหลังของบทบัญญัติต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิตที่ถูกต้องตามหลักนิติธรรม

**202261 ศาสนากับการดำเนินชีวิต** **2(2-0-4)**  
(Religion for Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักคำสอนของศาสนาต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ทั้งในชีวิตส่วนตัว การทำงาน และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถเข้าใจและวิเคราะห์ได้ซึ่งความแตกต่างทางด้านวัฒนธรรมความเชื่อทางศาสนาที่มีต่อวิถีชีวิต สามารถแสดงความเคารพในการมีจิตศรัทธาและนับถือในศาสนาเพื่อการใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม

**202262 พุทธธรรม** **2(2-0-4)**  
(Buddhadhamma)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักธรรมต่าง ๆ ที่สำคัญของพุทธศาสนาทั้งจากนิกายเถรวาทและมหายานเพื่อความเข้าใจโลกชีวิต และแนวทางที่ถูกต้อง เช่น มงคล 38 ประการ อริยสัจจ์ปฏิจจสมุปบาท กฎแห่งกรรม ไตรสิกขา ทางสายกลาง ความว่าง และความหลุดพ้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถเข้าใจและวิเคราะห์หลักธรรมในพุทธศาสนานิกายต่าง ๆ เพื่อเกิดความซาบซึ้งในคุณค่าของหลักธรรมต่อการดำรงชีวิต รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้หลักธรรมเพื่อการปฏิบัติในชีวิตประจำวัน ในฐานะพุทธศาสนิกชน

**202291 การจัดการสมัยใหม่** **2(2-0-4)**  
(Modern Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

องค์ประกอบความสำคัญและพฤติกรรมขององค์การ แนวโน้มและผลกระทบของสภาพแวดล้อมภายนอก แนวโน้มขององค์การสมัยใหม่ ขั้นตอนและกระบวนการจัดการภายในองค์การอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล การวางแผน การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ การจัดองค์การ การนำและภาวะผู้นำ และการควบคุม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถอธิบายลักษณะขององค์การและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมภายนอกที่สำคัญได้ และสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดในการจัดการ ได้แก่ การวางแผน การจัดองค์การ การนำมาและการควบคุมประเมินผลในการทำงานได้

**202292 ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี** **2(2-0-4)**  
(Technopreneur)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาเกี่ยวกับความเป็นผู้ประกอบการและธุรกิจเทคโนโลยี การวิเคราะห์และศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการในด้านต่าง ๆ รวมถึงการจัดทำแผนธุรกิจอย่างง่าย ได้แก่ การสร้างความคิด (Idea Grooming) ทางธุรกิจและสร้างมูลค่าเพิ่มของแนวคิด/ผลิตภัณฑ์ ด้านการวิจัย/พัฒนาและนำผลิตภัณฑ์ไปสู่เชิงพาณิชย์ด้านการตลาด ด้านการจัดโครงสร้างองค์การ ด้านการผลิต ด้านการเงินและภาษีอากร เพื่อให้สามารถเริ่มต้นธุรกิจและสามารถพัฒนาเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีที่เติบโตอย่างยั่งยืน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถอธิบาย กระบวนการคิดและวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจและแรงจูงใจของผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีได้

**202293 ผู้ประกอบการทางสังคม** **2(2-0-4)**  
(Social Entrepreneurship)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับผู้ประกอบการสังคมและกิจการเพื่อสังคมประเด็นท้าทายด้านสังคมในระดับประเทศและระดับภูมิภาคการคิดเชิงออกแบบเพื่อนวัตกรรมทางสังคมแบบจำลองรูปแบบกิจการเพื่อสังคมและการวางแผนกิจการเพื่อสังคมการประเมินผลกระทบทางสังคมการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการและการเงินเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการการสรุปภาพรวม และอภิปรายแลกเปลี่ยน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถอธิบายลักษณะของกิจการเพื่อสังคมและผู้ประกอบการเพื่อสังคมได้อย่างถูกต้องสามารถวิเคราะห์หาปัญหาและพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถออกแบบรูปแบบธุรกิจเพื่อสังคมในเบื้องต้นสำหรับปัญหาที่สนใจได้

**202324 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม** **2(2-0-4)**  
(Pluri-Cultural Thai Studies)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดการองค์ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสังคมและวัฒนธรรมไทย พหุลักษณะในพัฒนาการทางเศรษฐกิจและการเมืองไทย ความสำคัญของพหุปัญญาชาวบ้าน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในกระแสโลก

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนเคารพและอธิบายความหลากหลายของระบบสังคมและวัฒนธรรมในสังคมไทย ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางสังคมวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับตนเองและการพัฒนาประเทศ มีสำนึกพลเมืองเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันในสังคมแบบพหุลักษณะ

**202354 ปรัชญาว่าด้วยการศึกษาและการทำงาน** **2(2-0-4)**  
(Philosophy of Education and Working)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

มุมมองแบบปรัชญาที่มีต่อการศึกษาและการทำงาน ความหมายของงานและการทำงาน การทำงานในฐานะเป้าหมายของการศึกษา ลักษณะของการเรียนในสถาบันการศึกษากับการเรียนรู้แบบปฏิบัติจริง การศึกษากับการสร้างโอกาสในการประกอบอาชีพ การทำงานกับการมีชีวิตที่ดี จริยธรรมในการทำงาน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถมีการคิดเชิงวิพากษ์ต่อความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษากับการทำงานเพื่อเตรียมตนให้พร้อมกับชีวิตในอนาคต เช่น ประเด็นของการนำความรู้ที่เรียนไปสู่ภาคการทำงาน ประเด็นของนโยบายสาธารณะที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ดังกล่าว



**(2) หมวดวิชาเฉพาะ**

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

102111 เคมีพื้นฐาน 1

4(4-0-8)

(Fundamental Chemistry I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรฟรีเซนเททีฟและโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบส จลนพลศาสตร์เคมี

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษามีความรู้และเข้าใจ ในแต่ละหัวข้อของรายวิชา คาดว่านักศึกษาจะมีพื้นฐานเพียงพอสำหรับการศึกษารายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1

1(0-3-3)

(Fundamental Chemistry Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด-เบส จลนพลศาสตร์เคมี และปฏิกิริยาเคมีแบบต่างๆ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษามีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ มีทักษะพื้นฐานในการทำการทดลองในหัวข้อที่ทำปฏิบัติการ เข้าใจวิธีการบันทึกผลการทดลอง การอภิปราย และการสรุป อีกทั้งมีความคุ้นเคยกับวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในแต่ละครั้งที่เข้าศึกษาวิชาปฏิบัติการ

103101 แคลคูลัส 1

4(4-0-8)

(Calculus I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน รูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์จำกัดเขต และทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาของลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันตัวแปรเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ และสามารถนำทฤษฎีบทมูลฐาน และกฎลูกโซ่ มาประยุกต์ใช้ในการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน นอกจากนี้ นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าลิมิตของรูปแบบยังไม่กำหนดโดยใช้กฎของโลปีตาล และสุดท้าย นักศึกษาสามารถคำนวณปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันพื้นฐาน โดยใช้เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแทนค่า

**103102 แคลคูลัส 2****4(4-0-8)**

(Calculus II)

วิชาบังคับก่อน : 103101 แคลคูลัส 1

เทคนิคการหาปริพันธ์ (ฟังก์ชันตัวแปรเดียว) ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม การกระจายเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน เวกเตอร์และเรขาคณิตในสามมิติ เส้นตรงและระนาบ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปรอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเทคนิคการหาปริพันธ์แบบต่าง ๆ ได้แก่ เทคนิคการหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย และการแทนค่าด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ สามารถคำนวณปริพันธ์ไม่ตรงแบบ และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเรื่องของ ลำดับอนุกรม และอนุกรมเทย์เลอร์ นอกจากนี้สามารถพัฒนาความรู้ในการศึกษาเกี่ยวกับปริภูมิสามมิติ ซึ่งได้แก่ ศึกษาเวกเตอร์และเรขาคณิต เส้นตรงและระนาบ ในปริภูมิสามมิติ สุดท้ายนักศึกษาสามารถคำนวณอนุพันธ์ย่อย และอนุพันธ์ระดับทิศทาง และสามารถหาค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปรได้

**103105 แคลคูลัส 3****4(4-0-8)**

(Calculus III)

วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2

พิกัดเชิงขั้ว พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองประเภทเชิงเส้น และการประยุกต์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถร่างกราฟของพื้นผิวในปริภูมิสามมิติได้มีความรู้ความเข้าใจในระบบพิกัดคาร์ทีเซียน ระบบพิกัดเชิงขั้ว ระบบพิกัดทรงกระบอก และระบบพิกัดทรงกลม และสามารถหาปริพันธ์ของฟังก์ชันสองและสามตัวแปรในระบบพิกัดข้างต้น นอกจากนี้สามารถหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และคำนวณปริพันธ์ตามเส้นได้ สุดท้ายนักศึกษามีความรู้และสามารถคำนวณหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง และสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองประเภทเชิงเส้น

## 105001 ฟิสิกส์พื้นฐาน

3(3-0-6)

(Elementary Physics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้ออกแบบมาเพื่อเตรียมพื้นฐานและสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ เนื้อหาประกอบด้วย การวัดและหน่วย การวิเคราะห์มิติ คณิตศาสตร์ของเวกเตอร์ แคลคูลัสเบื้องต้น และแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

หลังการศึกษาในรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. ระบุหน่วยของปริมาณพื้นฐาน
2. ประยุกต์คณิตศาสตร์ในการหาค่าประกอบของเวกเตอร์ และหาเวกเตอร์ผลลัพธ์ของเวกเตอร์หลายตัว
3. ให้นิยามของ การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของวัตถุที่เคลื่อนที่ใน 1 มิติได้
4. รู้ความสัมพันธ์ระหว่างแรงสุทธิกับความเร่งของวัตถุ
5. ประยุกต์ความรู้แคลคูลัสเบื้องต้นเพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับ การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของวัตถุ

## 105101 ฟิสิกส์ 1

4(4-0-8)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : สอบผ่านการวัดความรู้พื้นฐานวิชาฟิสิกส์ หรือ 105001 ฟิสิกส์พื้นฐาน

เนื้อหาในรายวิชาฟิสิกส์ 1 ประกอบด้วย การบรรยายการเคลื่อนที่ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ทฤษฎีบทงานพลังงาน แรงอนุรักษ์และการอนุรักษ์พลังงานกล การบรรยายการเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การอนุรักษ์โมเมนตัมการเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็ง โมเมนตัมเชิงมุม การเคลื่อนที่แบบกวัดแกว่งฮาร์มอนิก การเคลื่อนที่แบบกวัดแกว่งฮาร์มอนิกแบบหมุนและแบบมีแรงบังคับ คลื่นกล คลื่นเสียง ของไหลสถิตและพลศาสตร์ของของไหลเบื้องต้น ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และอุณหพลศาสตร์

### ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

หลังการศึกษาในรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. ให้นิยามหรือบอกความหมายของสิ่งต่อไปนี้ การกระจัด ความเร็ว ความเร่งของอนุภาคกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกล โมเมนตัม โมเมนตัมความเฉื่อย มุมกวาด ความเร็วเชิงมุม ความเร่งเชิงมุม โมเมนตัมเชิงมุม ทอร์กของแรงคาบและความถี่ของการกวัดแกว่งความถี่เรโซแนนซ์ ความยาวคลื่นและอัตราเร็วของคลื่นกล ความเข้มและระดับความเข้มเสียง ความดันในของเหลวที่อยู่นิ่ง แรงลอยตัว หลักของปาสคาล ความหนืด อัตราการไหล สมการแห่งความต่อเนื่อง หลักของเบอร์นูลลี กฎของแก๊ส และกฎของเทอร์โมไดนามิกส์
2. คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ใน 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ ของอนุภาคหรือของวัตถุเกร็ง
3. ประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เพื่อหาความเร่งหรือความเร่งเชิงมุม หรือหาแรงที่ไม่ทราบค่า
4. ประยุกต์ทฤษฎีบทงานพลังงาน ในการหาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ
5. ระบุสถานการณ์ที่ระบบมีค่าพลังงานกลคงตัวหรือมีโมเมนตัมคงตัว
6. ระบุชนิดของการกวัดแกว่งฮาร์มอนิกแบบหมุน
7. ประยุกต์สมการแห่งความต่อเนื่องและสมการเบอร์นูลลีในการหาค่าความดันและอัตราเร็วของของไหลในอุดมคติ
8. ประยุกต์สมการสถานะของแก๊สในอุดมคติ ในการคำนวณปริมาณที่ระบุสถานะของแก๊ส
9. ประยุกต์กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ เพื่อคำนวณหาความร้อนที่ไหลเข้า/ออกระบบในกระบวนการที่เปลี่ยนกลับได้

**105102 ฟิสิกส์ 2****4(4-0-8)**

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

รายวิชานี้มีเนื้อหาครอบคลุมเรื่องไฟฟ้าสถิตวงจรและอำนาจแม่เหล็ก สมการของแมกซ์เวลล์ แสงเชิงกายภาพ และบทนำสู่กลศาสตร์ควอนตัม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังการศึกษาในรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. บรรยายแนวคิดของแม่เหล็กไฟฟ้า แสงเชิงกายภาพ และกลศาสตร์ควอนตัม ที่มีบทบาทในสถานการณ์ต่าง ๆ
2. แสดงปรากฏการณ์ทางแม่เหล็กไฟฟ้า ทางแสงเชิงกายภาพ และกลศาสตร์ควอนตัม ในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เห็นในเชิงคณิตศาสตร์
3. ทำนายผลของสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแม่เหล็กไฟฟ้า ทางแสงเชิงกายภาพ และกลศาสตร์ควอนตัม

**105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1****1(0-3-3)**

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กับฟิสิกส์ 1 หรือโดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การทดลองต่างๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์ 1 และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองทางด้านกลศาสตร์ คลื่นและของไหล 8 การทดลอง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังการศึกษาในรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. ใช้อุปกรณ์ทั้งแบบอะนาล็อกและดิจิตอลในการวัดปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาฟิสิกส์ 1
2. ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด
3. บันทึกผลและเรียบเรียงผลการทดลองในรายงานปฏิบัติการ
4. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง

**105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2****1(0-3-3)**

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 และ 105102 ฟิสิกส์ 2 หรือผ่านการเรียน 105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 มาแล้วและกำลังเรียน 105102 ฟิสิกส์ 2 อยู่หรือด้วยความเห็นชอบของสาขาวิชา เช่นเดียวกับวิชาปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 แต่ทดลองในเรื่อง ไฟฟ้าสถิต วงจรไฟฟ้า แสงเชิงกายภาพ และ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

หลังการศึกษาในรายวิชานี้แล้ว นักศึกษาจะทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. ใช้อุปกรณ์ทั้งแบบอะนาล็อกและดิจิตอลในการวัดปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาฟิสิกส์ 2
2. ประมาณค่าความคลาดเคลื่อนของการวัด
3. บันทึกผลและเรียบเรียงผลการทดลองในรายงานปฏิบัติการ
4. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

2(1-3-5)

(Computer Programming I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของระบบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี การกำหนดชนิดของตัวแปร นิพจน์ ประโยคควบคุม การฝึกปฏิบัติการโปรแกรม ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผู้เรียนจะเข้าใจถึงการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงผู้เรียนจะสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อรับและประมวลผลข้อมูลได้

525101 การเขียนแบบวิศวกรรม1

2(1-3-5)

(Engineering Graphics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเขียนตัวอักษร มาตรฐานและสัญลักษณ์ การเขียนภาพร่างด้วยมือเปล่า การอ่านและเขียนภาพออโรกราฟฟิกส์ ไอโซเมตริก พิกโทเรียล เรขาคณิตพรรณนาและภาพช่วย ภาพตัด การกำหนดมิติและความเผื่อในงานเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น การเขียนแบบประกอบ

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. เขียนตัวอักษรตามมาตรฐานและสัญลักษณ์ และเขียนภาพร่างด้วยมือเปล่า
2. อ่านและเขียนภาพออโรกราฟฟิกส์ ไอโซเมตริก พิกโทเรียล เรขาคณิตพรรณนาและภาพช่วยภาพตัด
3. กำหนดมิติและความเผื่อในงานเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น
4. เขียนแบบประกอบ

**525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1****4(4-0-8)**

(Thermodynamics I)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

นิยามและสังกัด คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ ตารางและแผนภูมิของคุณสมบัติ งาน ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ การไม่สามารถย้อนกลับได้และเอ็นโทรปี หลักการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การวิเคราะห์วัฏจักรอย่างง่ายของเทอร์โมไดนามิกส์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชานี้ช่วยให้นักศึกษามีความรู้และอธิบายพื้นฐานเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นทางเทอร์โมไดนามิกส์ ผู้เรียนสามารถระบุสมบัติของวัสดุที่สถานะต่างๆ ได้อย่างถูกต้องด้วยตารางของคุณสมบัติ สามารถประยุกต์กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์เพื่อวิเคราะห์พลังงานในระบบปิดและระบบเปิด สามารถประยุกต์ใช้กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์และวัฏจักรคาร์โนเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องจักรความร้อน และค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะของเครื่องทำความเย็นและเครื่องสูบน้ำร้อน สามารถคำนวณการเปลี่ยนแปลงเอ็นโทรปีในระหว่างเกิดกระบวนการต่าง ๆ ได้

**525203 พลศาสตร์วิศวกรรม****4(4-0-8)**

(Engineering Dynamics)

วิชาบังคับก่อน : 530201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม

หลักพื้นฐานของพลศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน จลนศาสตร์ของอนุภาค สมการการเคลื่อนที่และกฎข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของวัตถุแข็งในการเคลื่อนที่ในระนาบ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. แก้ปัญหาการเคลื่อนที่ของวัตถุแข็ง
2. วิเคราะห์และแก้ปัญหาระบบการเคลื่อนที่ของกลไกเบื้องต้น
3. วิเคราะห์และแก้ปัญหาระบบสั่นสะเทือนเบื้องต้น



**525204 กลศาสตร์ของไหล 1****4(4-0-8)**

(Fluid Mechanics I)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

สมบัติของของไหล ของไหลสถิต การลอยตัวและความเสถียร สมการควบคุมการไหลแบบปริพันธ์และอนุพันธ์ สมการเบอร์นูลลี การวิเคราะห์การไหลในรูปแบบต่างๆที่เป็นระบบคงตัวที่ไม่มีการอัดตัว การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลในท่อ การไหลในราง การวัดความเร็วและอัตราการไหล ปัมและกังหัน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับสมบัติของของไหล
2. คำนวณหาขนาดและตำแหน่งที่ของไหลที่หยุดนิ่งออกแรงกระทำต่อพื้นผิว
3. วิเคราะห์ระบบของไหลโดยใช้สมการควบคุมการไหล และความสามารถในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบของไหลโดยใช้สมการควบคุม
4. ใช้การวิเคราะห์มิติเพื่อแก้ปัญหาทางกลศาสตร์ของไหล
5. วิเคราะห์การไหลหลากหลายแบบที่เป็นชนิดบีบอัดตัวไม่ได้และสมบัติไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ทางกายภาพของพารามิเตอร์ทั้งหลายของการไหลดังกล่าว
6. ออกแบบระบบการไหลในงานทางวิศวกรรมเบื้องต้นได้

**525209 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานประยุกต์ทางวิศวกรรม****2(1-3-5)**

(Computer Programming for Engineering Applications)

วิชาบังคับก่อน : 523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

หลักการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การประมวลผลข้อมูลและการประมวลผลเชิงกราฟฟิก การพัฒนาโปรแกรมเพื่อคำนวณฟังก์ชันต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้คณิตศาสตร์ เช่น แมทริกซ์ พีชคณิต อนุพันธ์ การพิชิตข้อมูล เป็นต้น การแก้ปัญหาที่ใช้วิธีเชิงตัวเลข การแก้ปัญหาที่น่าสนใจในงานวิศวกรรม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. สามารถประกาศตัวแปรและจองหน่วยความจำของการคำนวณได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง และคำนวณฟังก์ชันต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ได้
3. สามารถแสดงผลข้อมูลและแสดงผลกราฟฟิก
4. สามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางวิศวกรรมตามที่กำหนดให้ได้

**525301 การเขียนแบบทางกล****2(1-3-5)**

(Mechanical Drawing)

วิชาบังคับก่อน : 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

การเขียนและอ่านแบบทางกลตามระบบการเขียนแบบมาตรฐานที่ใช้ในอุตสาหกรรม การกำหนดมิติ พิกัดเผื่อ การเผื่อ การกำหนดลักษณะผิว แบบงานเกลียวและสลักเกลียว แบบงานเชื่อม การเขียนแบบเฟืองและชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ เช่น ลูกเบี้ยว แบบงานท่อ การเขียนภาพประกอบของชิ้นส่วนเครื่องจักรตามมาตรฐาน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. อ่านแบบทางกลตามระบบการเขียนแบบมาตรฐานที่ใช้ในอุตสาหกรรม
2. กำหนดมิติ พิกัดเผื่อและการเผื่อ การกำหนดลักษณะผิว
3. เขียนแบบงานเกลียวและสลักเกลียว แบบงานเชื่อม แบบเฟืองและชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่างๆ
4. เขียนภาพประกอบของชิ้นส่วนเครื่องจักรตามมาตรฐาน

**530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม****4(4-0-8)**

(Engineering Statics)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

ระบบแรง แรงลัพธ์และโมเมนต์ลัพธ์ สมดุล ความเสียดทานหลักการทำงานสมมติเสถียรภาพแนะนำความรู้เบื้องต้นทางพลศาสตร์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ส่งผ่านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์และคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสมดุลของวัตถุ
2. สามารถแยกชิ้นอนุภาคหรือวัตถุออกจากสิ่งแวดล้อม เพื่อเขียนแผนภาพวัตถุอิสระภายใต้แรงกระทำ สร้างระบบสมการสมดุลของวัตถุ และนำเอาความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาระบบสมดุล
3. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาสมดุลของวัตถุเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สภาพสมดุลของ โครงสร้าง ชิ้นส่วนภายในโครงสร้าง และแรงภายในของชิ้นส่วน
4. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ จดบันทึก ค้นคว้าหาความรู้ ตลอดจนประสบการณ์การแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมแบบพึ่งพาตนเอง

**530211 กลศาสตร์วัสดุ 1****4(4-0-8)**

(Mechanics of Materials I)

วิชาบังคับก่อน : 530201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม

แรงและหน่วยแรงความสัมพันธ์ของหน่วยแรงและความเครียดหน่วยแรงในคานาแผนภาพแรงเฉือนและแผนภาพโมเมนต์ดัดระยะโก่งของคานาการบิดการโก่งเดาะของเสาวงกลของมอร์และหน่วยแรงกระทำร่วม เกณฑ์กำหนดการวิบัติ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. ตีความและประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรง-ความเครียด และคุณสมบัติของวัสดุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เข้าใจหลักการของสัดส่วนปลอดภัย
2. ระบุและเข้าใจหน่วยแรงที่เกิดขึ้นเนื่องจากแรงที่กระทำต่อโครงสร้าง วิเคราะห์หน่วยแรงที่เกิดขึ้นในโครงสร้างที่มีแรงกระทำร่วม
3. ระบุและเข้าใจการเสียรูปที่เกิดขึ้นเนื่องจากแรงที่กระทำต่อโครงสร้างประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับหน่วยแรงในโครงสร้างและกำลังวัสดุในการออกแบบโครงสร้างธรรมดา

**531101 วัสดุวิศวกรรม****4(4-0-8)**

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประเภทของวัสดุวิศวกรรมความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และคอมโพสิทโครงสร้างผลึกของโลหะ การตรวจสอบโครงสร้างมหภาคและจุลภาค สมบัติทางกลและวิธีการทดสอบทางกลแผนภูมิสมดุลเฟสและการแปลความหมาย กระบวนการผลิตและขึ้นรูปโลหะ การอบชุบโลหะ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกันโครงสร้างและสมบัติของวัสดุเซรามิก เซรามิกดั้งเดิมและเซรามิกขั้นสูงกระบวนการผลิตสมบัติทางวิศวกรรมของเซรามิกวัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิทสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์กระบวนการการสังเคราะห์และสมบัติพื้นฐานของพอลิเมอร์การย่อยสลายของพลาสติก การประยุกต์ใช้วัสดุในงานพื้นฐานด้านวิศวกรรม นวัตกรรมวัสดุ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถจำแนกประเภทวัสดุวิศวกรรม อธิบายสมบัติเบื้องต้นของวัสดุ วิธีการทดสอบวิเคราะห์สมบัติและแปลผลได้ นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาค สมบัติ กระบวนการผลิตขึ้นรูปและการปรับปรุงสมบัติ รวมถึงสามารถเลือกใช้วัสดุในทางวิศวกรรมได้ และสร้างแนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมวัสดุในงานวิศวกรรม

**533261 กรรมวิธีการผลิต** **4(4-0-8)**  
(Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต เช่น การแปรรูปชิ้นงานโดยใช้เครื่องจักร การเชื่อมโลหะ การหล่อโลหะและการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยกรรมวิธีทางความร้อน กรรมวิธีการผลิตที่ใช้กับวัสดุประเภทต่างๆ หลักการเบื้องต้นของต้นทุนกระบวนการผลิต การใช้เครื่องมือกลเบื้องต้น การใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ เช่น เครื่อง CNC EDM Wire cut การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชาส่งเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงกระบวนการผลิตพื้นฐานประกอบการเชื่อมโลหะ การหล่อโลหะและการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยกรรมวิธีทางความร้อน ผู้เรียนสามารถเลือกกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับวัสดุและผลิตภัณฑ์ได้

**533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต** **1(0-3-3)**  
(Manufacturing Processes Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 533261 กรรมวิธีการผลิต หรือเรียนควบคู่

ฝึกปฏิบัติการกลึง การเชื่อม การหล่อ และการปรับปรุงคุณสมบัติด้วยความร้อน ฝึกสร้างผลิตภัณฑ์พื้นฐาน ฝึกหัดการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ เช่น เครื่อง CNC EDM Wire cut

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องจักรและเครื่องมือพื้นฐาน และกำหนดขั้นตอนในการสร้างผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง

**536210 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน** **3(2-3-7)**  
(Electric Circuit and Basic Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า; ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า; การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง; การตอบสนองในสภาวะชั่วคราว; วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์เฟสเซอร์และกำลังไฟฟ้าเชิงซ้อน; วงจรไฟฟ้าสามเฟส; หลักการของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ; ไดโอดและทรานซิสเตอร์; วงจรขยายสัญญาณและออปแอมป์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถบอกองค์ประกอบของวงจรไฟฟ้าและอธิบายหลักทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้ นักศึกษาสามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ารูปแบบต่าง ๆ ได้

กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์

525210 พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม 2(1-3-5)

(Fundamental of Computer Aided Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 525301 การเขียนแบบทางกล

และ 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างแบบจำลองเชิงกายภาพและการจำลอง ปัญหาด้านวิศวกรรมเครื่องกล และ ปัญหาประยุกต์ ที่เกี่ยวข้อง การกำหนดค่าที่ขอบและค่าเริ่มต้น การตรวจสอบความถูกต้องของผลการจำลอง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองเชิงกายภาพที่สอดคล้องกับปัญหาทางวิศวกรรม นักศึกษาสามารถระบุได้ถึงความผิดพลาดที่จะเกิดในการจำลอง นักศึกษาสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง

525302 การวัดและเครื่องมือวัด 3(2-3-7)

(Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาวิธีการวัดและเครื่องมือวัดประเภทต่าง ๆ คุณสมบัติของเครื่องมือวัด ความผิดพลาดจากการวัดและการเปรียบเทียบ การใช้สถิติในกระบวนการวัด การปรับสภาพสัญญาณ อุปกรณ์แสดงผล เครื่องมือวัดเชิงกลต่าง ๆ เช่น การกระจัด ความเร่ง แรง ความดัน อัตราการไหลและความเร็ว อุณหภูมิ มีการฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดด้านต่าง ๆ และศึกษาการเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. เลือกและใช้งานเครื่องมือและวิธีวัดได้อย่างเหมาะสม
2. ใช้สถิติในการบวนการวัดได้
3. เปรียบเทียบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัด

**525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1****4(4-0-8)**

(Machine Design I)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ปรัชญาการออกแบบคุณสมบัติวัสดุทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลอย่างง่าย หมุดย้ำการวิเคราะห์รอยเชื่อม สกรูและอุปกรณ์การจับยึด คีย์ และสลักเฟลา สปริง เฟือง สกรูส่งกำลัง อุปกรณ์ต่อเฟลา รอกลิ้น เบรก คลัตช์ สายพาน โซ่ โครงงานการออกแบบ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. อธิบายหลักการออกแบบทางกลและสมบัติของวัสดุ
2. อธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีความเสียหาย
3. การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย
4. คำนวณเพื่อออกแบบเกี่ยวกับหมุดย้ำ รอยเชื่อม สกรูและอุปกรณ์การจับยึด สลัก เฟลา สปริง เฟือง สกรูส่งกำลัง อุปกรณ์ต่อเฟลา รอกลิ้น เบรก คลัตช์ สายพาน โซ่
5. วิเคราะห์และออกแบบระบบทางเครื่องจักรกล

**525305 กลศาสตร์เครื่องจักรกล****4(4-0-8)**

(Mechanics of Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

กล่าวมาถึงกลไกแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์การกระจัดความเร็วและความเร่งในเครื่องจักรกล การสังเคราะห์ชิ้นส่วนกลไกการวิเคราะห์แรงสถิตและแรงทางพลศาสตร์ที่เกิดขึ้นในกลไกการถ่วงสมดุลของมวลและมวลเคลื่อนที่กลับไปมาเฟืองและขบวนเฟือง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. คำนวณหาการกระจัด ความเร็วและความเร่งในเครื่องจักรกล
2. คำนวณหาแรงสถิต และแรงทางพลศาสตร์ที่เกิดขึ้นในกลไก
3. ถ่วงสมดุลของมวลนิ่งและมวลเคลื่อนที่
4. การออกแบบลูกเบี้ยว เฟืองและขบวนเฟือง

**525307 การสั่นทางกล****4(4-0-8)**

(Mechanical Vibration)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

ระบบที่มีความอิสระอันดับ 1 การสั่นโดยการหมุน การเคลื่อนที่แบบอิสระ การสั่นแบบบังคับ รูปแบบต่าง ๆ การสั่นแบบหน่วง การสั่นพ้อง ระบบที่มีความอิสระหลายอันดับ พิกัดหลักและพิกัดปกติ การตอบสนองในโหมดบรรทัดฐานระบบต่อเนื่อง การหาความถี่ธรรมชาติและรูปร่างการสั่น วิธีการลดและควบคุมการสั่นแบบต่าง ๆ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชานี้ช่วยให้นักศึกษามีความสามารถในการจำลองระบบทางพลศาสตร์ที่มีความอิสระอันดับหนึ่งและระบบที่มีความอิสระหลายอันดับเป็นสมการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์การตอบสนองต่อแรงบิดสามารถหาผลการตอบสนองของระบบทั้งการสั่นแบบอิสระ และการสั่นแบบบังคับ สามารถสร้างสมการทางคณิตศาสตร์และวิเคราะห์การตอบสนองสำหรับระบบการสั่นเทียบเท่าผู้เรียนสามารถออกแบบฉนวนการสั่นและตัวดูดซับการสั่นเพื่อลดและควบคุมการสั่นได้

**525308 การถ่ายเทความร้อน****4(4-0-8)**

(Heat Transfer)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

รูปแบบและกระบวนการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนในวัสดุเนื้อสม่ำเสมอและเนื้อไม่สม่ำเสมอ การพาความร้อนแบบปริพันธ์และแบบอนุพันธ์ การพาความร้อนแบบอิสระและแบบบังคับ ผลกระทบของความปั่นป่วนต่อการพาความร้อน สหสัมพันธ์ตัวแปรไร้มิติเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การแผ่รังสีความร้อน การประยุกต์ใช้งานด้านการถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มอัตราการถ่ายเทความร้อน การถ่ายเทความร้อนด้วยการเดือดและการควบแน่น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. วินิจฉัยและคำนวณปัญหาที่มีการถ่ายเทความร้อนด้วยกลไกการนำ การพา การแผ่รังสี การเดือดและการควบแน่น
2. วิเคราะห์และคำนวณหาปริมาณสำหรับกระบวนการถ่ายเทความร้อนในงานทางด้านวิศวกรรมทั่วไป
3. ออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนประเภทต่าง ๆ ได้

**525340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล**

1(0-3-3)

(Mechanical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 525204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ  
530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

พื้นฐานด้านการปฏิบัติการทางวิศวกรรมการใช้เครื่องมือวัดเช่นเครื่องมือวัดความดันอุณหภูมิ ความเครียดการทดสอบวัสดุเช่นแรงดึงแรงบิดแรงเฉือนความล้าของโลหะการทดสอบทางกลศาสตร์ของไหลการวัดความเร็วของของไหลการวัดแรงกระทำของของไหลการไหลในท่อ เป็นต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. เลือกและใช้งานอุปกรณ์และวิธีวัดที่นิยมใช้ในระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างเหมาะสม
2. ทำการทดลองด้านการทดสอบวัสดุ กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ รวมทั้งวิเคราะห์และตีความหมายของข้อมูลได้
3. อธิบายประเภทของโรงจักรพลังงานนิวเคลียร์ โรงจักรพลังน้ำ โรงจักรพลังงานลม และโรงจักรชีวมวล และประมาณการศักยภาพของโรงไฟฟ้าเหล่านี้ได้
4. แสดงให้เห็นว่ามีทักษะการเขียนเชิงเทคนิค
5. พัฒนาอุปนิสัยการทำงานที่จำเป็นต่อการทำงานร่วมกับนักศึกษาผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

**525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม**

3(2-3-7)

(Industrial Automations)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรม เช่น เซอร์สำหรับระบบอัตโนมัติ อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติแบบต่าง ๆ เช่น PLC ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์กระตุ้นที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ เช่น มอเตอร์ ลูกสูบ ระบบอัตโนมัติที่ใช้ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์และระบบไฟฟ้า มีการฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเซนเซอร์ อุปกรณ์กระตุ้นต่างๆ และฝึกการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติด้วย PLC และ ไมโครคอนโทรลเลอร์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาที่ผ่านรายวิชานี้ต้องมีความสามารถต่อไปนี้

1. รู้จักและสามารถใช้งานอุปกรณ์สำหรับระบบอัตโนมัติและอุปกรณ์ควบคุม เช่น PLC ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นต้น
2. สามารถควบคุมอุปกรณ์กระตุ้น เช่น มอเตอร์ ลูกสูบ เป็นต้น
3. สามารถบูรณาการความรู้และทักษะที่ได้เรียน ในการออกแบบและสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติได้



**535412 การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน** **2(1-3-5)**  
(Jig and Fixture Design)

วิชาบังคับก่อน : 525301 การเขียนแบบทางกล

พื้นฐานการออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน รูปแบบ หน้าที่และวัสดุที่ใช้สร้างอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน หลักการกำหนดตำแหน่งและจับยึดชิ้นงาน การออกแบบที่คำนึงถึงความคุ้มค่าและหลักการยศาสตร์ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตทั้งด้วยเครื่องจักรกลและมนุษย์ รวมถึงการประกอบชิ้นส่วนในงานอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงานด้วยการฝึกออกแบบและสร้างชิ้นงานจริง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการกำหนดตำแหน่งชิ้นงานเพื่อออกแบบเครื่องมือช่วยทำงาน เช่น การผลิต ประกอบ และตรวจสอบคุณภาพได้

**536211 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรยานยนต์** **2(1-3-5)**  
(Mathematics for Automotive Engineer)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

แมทริกซ์และพีชคณิตเชิงเส้น แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ อนุกรมเทเลอร์ อนุกรมฟูเรียร์ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสถิติ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามที่กำหนดประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยพื้นฐานคณิตศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสถิติได้

**536240 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ 1** **1(0-3-3)**  
(Automotive Engineering Fundamental Practice I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติงานทางด้าน โครงสร้างและส่วนประกอบของเครื่องยนต์ พื้นฐานการทำงานของเครื่องยนต์ การถอดประกอบเครื่องยนต์ ระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ ระบบหล่อลื่น ระบบจุดระเบิด ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง และงานบำรุงรักษายานยนต์เบื้องต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนรู้จักส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องยนต์ วิธีการถอดประกอบเครื่องยนต์ และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องยนต์

**536241 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ 2** **1(0-3-3)**

(Automotive Engineering Fundamental Practice II)

วิชาบังคับก่อน : 536240 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ 1

ปฏิบัติการระบบส่งกำลัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบกันสะเทือน ระบบเบรก ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าในยานยนต์ โครงสร้างยานยนต์ งานล้อและยางรถยนต์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนรู้จักการส่งถ่ายกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อเพื่อใช้ในการขับเคลื่อนยานยนต์ ระบบอื่นๆในยานยนต์ที่เกี่ยวข้องกับความสะดักสะบวยและความปลอดภัยในยานยนต์

**536302 ระบบควบคุมของยานยนต์** **4(4-0-8)**

(Automotive Control System)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบควบคุมเชิงเส้น ส่วนประกอบของระบบควบคุม เสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การออกแบบและชดเชยระบบ บนโดเมนเวลาและความถี่ ตัวอย่างการออกแบบระบบควบคุมในยานยนต์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชานี้ช่วยให้นักศึกษามีความสามารถในการจำลองระบบทางฟิสิกส์เป็นสมการทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ผลการตอบสนองรวมถึงเรื่องของเสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้นได้ ผู้เรียนสามารถออกแบบตัวควบคุมหรือตัวชดเชยบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ได้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการควบคุมระบบในรถยนต์เบื้องต้นได้

**536304 วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์** **4(4-0-8)**

(Automotive Production Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 533261 กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตและเทคโนโลยีการผลิต การผลิตชิ้นส่วนโลหะ การพ่นสี การเคลือบวัสดุ การผลิตชิ้นส่วนเซรามิก และชิ้นส่วนพอลิเมอร์ มาตรฐานของชิ้นส่วนยานยนต์ วิธีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนยานยนต์มาตรฐานการทดสอบคุณภาพรถยนต์มีการศึกษาและดูงานโรงงานผลิตและโรงงานประกอบชิ้นส่วนยานยนต์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถบอกกรรมวิธีการผลิตที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนยานยนต์และอธิบายหลักการพื้นฐานได้ นักศึกษารู้จักมาตรฐานคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ นักศึกษาสามารถอธิบายภาพรวมของการผลิตและประกอบยานยนต์ได้

**536310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบฝังตัว 3(2-3-7)**

(Electrical Machines, Power Electronics and Embedded Systems)

วิชาบังคับก่อน : 536210 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

แม่เหล็ก วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลงกำลัง; การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง; เครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส; เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ; อุปกรณ์สวิตซ์สารกึ่งตัวนำกำลัง; วงจรเรียงกระแสกำลัง วงจรสับไฟฟ้กำลัง วงจรคอนเวอร์เตอร์กำลังและวงจรอินเวอร์เตอร์กำลัง; ระบบฝังตัวและสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์; การโปรแกรมระบบฝังตัว; การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกของไมโครคอนโทรลเลอร์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า และรู้จักเครื่องจักรไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ในวงจรไฟฟ้ากำลัง นักศึกษาสามารถออกแบบและเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายนอกผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

**536311 กลศาสตร์ยานยนต์ 4(4-0-8)**

(Mechanics of Vehicles)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม และ 536241 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ 2

การเร่งความเร็ว สมรรถนะเบรก ภาระที่กระทำ แรงต้านทานและกำลังขับเคลื่อน สมรรถนะเครื่องยนต์และการเปลี่ยนแปลง ความเสถียรในการเข้าโค้ง พลศาสตร์การขับขึ้น ระบบบังคับเลี้ยว ระบบรองรับ ลักษณะยาง พลศาสตร์การถลึง กลศาสตร์ของการถ่ายโอนน้ำหนักยานยนต์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

เข้าใจหลักการทำงานของระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์

**536312 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน 4(4-0-8)**

(Internal Combustion Engines)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

ความรู้ขั้นพื้นฐานของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน เครื่องยนต์จุดระเบิด เครื่องยนต์อัดระเบิด เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ระบบการจุดระเบิด วัฏจักรอากาศ-เชื้อเพลิงอุดมคติ การประจุไอดีด้วยซูเปอร์ชาร์จเจอร์เทอร์โบชาร์จเจอร์ และระบบไอเสีย สมรรถนะและการทดสอบเครื่องยนต์ แรงเสียดทานและการหล่อลื่น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

เข้าใจหลักการทำงานของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายในทั้งเครื่องยนต์จุดระเบิด และเครื่องยนต์อัดระเบิดรวมถึงระบบต่างๆ ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ได้

**536313 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมยานยนต์ 2(1-3-5)**  
(Computer Aided Engineering for Automotive Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525210 พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม

525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1 และ 525308 การถ่ายเทความร้อน

การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างแบบจำลองเชิงกายภาพและการจำลอง ปัญหาด้านวิศวกรรมเครื่องกล และปัญหาประยุกต์ที่เกี่ยวข้อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปสำหรับแก้ปัญหาทางวิศวกรรมยานยนต์ โครงการการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมยานยนต์ที่เกี่ยวข้อง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองเชิงกายภาพสำหรับปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมยานยนต์ที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาสามารถจำลองและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมยานยนต์ที่เกี่ยวข้องด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ถึงความแม่นยำของการจำลองที่ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์สำหรับโครงการที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมยานยนต์

**536342 ปฏิบัติการด้านความร้อนและของไหลสำหรับยานยนต์ 1(0-3-3)**  
(Thermo-Fluid Laboratory for Automotive)

วิชาบังคับก่อน : 536312 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน และ 525308 การถ่ายเทความร้อน

การวัดวิเคราะห์ค่า สมบัติ และพฤติกรรมของวัสดุหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ด้านความร้อนและของไหล เช่น ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง ส่วนประกอบของแก๊สไอเสีย สมบัติแรงดันอากาศ เป็นต้น การวัดวิเคราะห์สมรรถนะระบบ เช่น เครื่องยนต์ เครื่องสูบลูกสูบ กังหัน และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และความเข้าใจด้านอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลเพื่อประเมินและวิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรกลความร้อนและของไหล

**536343 ปฏิบัติการขึ้นรูปและเชื่อมต่อ 1(0-3-3)**  
(Forming and Joining Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 536304 วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

ฝึกปฏิบัติการขึ้นรูปชิ้นงานด้วยกรรมวิธีพื้นฐานเพื่อขึ้นรูปวัสดุโลหะ พอลิเมอร์ และเซรามิก กระบวนการหล่อโลหะ กระบวนการเชื่อมโลหะแบบต่าง ๆ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนรู้จักเครื่องมือ วิธีการใช้เครื่องมือ และหลักการพื้นฐานในการขึ้นรูป การหล่อ และการเชื่อม

**536344 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต** **1(0-3-3)**  
(Production Technology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 536304 วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

ฝึกปฏิบัติการการผลิตด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การตัดและเชื่อมด้วยเลเซอร์ การสแกนแบบสามมิติ การสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว การสร้างโมลด์หล่อจากเรซิน และการใช้เครื่องมือวัดในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถใช้อุปกรณ์เพื่อศึกษารายละเอียดของชิ้นส่วนที่กำหนดให้ได้ และเลือกใช้เครื่องมือเพื่อสร้างหรือทำซ้ำชิ้นส่วนนั้นขึ้นใหม่ได้ รวมถึงทราบวิธีการใช้เครื่องมือวัดเพื่อตรวจสอบคุณภาพ

**536408 โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1** **4(4-0-8)**  
(Automotive Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงการหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมยานยนต์ ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงการต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชานี้ส่งเสริมให้นักศึกษาทำการวิจัยและพัฒนาโครงการวิศวกรรมยานยนต์ นักศึกษาจะสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมยานยนต์เพื่อแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรม นักศึกษาจะสามารถนำเสนอรายงานเสร็จสมบูรณ์ของโครงการวิศวกรรมและนำเสนอปากเปล่าได้

**536442 ปฏิบัติการทางพลศาสตร์และระบบควบคุมในยานยนต์** **1(0-3-3)**  
(Vehicle Dynamics and Control System Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 536302 ระบบควบคุมของยานยนต์ และ 536311 กลศาสตร์ยานยนต์

การปฏิบัติการเรื่องระบบควบคุมเชิงกล และ เชิงกลไฟฟ้า ในยานยนต์ ปฏิบัติการทดสอบระบบควบคุมอัตโนมัติในยานยนต์ การเฝ้าสังเกตค่าพารามิเตอร์ และการทดสอบทางพลศาสตร์ยานยนต์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชานี้ช่วยให้นักศึกษามีความสามารถในการควบคุมระบบทางกล และทางกลไฟฟ้าได้ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ผลการตอบสนองรวมถึงเรื่องของเสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้นได้ ผู้เรียนสามารถอธิบายถึงค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ กับทฤษฎีทางพลศาสตร์ ยานยนต์ได้

**กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์**

**525315 การทำความเย็นและการปรับอากาศ**

**4(4-0-8)**

(Refrigeration and Air Conditioning)

วิชาบังคับก่อน : 525308 การถ่ายเทความร้อน

ประวัติการทำทำความเย็นและการปรับอากาศ หลักการทำทำความเย็น ระบบการทำทำความเย็นแบบต่าง ๆ เช่น การอัดไอ การดูดซึม การระเหย องค์ประกอบของระบบทำความเย็น สารทำความเย็น การคำนวณภาระทำความเย็นและการออกแบบท่อส่งสารทำความเย็น ไซโครเมตรีและกระบวนการปรับอากาศ เกณฑ์ความสบายเชิงความร้อนและคุณภาพอากาศภายใน ระบบปรับอากาศ การออกแบบระบบการระบายอากาศ การออกแบบระบบท่อน้ำเย็น การประยุกต์การทำทำความเย็นทางอุตสาหกรรม การควบคุมสำหรับระบบทำความเย็น การป้องกันอัคคีภัยในระบบปรับอากาศ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชานี้ทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานทางด้านการทำความเย็นสำหรับเครื่องทำความเย็นการปรับอากาศ และ อุปกรณ์ประกอบของระบบทำความเย็น นอกจากนี้แล้วยังทำให้เข้าใจถึงหลักการออกแบบระบบทำความเย็น ระบบปรับอากาศ และ มาตรฐานการป้องกันเพลิงไหม้ในระบบปรับอากาศอีกด้วย ดังนั้นนักศึกษาจะสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบทำความเย็นชนิดต่างๆ และระบบปรับอากาศได้

**525451 โปรแกรมออโตแคดสำหรับวิศวกรรม**

**1(0-3-3)**

(AutoCAD for Engineering)

วิชาบังคับก่อน: 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

ปรัชญาของการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบฟังก์ชันและคำสั่งของโปรแกรม การเขียนรูปพื้นฐานในสองและสามมิติ การเขียนแบบโดยการวางหลายชั้นการประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบโครงสร้าง การเขียนแบบเชิงกลการเขียนแบบไฟฟ้า

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบฟังก์ชันและคำสั่งของโปรแกรม การเขียนรูปพื้นฐานในสองและสามมิติ และการประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบต่ำ ๆ ได้

**529430 การลากจูงด้วยไฟฟ้าและเทคโนโลยีขบวนรถไฟ** **4(4-0-8)**  
(Electric Traction and Rollingstock Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การใช้พลังงานของรถไฟ การขนส่งผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าทางราง มอเตอร์ลากจูงและเทคโนโลยีการขับเคลื่อน หัวรถจักรเครื่องยนต์ดีเซล หัวรถจักรดีเซล-ไฟฟ้า หัวรถจักรไฟฟ้า รถไฟดีเซลราง (DMU) รถจักรไฟฟ้า (EMU) หัวรถจักรไฮบริด เทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูง รถไฟแม่เหล็ก

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจหลักการขนส่งทางราง สามารถอธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ลากจูง หัวรถจักรชนิดต่าง ๆ ทั้งดีเซล ดีเซล-ไฟฟ้า และไฟฟ้า รวมทั้งเทคโนโลยีรถไฟความเร็วสูงและรถไฟแม่เหล็ก

**535233 การปรับปรุงงานอุตสาหกรรม** **2(1-3-5)**  
(Industrial Work Improvement)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา วิธีการวิเคราะห์การทำงาน การวัดการทำงาน ขั้นตอนและวิธีการประยุกต์ใช้หลักการเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการปรับปรุงการทำงาน การใช้แผนภูมิกระบวนการไหลของกระบวนการผลิต แผนผังการไหลของกระบวนการผลิต แผนภูมิคนกับเครื่องจักร การออกแบบสถานที่ทำงานให้เหมาะสมกับพนักงาน การศึกษาการเคลื่อนไหวแบบไมโคร การหาเวลามาตรฐาน การทำงานโดยตรง การสุ่มงาน การหาอัตราประสิทธิภาพการทำงาน ระบบข้อมูลมาตรฐานและการใช้เครื่องมือต่างๆ ที่สัมพันธ์ในการทำงาน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชาส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจการศึกษาการเคลื่อนไหว การศึกษาเวลา และการออกแบบสถานที่โดยเฉพาะการทำงานในสายงานประกอบ ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และประยุกต์ความรู้เรื่องการเคลื่อนไหว การศึกษาเวลา และการออกแบบสถานที่ทำงาน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน ผู้เรียนสามารถทำตามปฏิบัติการ และฝึกฝนในห้องเรียน ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานในปัญหาขนาดเล็กที่เกิดขึ้นจริง

**535334 การควบคุมรูปร่าง การให้ขนาด และพิถีพิถันความเผื่อ** **2(1-3-5)**

วิชาบังคับก่อน : 525301 การเขียนแบบทางกล และ 525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1

หลักการพื้นฐานและมาตรฐานการกำหนดสัญลักษณ์ในการควบคุมรูปร่างรูปทรง การควบคุมคุณสมบัติพื้นผิว การควบคุมขนาด การให้ขนาดของชิ้นส่วน รวมถึงการกำหนดพิถีพิถันความเผื่อในการประกอบชิ้นงาน การแปลความหมายของสัญลักษณ์ตามมาตรฐานการเขียนแบบทางวิศวกรรม

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เพื่อออกแบบเครื่องมือช่วยทำงาน เช่น การผลิต ประกอบ และตรวจสอบคุณภาพได้

**535454 วิศวกรรมบำรุงรักษา** **4(4-0-8)**

(Maintenance Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดการบำรุงรักษาแบบต่างๆ การบำรุงรักษาเมื่อเสื่อมสภาพ การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ทั้งแบบตามเวลาและตามสภาพชิ้นส่วน การป้องกันการบำรุงรักษา ทฤษฎีและมูลเหตุของการเสื่อมสภาพ หลักการจัดทำแผนการตรวจสอบ หล่อลื่น เปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์ การวางแผนและควบคุมกิจกรรมบำรุงรักษา ความปลอดภัยในงานบำรุงรักษา การจัดการวัสดุและอะไหล่ การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและความเสียหายทางสถิติ การวัดและการประเมินประสิทธิภาพการบำรุงรักษา แนวคิดและเทคโนโลยีการบำรุงรักษาสมัยใหม่

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาจะมีความเข้าใจงานบำรุงรักษาแบบต่างๆ สามารถระบุข้อดี ข้อเสียของรูปแบบงานบำรุงรักษา และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเครื่องจักรต่างๆ ในระบบการผลิต

**536405 หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์** **4(3-3-9)**

(Electronics Controlled Unit for Automotive)

วิชาบังคับก่อน : 536302 ระบบควบคุมของยานยนต์

โครงสร้างสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์และตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัลสำหรับหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ การจัดการหน่วยความจำ ซอฟต์แวร์ควบคุมและการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก การตรวจวัดทางไฟฟ้า การพัฒนาระบบควบคุมแบบป้อนกลับ ระบบตรวจวัดด้วยเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ในงานยานยนต์ การควบคุมเครื่องยนต์ การสื่อสารข้อมูลและระบบ CAN การโปรแกรมด้วยซอฟต์แวร์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทำงานของหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์และหลักการพื้นฐานของการตรวจวัดและควบคุมในยานยนต์ นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ในยานยนต์ได้



**536407 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมยานยนต์ 1** **4(4-0-8)**

(Special Problems in Automotive Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอนด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาและต้องมีการสอบปากเปล่า

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ตามความเห็นของอาจารย์ผู้สอน

**536421 เชื้อเพลิงและการเผาไหม้** **4(4-0-8)**

(Fuel and Combustion)

วิชาบังคับก่อน : 536312 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน

กลไกการเกิดการเผาไหม้ในระดับโมเลกุล สมการการเผาไหม้และอัตราส่วนอากาศ การเผาไหม้แบบผสมก่อนและแบบแพร่ การเผาไหม้แบบสมบูร์น แบบสมดุลเคมี และแบบอัตราเร็ว คิเนติกเคมีของการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ การติดไฟ เสถียรภาพเปลวไฟ การเผาไหม้แบบปั่นป่วน สมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง เหลวและก๊าซ มลภาวะจากการเผาไหม้

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถบอกชนิดและคุณสมบัติของเชื้อเพลิง สามารถอธิบายกระบวนการเผาไหม้ในเครื่องยนต์และมลภาวะจากการเผาไหม้

**536422 เสียง การสั่นสะเทือน และความกระด้าง** **4(4-0-8)**

(Noise Vibration and Harshness)

วิชาบังคับก่อน : 525307 การสั่นทางกล

บทบาทของเสียง การสั่นสะเทือน และความกระด้างในการออกแบบและพัฒนารถยนต์ ผลกระทบทางจิตวิทยาต่อเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนในยานยนต์ หลักการขั้นพื้นฐานในการสร้างระบบ พื้นฐานของการวัดเสียง และเทคนิค การวิเคราะห์การสั่นโมดัล และการวิเคราะห์สัญญาณแหล่งกำเนิดเสียง ในเครื่องยนต์ ชุดส่งกำลัง การดูดอากาศเข้า ไอเสีย อากาศพลศาสตร์ ยาง เบรก การควบคุมการเกิดเสียงโดยวิธีการ ฉนวนการสั่น ตัวห่่วง การทำให้สมดุล ตัวดูดซับ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชานี้ช่วยให้นักศึกษามีทักษะและความรู้ ที่จะพรรณนา วัด วิเคราะห์ และประเมินค่าของเสียง การสั่นสะเทือน และความกระด้างในรถยนต์ นักศึกษาสามารถ ทำการวิเคราะห์ ในเรื่องของเหตุหลักของการสั่นสะเทือนและ สามารถแนะนำวิธีการควบคุมเพื่อปรับปรุงเรื่องของเสียง การสั่น และความกระด้าง ให้ดีขึ้น

**536423 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า** **4(4-0-8)**  
(Electric Vehicle Technology)

วิชาบังคับก่อน : 536310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบฝังตัว

ทบทวนมอเตอร์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และระบบขับเคลื่อน เทคโนโลยีแบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุไฟฟ้าความจุสูง เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง แบบจำลองและการคำนวณสมรรถนะของยานยนต์ไฟฟ้า เครื่องประจุแบตเตอรี่ ยานยนต์ไฮบริดไฟฟ้า การออกแบบระบบเสริมในยานยนต์ไฟฟ้า การเปรียบเทียบประสิทธิภาพและการปลดปล่อยคาร์บอนของยานยนต์ไฟฟ้า

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษารู้จักเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์สมัยใหม่ และสามารถอธิบายหลักการเบื้องต้นของระบบต่าง ๆ ในยานยนต์สมัยใหม่ได้

**536424 วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น** **4(4-0-8)**  
(Introduction to Railway System Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิศวกรรมรถไฟเบื้องต้น; ภูมิพิภพศาสตร์สำหรับทางรถไฟ; วัสดุศาสตร์ในงานวิศวกรรมรถไฟ การออกแบบระบบทางรถไฟ วิศวกรรมล้อเลื่อน ระบบเบรกรถไฟ พลวัตของหัวรถจักร ระบบลากจูงและการขับเคลื่อนมอเตอร์ ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ การอาณัติสัญญาณรถไฟ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการเบื้องต้นทางวิศวกรรมรถไฟ และศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

**536425 การจัดการระบบการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์** **4(4-0-8)**  
(Production System Management in Automotive Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์ ระบบบริหารงานคุณภาพ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและกิจกรรมในองค์กรการผลิต กล่าวนำสู่ระบบการผลิตเทคนิคการพยากรณ์ความต้องการ การจัดการพัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวางแผนความต้องการพัสดุ การวางแผนกำลังการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและความสามารถในการทำกำไรเพื่อการตัดสินใจด้านการผลิต การจัดตารางการผลิต การควบคุมการผลิต ระบบผลิตแบบทันเวลาพอดี และระบบผลิตแบบลีน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชาส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจหลักการการวางแผนและควบคุมการผลิต ผู้เรียนสามารถพิสูจน์และอธิบายการวางแผนการผลิต, การวางแผนพัสดุ, และการวางแผนตารางผลิตให้เหมาะสมกับแต่ละระบบผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมได้ ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้เพื่อการเตรียมข้อมูลในการวางแผนและควบคุมการผลิต สามารถวิเคราะห์แผนการผลิตปัญหาขนาดเล็กสำหรับแต่ละกระบวนการผลิตได้ รวมทั้งประเมินต้นทุนของแต่ละกลยุทธ์การแผนการผลิตได้

**536426 การควบคุมมลภาวะจากยานยนต์** **4(4-0-8)**  
(Automotive Pollution Control)

วิชาบังคับก่อน : 536312 เครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับยานยนต์

มลภาวะที่เกิดขึ้นจากยานยนต์ วิธีการควบคุมมลภาวะที่เกิดจากยานยนต์ทั้งมลภาวะด้านอากาศ มลภาวะด้านเสียง มลภาวะด้านความร้อน การออกแบบระบบควบคุมมลภาวะเหล่านั้น การศึกษา เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านการควบคุมมลภาวะที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถบอกประเภทของมลภาวะที่เกิดจากยานยนต์พร้อมอธิบายวิธีการควบคุมได้

**536427 การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์** **4(4-0-8)**  
(Vehicle Structure Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1 และ 536311 กลศาสตร์ยานยนต์

ตัวถังและโครงฐานยานพาหนะ ภาระที่กระทำต่อโครงสร้างยานยนต์ สิ่งที่ต้องพิจารณาสำหรับ โครงสร้าง ชิ้นส่วนโครงสร้างยานยนต์ การออกแบบหน้าตัดหน้าทางยานยนต์ ชิ้นส่วนผนังบางภายใต้ภาระ การบิด การโก่งงอของแผ่นบาง การวิเคราะห์ตัวถังภายใต้ภาระการตัดและภาระการบิด หลักการออกแบบ รอยเชื่อม การวิเคราะห์เส้นทางของแรงบนโครงสร้างแผ่นบางที่ขึ้นรูปตัวถัง ผลตอบสนองเชิงพลวัตของ โครงสร้างภายใต้การชนกระแทก ข้อคำนึงเกี่ยวกับผู้โดยสารและความปลอดภัย

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเรื่องโครงร่างตัวถังและโครงฐานยานพาหนะ และภาระที่กระทำต่อ โครงสร้างยานยนต์ สามารถการวิเคราะห์ชิ้นส่วนผนังบางภายใต้ภาระการบิด การโก่งงอของแผ่นบาง การ วิเคราะห์ตัวถังภายใต้ภาระการตัดและภาระการบิด รวมทั้งหลักการออกแบบรอยเชื่อมมีความรู้พื้นฐานใน วิเคราะห์พลังงานในการดูดซับและผลตอบสนองเชิงพลวัตของโครงสร้าง

**536428 ความปลอดภัยของยานยนต์** **4(4-0-8)**  
(Automotive Safety)

วิชาบังคับก่อน : 536427 การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์

การออกแบบยานยนต์เพื่อความปลอดภัย การออกแบบเพื่อรับการชนด้านหน้า การชนด้านข้าง การชนด้านหลัง การพลิกคว่ำ การออกแบบระบบป้อนเชื้อเพลิงให้ปลอดภัยภายใต้อุบัติเหตุ การ ออกแบบอุปกรณ์ภายในยานยนต์เพื่อเพิ่มความปลอดภัย อุปกรณ์สมัยใหม่เพื่อเสริมความปลอดภัย

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการเบื้องต้นในการออกแบบยานยนต์เพื่อรองรับการชนหรือการ พลิกคว่ำรวมถึงการใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อความปลอดภัยในยานยนต์ได้

**541401 การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบ****3(3-0-6)**

(Material Selection and Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม วัสดุวิศวกรรมและคุณสมบัติ ตารางการคัดเลือกวัสดุและข้อกำหนด ปัจจัยกำหนดรูปร่าง กระบวนการผลิตและการออกแบบกระบวนการผลิต ข้อกำหนดแบบพหุปัจจัย และวัตถุประสงค์แบบองค์รวม การออกแบบในอุตสาหกรรม เกณฑ์กำหนดเชิงต้นทุน และ กรณีศึกษา

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ทำให้ผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม หลักการการคัดเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุวิศวกรรมและคุณสมบัติของวัสดุวิศวกรรมในการออกแบบ กับ การกำหนดรูปร่างผลิตภัณฑ์ เข้าใจกระบวนการผลิตและการออกแบบกระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์ สามารถกำหนดข้อกำหนดแบบพหุปัจจัยและวัตถุประสงค์แบบองค์รวมสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ เข้าใจหลักการออกแบบการผลิตในอุตสาหกรรม สามารถคำนวณเพื่อกำหนดเชิงต้นทุนการผลิตได้

**541402 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุเส้นใยเสริมแรง****3(3-0-6)**

(Designing of Fiber Reinforced Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีเกี่ยวกับวัสดุเส้นใยเสริมแรง การคัดสรรวัสดุที่เหมาะสม สำหรับการออกแบบ การคัดเลือกกระบวนการผลิต การออกแบบเชิงวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์เส้นใยเสริมแรง การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต ความปลอดภัย และ วิธีการซ่อมชิ้นงานวัสดุเส้นใยเสริมแรง

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้เรียนจะได้เรียนรู้และเข้าใจ หลักการเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของวัสดุเส้นใยเสริมแรง สามารถคัดสรรวัสดุเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์เส้นใยเสริมแรง เลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสมและถูกต้อง มีความเข้าใจถึงหลักการออกแบบเชิงวิศวกรรมของวัสดุเส้นใยเสริมแรง เข้าใจการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพสำหรับการผลิตชิ้นงานเส้นใยเสริมแรง ตระหนักถึงความปลอดภัยและการควบคุมในการทำงานเพื่อผลิตวัสดุเส้นใยเสริมแรง และสามารถซ่อมแซมชิ้นงานประเภทเส้นใยเสริมแรงได้อย่างถูกวิธี

**541404 การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับวิศวกร****3(3-0-6)**

(Product Design for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กระบวนการในการออกแบบผลิตภัณฑ์ การสร้างภาพร่างและชิ้นงานต้นแบบ วิศวกรรมย้อนกลับ การคัดเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ ทีมการออกแบบ การวิเคราะห์ต้นทุน และ ปฏิบัติการเสมือนจริงสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

ผู้ลงทะเบียนเรียนวิชาจะมีความเข้าใจกระบวนการในการออกแบบผลิตภัณฑ์ การสร้างภาพร่าง และการสร้างชิ้นงานต้นแบบ เข้าใจในการประยุกต์ใช้หลักวิศวกรรมย้อนกลับ สามารถการคัดเลือกวัสดุและกระบวนการผลิตสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์ เข้าใจองค์ประกอบและประโยชน์ของทีมการออกแบบ สามารถการวิเคราะห์ต้นทุนสำหรับชิ้นงานที่ออกแบบได้ และ จะได้ลงมือปฏิบัติการเสมือนจริงการออกแบบผลิตภัณฑ์

**(3) หมวดวิชาสหกิจศึกษา****536495 เตรียมสหกิจศึกษา****1(1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการวัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ตลอดจนระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง
2. นักศึกษามีความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงานในสถานประกอบการ
3. นักศึกษามีความรู้และทักษะพื้นฐานในการนำเสนองาน และการเขียนรายงานวิชาการ
4. นักศึกษามีทักษะเบื้องต้นในการพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการปรับตัวสู่สังคมการทำงาน

## 536496 สหกิจศึกษา 1

8 หน่วยกิต

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนด และ รายวิชา 536495 เตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงาน โดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมมนาและสัมมนาสหกิจศึกษาหลังจากกลับจากสถานประกอบการ

## ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. นำความรู้ ทักษะ เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมไปใช้ในงานจริง
2. ระบุและวิเคราะห์ปัญหา และนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง
3. ออกแบบระบบ ชิ้นส่วน หรือกระบวนการให้ตรงกับหน้าที่การทำงานที่ต้องการได้
4. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน
5. วางแผนการทำงานและปรับแผนให้เหมาะกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง
6. มีความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน
7. เข้าใจและรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
8. ตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

## 536497 สหกิจศึกษา 2

8 หน่วยกิต

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 536496 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงาน โดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมมนาและสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

## ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. นำความรู้ ทักษะ เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมไปใช้ในงานจริง
2. ระบุและวิเคราะห์ปัญหา และนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริง
3. ออกแบบระบบ ชิ้นส่วน หรือกระบวนการให้ตรงกับหน้าที่การทำงานที่ต้องการได้
4. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน
5. วางแผนการทำงานและปรับแผนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง
6. มีความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน
7. เข้าใจและรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
8. ตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต
9. พัฒนาช่องทางอาชีพ
10. กำหนดทิศทางการศึกษาวิชาชีพที่ชัดเจน



## 536498 สหกิจศึกษา 3

8 หน่วยกิต

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 536497 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน แล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงาน โดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมมนาและสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

## ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. ปรับใช้ความรู้ ทักษะ เทคนิค และเครื่องมือทางวิศวกรรมไปใช้ในงานจริงเชิงประยุกต์ได้
2. ระบุและวิเคราะห์ปัญหา และนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่สามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างเหมาะสมคุ้มค่าการลงทุน
3. ออกแบบระบบ ชิ้นส่วน หรือกระบวนการให้ตรงกับหน้าที่การทำงานที่ต้องการได้
4. สื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน
5. วางแผนการทำงานและปรับแผนให้เหมาะกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง
6. มีความสัมพันธ์ที่ดีกับทีมงาน
7. เข้าใจและรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
8. ตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิต
9. พัฒนาช่องทางอาชีพ
10. กำหนดทิศทางการศึกษาวิชาชีพที่ชัดเจน

## 536499 โครงการวิชาชีพวิศวกรรมยานยนต์

9 หน่วยกิต

(Automotive Engineering Professional Project)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงการวิศวกรรมยานยนต์ที่ผู้สอนมอบหมาย ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา สำหรับนักศึกษาผู้สมัครใจไม่ไปปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ สนับสนุนให้นำหัวข้อเรื่องที่จะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมและสถานประกอบการมาทำเป็นโครงการ อาจเป็นโครงการแบบสหวิทยาการที่รวมการศึกษาวิเคราะห์ในเชิงธุรกิจและเศรษฐกิจเข้าไว้ด้วยกัน โครงการจะต้องสำเร็จภายใน 2 ภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานและจะต้องมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U

**ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้**

รายวิชานี้ส่งเสริมให้นักศึกษาทำการวิจัยและพัฒนาโครงการวิศวกรรมยานยนต์ นักศึกษาจะสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมยานยนต์เพื่อแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรม นักศึกษาจะสามารถนำเสนอรายงานเสร็จสมบูรณ์ของโครงการวิศวกรรมและนำเสนอปากเปล่าได้

**(1) General Education Courses****General Education Core Courses**

**202107 Use of Computer and Information** **3(2-2-5)**

**Prerequisite** : None

Introduction to computer and computer organization, operating systems and utility programs, application software, computer network systems and internet, computer system security and related legal issues, information and organization systems, information services for searching, report writing, citations and reference writing.

**Learning outcomes**

Students are able to use skills necessary for using computers and information services to work effectively in the classroom and in daily situation.

**202211 Thinking for Development** **3(3-0-6)**

**Prerequisite** : None

Process of logical-analytical thinking, deductive and inductive logic for argument analysis, soundness of argument, conceptions in sufficiency economics for sustainable development, religions and ethics for development in quality of living.

**Learning outcomes**

Students can evaluate and differentiate between forms of thinking and correct reasoning with sound argument and those that are incorrect and unsound for the applicability of critique of philosophies of development.

**202212 Man and Culture** **3(3-0-6)**

**Prerequisite** : None

Social and cultural body of knowledge, evolution of arts and civilization and their social phenomena, being human and human community in a system of plural cultures, significance of arts/culture and wisdom for new generations.

**Learning outcomes**

Students can apply the body of knowledge in social sciences for the analysis and academic debate on social problems. Students can demonstrate their civic consciousness by paying respect to cultural diversity as well as to humanity.

**202213 Globalization****3(3-0-6)****Prerequisite** : None

Comparative Studies on international relations both before and after the advent of globalization in terms of state/country status, international laws, international organizations both at the regional and global levels, international economics under the influence of powerful countries, emerging economic countries and multinational enterprises, development and its impact, civil society and globalization trends, as well as changing trends towards globalization in the 21<sup>st</sup> century.

**Learning outcomes**

Students can be cognizant of the world's current situation, and give an analysis of international relations in the political and economic impact on their daily lives and on the enhancement of awareness of global citizenship.

## English Courses

**203101 English I** **3(3-0-6)**

**Prerequisite** : None

Developing students' ability for effective communication in social and academic settings, course content reflecting students' interests using integrated skills with primary emphasis on listening and speaking, improving communication and language learning strategies, and introducing autonomous learning using various resources.

### **Learning outcomes**

Students are able to use English to communicate effectively in the classroom and in daily situations. Their communication strategies and learning strategies have been developed. They are able to independently learn English from different resources.

**203102 English II** **3(3-0-6)**

**Prerequisite** : 203101 English I

Enhancing students' proficiency in social communication, developing students' ability to accomplish learning tasks, using integrated skills and task-based learning with emphasis on contemporary themes and current issues, reading semi-academic texts from a variety of authentic sources such as newspapers, magazines and online resources.

### **Learning outcomes**

Students are able to use English at a more advanced level to communicate in daily situations. Their communication strategies and learning strategies have been developed. They are able to integrate language skills and conduct task-based learning activities.

**203203 English III** **3(3-0-6)**

**Prerequisite** : 203102 English II

Course content dealing with science and technology for effective communication in an academic field of study, text-based activities involving integrated language skills with an emphasis on reading, exposure to both authentic and semi-authentic materials from both printed and audiovisual materials, as well as online resources.

### **Learning outcomes**

Students are able to use skills necessary for English reading comprehension and analytical reading. They have knowledge in structure and vocabulary and are able to apply this knowledge and reading skills in different contexts.

**203204 English IV****3(3-0-6)****Prerequisite** : 203203 English III

Further enhancement of student's language learning skills and ability in science and technology content developed from English III; exposure to authentic language in science and technology from both printed and audiovisual materials, as well as on-line resources; focus on text-based tasks involving integrated skills with the emphasis on writing.

**Learning outcomes**

Students are able to use skills necessary for academic reading within a science and technology based content and are able to integrate reading and writing skills.

**203305 English V****3(3-0-6)****Prerequisite** : 203204 English IV

English needed for employment preparation, effective communication skills in the workplace, and career advancement, covering topics such as job search, resumes, employment letters and documents, job interviews, academic applications, some essential correspondence, reports, meetings, discussion, and short informal occasional speeches.

**Learning outcomes**

Students are able to use English skills necessary for job applications. They are able to communicate effectively in the workplace and are able to independently learn from different resources.

## General Mathematics and Social Science Courses

### 103113 Mathematics in Daily Life

3(3-0-6)

**Prerequisite** : None

Applications of basic mathematics in daily life problems such as problems related to graphs, area and volume, financial problems such as computing interests, annuities and taxes, resource allocation problems such as break-even point, finding the optimal value by graph and the simplex method, and other problems of interest.

#### **Learning outcomes**

Students will be able to sketch the graphs of elementary functions, and extract information from graphs. They will be able to compute areas and volumes of various shapes. Furthermore, students will know how to compute simple and compound interest, annuities, taxes, and break-even points. Moreover, they will successfully solve simple practical linear programming problems.

### 104113 Man and Environment

3(3-0-6)

**Prerequisite** : None

Evolution of man, human populations and dynamics, physical and biological environments of human populations, present and future design for survival, natural resources and conservation, environmental problems, environmental planning and management, human resource management, ecotourism for sustainable development.

#### **Learning outcomes**

Student will be able to understand evolution of earth and life, physical and biological environment, human population and environment problems, natural resources and conservation, environment planning and management for sustainable development.

**105113 Man and Technology****3(3-0-6)****Prerequisite** : None

History, concepts and principles of physical science, energy and matter, importance of energy resources and energy crisis, atom, nuclear and nanotechnology, water management, gas and oil drilling, air pollution, satellite communication, geo-informatics and development, chemistry in everyday life, chemistry and advancement of science, impacts of science and technology on environment, economics, society and future of mankind.

**Learning outcomes**

Students will be able to Explain concepts and principles of physical science, Classify the importance of energy resources and energy crisis, Explain the water management system, Explain the air pollution solutions, Relate satellite communication, geo-informatics to the development, Identify and explain the chemistry in everyday life, chemistry and advancement of science, Explain impacts of science and technology on environment, economics, society and future of mankind.



**General Education Elective Courses****114100 Sport and Recreation****2(1-2-4)****Prerequisite :** None

Introduction and Definition of Sport and Recreation Rules Culture Social Sports Principle for Exercise Leadership of Sport and Recreation Skill of Sports e.g. Sports team, Racket Sports, Aquatic Sports, Dance Sports, MuayThai, Fun run and Bodyconditioning.

**Learning outcomes**

1. Recall laws of Sports. Identify and Consider kinds of Exercise. Describe how can exercise correctly, plan regular exercise and to exercise effective.
2. Explain how to practical steps of the sport, sports and recreation. Classify recreation and sports. Select appropriate sports for sports injury prevention.
3. Apply knowledge of the sport and exercise for life. Demonstrate of the basic sports.
4. Development program basic skill for the leadership. Explain body stretching before and after games.
5. Select the basic skill for the practice situation. The different between sports and exercise. Sport for all and sport competition. The skill situation for personal. Just for the sports. Plan the benefits of exercise.
6. The event groups can use sports as the activities.

**202111 Thai for Communication****2(2-0-4)****Prerequisite :** None

The Thai grammar, skill of using Thai in speaking, listening, reading, and writing, composition in Thai for communication and work presentation.

**Learning outcomes**

Students can explain the importance of using Thai language for communication in daily life. And have the skills to use Thai language to communicate effectively on a daily basis.

**202241 Law in Daily Life****2(2-0-4)****Prerequisite :** None

Basic principle of law, hierarchy of law, population registry law, useful law in daily life e.g. law concerning person, property, legal act and contract, loan agreement, service contract, made-to-order contract, contract of sale, property rental contract, hire-purchase contract, suretyship agreement, mortgage contract, basic law of family and inheritance, consumer protection law, and basic law of intellectual property.

**Learning outcomes**

Students can develop knowledge and understanding in the provisions of the law and the rationale behind them for living a life according to the rule of law.

**202261 Religion for Life****2(2-0-4)****Prerequisite :** None

Teachings from various religions on human living between private and work life, as well as living with others in society.

**Learning outcomes**

Students can develop their understanding in and analysis of the religious and cultural diversity with its impact on the way of living. Students can demonstrate their respect to faith and worship aspects of religious mentality for living in multicultural society.

**202262 Buddhadhamma****2(2-0-4)****Prerequisite :** None

Essential dhammas from Theravada and Mahayana Buddhism for understanding the world, life, and the right path, e.g. the Highest Blessings, the Noble Truth, Dependent Origination, Law of Karma, Threefold Training, the Middle Way, Emptiness, and Emancipation.

**Learning outcomes**

Students can develop their understanding in and the analysis of dhamma teachings from various sects of Buddhism for the appreciation in their value for living as well as for the applications of dhamma teachings for their daily practice as a Buddhist

**202291 Modern Management****2(2-0-4)****Prerequisite** : None

Components, importance and behavior of organization, external environment trends and effects, trends of modern organizations, process of organizational management for effectiveness and efficiency, planning, problem solving and decision making, organizing, leading, leadership and control.

**Learning outcomes**

Students can describe the nature of the organization and trends of the external environment is likely to change it. Students can apply concepts of management, i.e. planning, organizing, leading and controlling.

**202292 Technopreneur****2(2-0-4)****Prerequisite** : None

The study of entrepreneurship and technology business, analysis and feasibility studies of projects including simple business plan development e.g., business idea grooming for concept/ product value creation, research and development of product for commercialization, marketing analysis, organization analysis and management, production analysis, financial and tax analysis, business start-up and the development of technopreneur for sustainable growth.

**Learning outcomes**

After completing the course, students are able to describe technology entrepreneurs' process of identifying and analyzing business opportunity, and their motivation to pursue the ideas.

**202293 Social Entrepreneurship 2(2-0-4)****Prerequisite :** None

Concepts of Social Entrepreneurship and Social Enterprise, Social Challenge, National & Local Perspective, Design Thinking for Social Innovation, Social Business Model Canvas and Planning, Social Impact Assessment, Pre-Feasibility and Finance for Non-Financial Manager, Reflection and Discussion.

**Learning outcomes**

Students can accurately explain the nature of social enterprise and social entrepreneurship. Students can analyze social problems and develop effective solutions as well as initial business model.

**202324 Pluri-Cultural Thai Studies 2(2-0-4)****Prerequisite :** None

Knowledge management and understanding of the system of Thai society and culture, plurality in Thai economic and political development, significance of plural folk wisdom, concept of sufficiency economy in worldwide.

**Learning outcomes**

Students can show their respect to and develop the explanation of the social and cultural plurality in Thai society. Students can analyze the social and cultural problems involving with country development and with themselves, as well as be aware of their citizenship related with living together in the plural society.

**202354 Philosophy of Education and Working 2(2-0-4)****Prerequisite :** None

Philosophical perspectives on education and working, meaning of work and working, working as the end of education, the nature of study in educational institutions and work-learning from actual performance, education and further opportunity in occupation, working and well-being, working ethics.

**Learning outcomes**

Student can develop their critical thinking on the relationship between education and working for their future preparation, e.g. how to apply the knowledge from studies to the realm of working, and what the public policy involving with the relationship is.

**(2) Major Courses****Science and Mathematic Foundation Courses**

**102111 Fundamental Chemistry I** **4(4-0-8)**

**Prerequisite :** None

Atomic theory and electronic structure of atoms, periodic properties of atoms, representative elements and transition metals, chemical bonding, stoichiometry, gases, liquids, solids, chemical equilibrium, general properties of acids and bases, chemical kinetics.

**Learning outcomes**

Students will gain knowledge and understanding on each topic. It is expected that students will have sufficient basis for further study in the relevant subjects.

**102112 Fundamental Chemistry Laboratory I** **1(0-3-3)**

**Prerequisite :** 102111 Fundamental Chemistry I or study concurrently

Experimental works in the laboratory which include the basic techniques in experimental chemistry, properties of gases and liquids, metallic models, chemical equilibrium, acid-base titrations, chemical kinetics and various types of chemical reactions.

**Learning outcomes**

Students will gain knowledge and understanding about safety practice in laboratory. They are expected to have experimental skill on each topic. They will know how to record data, discuss and conclude the results. Moreover, they will have familiarity with materials, apparatus and equipment that they use in each class.

**103101 Calculus I** **4(4-0-8)**

**Prerequisite :** None

Limits, continuity, the derivative, applications of the derivative, inverse functions, indeterminate forms, the definite integral and the fundamental theorem of calculus.

**Learning outcomes**

Students will have an understanding of the concepts of limit, continuity, the derivative and the definite integral of a function of a single variable. In particular, they will be able to compute limits of functions and the derivatives of various functions, and apply the product, quotient and chain rules of differentiation. Moreover, they will be able to compute limits of indeterminate forms applying l'Hopital's rule, and finally they will also be able to compute the indefinite and definite integrals of basic functions, including integration by substitution.

**103102 Calculus II****4(4-0-8)****Prerequisite :** 103101 Calculus I

Techniques of integration (of functions of a single variable), improper integrals, numerical integration, mathematical induction, sequences and series, Taylor expansion of elementary functions, vectors and geometry in three dimensions, lines and planes, vector valued functions, functions of several variables, partial derivatives and applications.

**Learning outcomes**

Students will master the various integration techniques, including integration by parts, partial fractions and trigonometric substitution. They will be able to compute improper integrals, and to compute definite integrals numerically. They will be able to work with sequences, series and Taylor series. Moreover, students will develop facility in 3 dimensions, such as 3-dimensional vector geometry, lines and planes. They will be able to compute partial and directional derivatives, and find the local extrema of a function of two variables.

**103105 Calculus III****4(4-0-8)****Prerequisite :** 103102 Calculus II

Polar coordinates, surfaces in three-dimensional space, multiple integration, integrals of vector-valued functions, line integrals, first order and second order linear ordinary differential equations with applications.

**Learning outcomes**

Students will be able sketch surfaces in 3 dimensions. They will be able to work in the Cartesian, polar, cylindrical and spherical coordinate systems, and to integrate functions of two and three variables in these coordinate systems. Furthermore, they will be able to integrate vector valued functions and compute line integrals. Finally, students will have the skills to solve first order and linear second order differential equations.

**105001 Elementary Physics****3(3-0-6)****Prerequisite :** None

This course is designed to prepare students with necessary background and skills before taking Physics I. The materials cover measurement and units, dimensional analysis, vector arithmetic, basic calculus, and basic concepts for force and motion.

**Learning outcomes**

Students will be able to

1. Identify the units of basic physical quantities,
2. Apply vector arithmetic to decompose a vector and to obtain a resultant vector from two or more vectors,
3. Define displacement, velocity, and acceleration of an object moving in one dimension,
4. Recognize the relationship between net force and acceleration of an object, and apply basic calculus to obtain information about displacement, velocity, and acceleration of an object.

**105101 Physics I****4(4-0-8)****Prerequisite :** Pass elementary physics examination or 105001 Elementary Physics

The content of Physics 1 includes kinematics and dynamics of a particle, work-energy theorem, conservative forces and conservation of mechanical energy, kinematics and dynamics of a system of particles, conservation of momentum, kinematics and dynamics of rigid bodies, angular momentum, harmonic oscillations, damp and forced harmonic oscillations, mechanical waves, sound waves, basic fluid statics and dynamics, kinetic theory of gas, and thermodynamics.

**Learning outcomes**

Students will be able to

1. Define and describe the following quantities, principles and relations: displacement velocity, acceleration, Newton laws' of motion, work, kinetic energy, potential energy, mechanical energy, momentum, moment of inertia, angular displacement, angular velocity, angular acceleration, angular momentum, torque, period and frequency of oscillation, wavelength and wave speed, intensity and intensity level of sound, pressure, buoyancy force, Pascal's principle, viscosity, flow rate, continuity equation, Bernoulli's principle, state equation of ideal gas, and laws of thermodynamics.
2. Calculate the physical quantities related to the motion in one, two and three dimensions of a particle or a rigid body,
3. Apply Newton laws' of motion to obtain acceleration, angular acceleration, or unknown forces,
4. Apply the work-energy theorem to calculate physical quantities related to motion,
5. Recognize the situations, where the mechanical energy or total momentum of a system is conserved,
6. Identify if an oscillation is underdamped, overdamped or critically damped,
7. Apply the continuity equation and Bernoulli's principle to calculate the speed and pressure of fluids,
8. Apply the equation of state to obtain state quantities of an ideal gas,
9. And implement the laws of thermodynamics to calculate the heat flowing in and out of an ideal gas that undergoes reversible processes.



**105102 Physics II** **4(4-0-8)****Prerequisite :** 105101 Physics I

This course covers electrostatics, circuits and magnetism, Maxwell's equations, physical optics and introductory quantum mechanics.

**Learning outcomes**

Students will be able:

1. To describe, in words, the various concepts in electromagnetism, in physical optics, and in quantum mechanics that come into play in particular situations;
2. To represent these electromagnetic, physical optic, and quantum mechanics phenomena mathematically in those situations;
3. To predict outcomes in other similar situations.

**105191 Physics Laboratory I** **1(0-3-3)**

**Prerequisite :** 105101 Physics I or enrolling with 105101 Physics I or consent of the School

This course is intended to expose student to hand-on basic physics experiments supporting contents described in Physics I course. The student must perform at least 8 experiments covering mechanics, wave and fluids.

**Learning outcomes**

Students will be able

1. To use various analog and digital devices to make corresponding measurement consistent with the content covered in class,
2. To estimate associated uncertainties of measuring devices,
3. To record and organize their observations in a laboratory notebook,
4. To perform data analysis.

**105192 Physics Laboratory II** **1(0-3-3)**

**Prerequisite :** 105191 Physics Laboratory I and 105102 Physics II or enrolling with 105102 Physics II or consent of the School

In a similar manner to Physics Laboratory I, this course is supporting contents described in Physics II course. The student must perform at least 8 experiments covering electrostatics, circuits, physical optics and photoelectric effect

**Learning outcomes**

Students will be able:

1. To use various analog and digital devices to make corresponding measurement consistent with the content covered in class,
2. To estimate associated uncertainties of measuring devices,
3. To record and organize their observations in a laboratory notebook,
4. To perform data analysis.

**Basic Engineering Courses****523101 Computer Programming I** **2(1-3-5)****Prerequisite :** None

Computer concepts and components, hardware and software interaction, Electronic Data Processing (EDP) concepts, program design and development methodology, programming with C language, variable type declaration, expressions, control statements, programming practice

**Learning outcomes**

Students will understand the function of various components of a computer for both hardware and software. Students will be able to write program to receive and process data.

**525101 Engineering Graphics I** **2(1-3-5)****Prerequisite :** None

Practice to lettering, line and plane, geometric applications. Reading and drawing on orthographic projection, fundamental of dimensioning and tolerance, section view, standards and symbols. Practice to sketch by free-hand.

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Lettering with standard and symbols and sketching with free-hand
2. Reading and drawing of orthographic, isometric, pictorial, descriptive geometry and auxiliary projection, and section view.
3. Specify the geometric dimensioning integration with basic tolerancing.
4. Drawing the assembly.

**525202 Thermodynamics I****4(4-0-8)****Prerequisite** : 105101 Physics I

Basic concepts. Thermodynamic properties, temperature, work and heat. First law. Second law, irreversibilities and entropy. Availability. Tables and charts of properties. Analyses of thermodynamic processes and cycles. Vapor and gas power cycles.

**Learning outcomes**

This course provides basic concepts of Thermodynamics. Student will be able to describe the basic concepts of Thermodynamics. Student will be able to determine properties of pure substances at different states from property tables. Student will be able to apply the first law of thermodynamics to analyze energy conversion in closed and open systems. Student will be able to apply the second law of thermodynamics and the Carnot cycle to evaluate the thermal efficiency and coefficients of performance for heat engines, refrigerators, and heat pumps. Student will be able to calculate the entropy changes that takes place during processes.

**525203 Engineering Dynamics****4(4-0-8)****Prerequisite** : 530201 Engineering Statics

Basic concept of engineering dynamics, Newton's law of motion, kinematics of particles, kinetics of particles: equation of motion, work and energy, impulse and momentum, kinematics of rigid bodies in plane motion, kinetics of rigid body in plane motion.

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Solve the motion problem of rigid bodies.
2. Analyze and solve the problem of mechanism motion.
3. Analyze and solve the basic problems in mechanical vibration.

**525204 Fluid Mechanics I****4(4-0-8)****Prerequisite** : 103105 Calculus III

Properties of fluids, fluid statics, buoyancy and stability, integral and differential governing equations, Bernoulli's equation, analysis of various steady incompressible flows, dimensional analysis and similitude, flows in ducts, flows in open channels, flow measurements, pumps and turbines.

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Solve problems involving fluid properties.
2. Calculate the magnitude and location of hydrostatic forces on surfaces.
3. Analyze fluid systems using the governing equation, and formulate an appropriate fluid system model using the equations.
4. Perform dimensional analysis for problems in fluid mechanics.
5. Analyze various steady incompressible flows, and explain the physical relationship between the various parameters of the flows
6. Undertake basic design calculations of fluid engineering systems.

**525209 Computer Programming for Engineering Applications****2(1-3-5)****Prerequisite** : 523101 Computer Programming I

Development concept of computer programming; data processing and graphical processing; development of computer program for calculating various mathematical functions; problem solving related to mathematic such as matrix, algebra, differentiation, data fitting; solving of using numerical methods; solving of interested problems in engineering applications.

**Learning outcomes**

1. Be able to declare the suitable program variables and memory storage.
2. Be able to exactly perform the mathematical operations and calculate the mathematical functions.
3. Be able to display the data and graphic.
4. Be able to develop the computer program for solving the suggestion engineering problems.

**525301 Mechanical Drawing****2(1-3-5)****Prerequisite** : 525101 Engineering Graphics I

Reading and drawing of mechanical systems according to industrial standard, dimensioning, limit and tolerances, surface textures, thread and fasteners, welding, gears and other mechanical components such as Cams, Piping, drawing of mechanics parts in standardized format.

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Reading of mechanical systems according to industrial standard.
2. Specify the dimensioning, limit and tolerances, surface textures.
3. Drawing thread and fasteners, welding, gears and other mechanical components.
4. Drawing of mechanics parts in standardized format.

**530201 Engineering Statics****4(4-0-8)****Prerequisite** : 105101 Physics I

Force systems, resultant forces and moments, equilibrium, friction, virtual work, stability, Introduction to dynamics.

**Learning outcomes**

1. Transfer knowledge of basic physics and mathematics in applying on equilibrium of bodies.
2. Able to separate particle or rigid body away from their environment in order to draw a free body diagram and then it can be solved by equilibrium equations.
3. Able to apply the equilibrium condition to analysis internal force of structure member.
4. Develop self-learning, recording, researching and together with self-experiences for self-independent learning.

**530211 Mechanics of Materials I****4(4-0-8)****Prerequisite** : 530201 Engineering Statics

Forces and stresses, Stress-strain relations, Stresses in beams, Shear diagram and moment diagram, Deflection of beams, Torsion, Buckling of columns, Mohr's circle and combined stresses, Failure criteria.

**Learning outcomes**

1. Be able to interpret and apply the stress-strain relationship and other relevant properties of materials, and the concept of factor of safety.
2. Be able to determine and understand various type of stresses cause by loads, and perform stress analysis of the combined stresses.
3. Be able to determine and understand the deformations cause by loads, and use concept of stress and strength to design simple member.

**531101 Engineering Materials****4(4-0-8)****Prerequisite** : None

Classification of engineering materials; Relationships between structure, properties, processing and applications of engineering materials such as metals, ceramics, polymers and composites; Crystallographic structure of metals; Macro- and microstructural examinations; Mechanical properties and mechanical testing; Phase equilibrium diagrams and their interpretations; Metal processing; Heat treatment of metals; Corrosion in metals and protection; Structure and properties of ceramic materials; Conventional and advanced ceramics; Ceramic processing and engineering applications of ceramics; Polymers in daily life; Polymer blends; Polymer composites; Polymeric materials in engineering applications; Structures of polymers; Polymer synthesis; Basic properties of polymers. Polymer processing; Plastic degradations; Materials for engineering application; Materials innovation.

**Learning outcomes**

Students are able to categorize engineering materials, explain basic properties, test-analysis methods, and their interpretations. Students are able to relate structure, property, processing, and property improvement of engineering materials. Students are capable of selecting appropriate materials for the desired basic engineering applications. Students are able to gain the concept of materials innovation for engineering applications.

**533261 Manufacturing Processes****4(4-0-8)****Prerequisite** : None

Theories and concepts of manufacturing processes including machining, welding, foundry and heat treatment; manufacturing processes for various types of materials; basic principles of manufacturing cost; use of handtools; automated machines such as CNC machines, EDM, wire cutter; product analysis and design

**Learning outcomes**

This course enables a comprehensive understanding of manufacturing process. Students will be able to describe manufacturing processes including welding, foundry and heat treatment. Students will be able to select appropriate manufacturing process for various types of materials and product.

**533262 Manufacturing Processes laboratory****1(0-3-3)****Prerequisite** : 533261 Manufacturing Processes or study concurrently

Practices of machining, welding, foundry, and heat treatment; making basic product; practices of automated machining such as CNC machines, EDM, wire cutter

**Learning outcomes**

The students can select machines and tools, and identify process of making product correctly.

**536210 Electric Circuit and Basic Electronics****3(2-3-7)****Prerequisite** : 105102 Physics II

Electrical circuit components; electrical resistance, inductance and capacitance; analysis of DC circuit; transient response; AC circuit; phasor and complex power analysis; three-phase power circuit; principle of semi-conductor; diode and transistor; amplifier circuit and Op-Amp.

**Learning outcomes**

Student will be able to recall electrical circuit components. Student will be able to explain principle of electrical devices. Student will be able to analyze various types of electrical circuit.

**Major Engineering Courses****525210 Fundamental of Computer Aided Engineering 2(1-3-5)****Prerequisite** : 523101 Computer Programming I, 525301 Mechanical Drawing and  
530211 Mechanics of Materials

Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems. Physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications. Specifications of boundary conditions and initial conditions, verification of simulated results.

**Learning outcomes**

Student will be able to create physical models which correspond to engineering problems. Student will be able to identify errors that may occur in simulations. Student will be able to use computer to design and analyze engineering problems correctly.

**525302 Measurement and Instrumentation 3(2-3-7)****Prerequisite** : None

Study of measurement and instrumentations, characteristic of instruments, type of errors, calibration technique, statistic for measurements process, signal conditioning, display device, various type of mechanical Instruments such as displacement, acceleration, force, pressure, flow and velocity, temperature. Practice on measurement techniques and using computer for data collecting.

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Choose and use proper instrument and method.
2. Use statistic for measurement process.
3. Know the calibration technique of the instruments.



**525304 Machine Design I****4(4-0-8)****Prerequisite** : 530211 Mechanics of Materials I

Philosophy of design, material properties, design of simplification machine components, stress - strain and deflection in machine components under loading, failure theories, design of machine elements under loading, design of machine elements: shaft and shaft components, screws and fasteners, case study of machine design

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Describe the concept of mechanical design and properties of materials.
2. Describe and apply the failure theories.
3. Design the simple machine elements.
4. Calculate for designing the rivets, welding, screw fasteners, keys and pins, shafts, spring, gear, power screws, couplings, bearings, brakes, clutches, belts, chains.
5. Analyze and design the machine systems.

**525305 Mechanics of Machinery****4(4-0-8)****Prerequisite** : 525203 Engineering Dynamics

Description of various mechanisms. The displacement, velocity and acceleration analysis of machinery. Linkage synthesis, static analysis and dynamics force analysis in mechanism. Mass balancing, gear and gear trains.

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Calculate the displacement, velocity and acceleration of the mechanism.
2. Calculate the statics and dynamic forces in the mechanism.
3. Balance the stationary and motion mass.
4. Design the cams, gears and gear trains.

**525307 Mechanical Vibration****4(4-0-8)****Prerequisite** : 525203 Engineering Dynamics

Single degree of freedom, torsional vibration, free vibration, general force vibration, damped vibration, resonance vibration, multi-degree of freedom, continuous system, determination of natural frequency, mode shape, methods and techniques to reduce and control vibration

**Learning outcomes**

This course provides the students to be able to model both one degree of freedom and multiple degree of freedom dynamics systems to ordinary differential equation. Students can analyze the torsional system, solve for the response of free vibration and force vibration. Create the math model for equivalent system. They are able to design the vibration isolation and vibration absorber for reducing and controlling the vibration.

**525308 Heat Transfer****4(4-0-8)****Prerequisites** : 525202 Thermodynamics I and 525204 Fluid Mechanics I

Modes of heat transfer, conduction in homogeneous and non-homogeneous materials, convection in integral and differential forms, free and forced convections, effects of turbulence on convection, correlations of dimensionless heat transfer variables, means to improve heat transfer coefficients, radiation, applications of heat transfer, heat exchangers and heat transfer enhancements, boiling and condensation heat transfers.

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Identify and compute problems involving heat transfer, via conduction, convection, radiation, boiling and condensation.
2. Analyze and quantify the heat transfer processes in applications typically found in engineering practice.
3. Design heat exchangers of different types.

**525340 Mechanical Engineering Laboratory****1(0-3-3)**

**Prerequisites** : 525202 Thermodynamics I, 525204 Fluid Mechanics I and  
530211 Mechanics of Materials I

Engineering fundamental laboratory; Practice in measurement tools for dimensions, pressure, temperature and strain; Practice in Material testing methods, tensile test, torsion test, shear test, fatigue test and creep test of metal; Fluid mechanic testing, flow speed measurement, impact of jet, flow in pipe.

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Select and use appropriate measuring devices and techniques commonly used in mechanical engineering systems.
2. Conduct experiments in material testing, fluid mechanics, and thermodynamics, as well as analyze and interpret data.
3. Demonstrate technical writing skills.
4. Develop work habits those are necessary for effective collaboration with other students.

**525401 Industrial Automations****3(2-3-7)**

**Prerequisite** : None

Study of automation system in industrial application, study of sensor using in automation system, study of controller using in automation system such as PLC, micro controller, study actuator using in automation system such as motor, cylinder. Study of pneumatic, hydraulic and electrical automation systems. Practice on sensors actuators and control automation machine by using PLC and Microcontroller.

**Learning outcomes**

After the course, the students should be able to:

1. Know and able to use the components of automation system and to use the controller for example PLC microcontroller etc.
2. Able to control the actuators such as motor cylinder etc.
3. Able to integrate knowledge and skill from this course to design and fabricate automation machine.

**535412 Jig and Fixture Design****2(1-3-5)****Prerequisite** : 525301 Mechanical Drawing

Introduction to jig and fixture design; Type, function and material of jig and fixture; Principles of locating, positioning and clamping; Design with consideration of economic and ergonomic, appropriated for manufacturing and assembling processes by machine and human; Applications of jig and fixture design, Practice by design and built following assigned work piece.

**Learning outcomes**

Students will be able to explain the principles of positioning a work-piece to design tools for aiding manufacture, assembly, and inspection.

**536211 Mathematics for Automotive Engineer****2(1-3-5)****Prerequisite** : 103105 Calculus III

Matrix and linear algebra, Vector calculus, Taylor series, Fourier series, Ordinary differential equation solving, Data analysis with statistics, Applying computer programming to solve mathematics and statistics problems.

**Learning outcomes**

Students will be able to solve mathematics problems in the topic stated above; apply to solve engineering problems in basis of mathematics; analyze data with statistics method; apply computer programming assisting problem solving in such topics.

**536240 Automotive Engineering Fundamental Practice I****1(0-3-3)****Prerequisite** : None

Practice in engine construction and engine components, fundamentals of engine operation, engine disassembly and reassembly, engine cooling system, engine lubricating system, engine ignition system, engine starting system, fuel injection system and basic automotive maintenance.

**Learning outcomes**

Students will be able to explain the engine components, how the engine works, how to disassemble and reassemble the engine and other automotive modules related to engine operation.

**536241 Automotive Engineering Fundamental Practice II 1(0-3-3)****Prerequisite** : 536240 Automotive Engineering Fundamental Practice I

Practice in automotive drive trains, steering system, suspension system, brake system, air conditioning system, automotive electrical system, automotive chassis, tires and wheels.

**Learning outcomes**

Students will be able to explain the power transmission from engine to wheel for driving the vehicle. Students will be able to understand the components and operation of automotive systems related to comfort and safety in vehicles.

**536302 Automotive Control Systems 4(4-0-8)****Prerequisite** : 525203 Engineering Dynamics

Automatic control principles, analysis and modeling of linear control elements, stability of feedback systems, design and compensation of control system in time and frequency domain. Design case study for automotive system.

**Learning outcomes**

This course provides the students to be able to model the physical systems to mathematics equations Students can analyze the response and stability of the feedback system. Students are able to design the controllers or compensators in time and frequency domain and apply to the simplified vehicle model.

**536304 Automotive Production Engineering 4(4-0-8)****Prerequisite** : 533261 Manufacturing Process

Manufacturing process and technology, Manufacturing of metal parts, paints, coating, Manufacturing of ceramic and polymer parts, Standard of automotive parts, Quality control of automotive parts, Standard of testing parts, Excursion in automotive-part-manufacturing plant.

**Learning outcomes**

Student will be able to state manufacturing processes for automotive. Student will be able to remember quality standards in automotive industry. Student will be able to explain the overview of automotive manufacturing.

**536310 Electrical Machines, Power Electronics and Embedded Systems 4(3-3-9)**

**Prerequisite** : 536210 Electric Circuit and Basic Electronics

Magnetic, magnetic circuit, and power transformer; electrical-mechanical energy conversion and DC machine; electrical synchronous machine; induction machine; power semi-conductor switching device; power rectifier circuit, power switching circuit; power converter and inverter circuit; embedded systems and microcontroller architecture; embedded system programming; external hardware interface of microcontroller.

**Learning outcomes**

Students will be able to explain the principle of electromechanical energy conversion as well as devices in power circuit. Student will be able to use programming to control external hardware interface of microcontroller.

**536311 Mechanics of Vehicles 4(4-0-8)**

**Prerequisites** : 525203 Engineering Dynamics and

536241 Automotive Engineering Fundamental Practice II

Acceleration and braking performance, road loads, resistance forces and required power, engine performance and converse, steady-state cornering, ride dynamics, steering and suspension systems, tired characteristics, rollover dynamics, and mechanics of vehicle's weight transfer

**Learning outcomes**

Students can understand the operation systems are related to vehicles.

**536312 Internal Combustion Engines 4(4-0-8)**

**Prerequisite** : 525202 Thermodynamics I and 525204 Fluid Mechanics I

Internal combustion engine fundamentals, spark-ignition and compression-ignition engines, fuels and combustion, ignition systems, ideal fuel air cycle, supercharging, turbochargers and scavenging, engine performance and engine testing, friction and lubrication

**Learning outcomes**

Students can understand the principles of internal combustion engine including spark-ignition and compression-ignition engines. In addition, the operation systems are related to engine.

**536313 Computer Aided Engineering for Automotive Engineering 2(1-3-5)**

**Prerequisite** : 525210 Fundamental of Computer Aided Engineering,  
525304 Machine Design and 525308 Heat Transfer

Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems. Physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications. Use of commercial software for solving automotive engineering problems, project based on using computer for design and analysis of related automotive engineering problems.

**Learning outcomes**

Student will be able to create specific physical model for mechanical engineering problems and related automotive engineering problems. Student will be able to simulate and analyze mechanical engineering problems and related automotive engineering problems using commercial software. Student will be able to analyze accuracy of simulation applied for solving problems. Student will be able to apply computer aided engineering to conduct related automotive engineering projects.

**536342 Thermo-Fluid Laboratory for Automotive 1(0-3-3)**

**Prerequisites** : 536352 Internal Combustion Engines and 525308 Heat Transfer

Measurements and analyses of the values, properties and behavior of materials or processes involving thermal and fluid sciences such as heating values of fuels, exhaust gas compositions, and drag coefficient. Measurements and analyses of system effectiveness such as engines, pump and turbine, and heat exchangers.

**Learning outcomes**

Students will be able to apply the knowledge and understanding of thermodynamics and fluid mechanics to evaluate and analyse thermo-fluid machinery.

**536343 Forming and Joining Laboratory 1(0-3-3)**

**Prerequisite** : 536304 Automotive Production Engineering

Practice in basic manufacturing processes for metal, polymer, and ceramic materials processing. The processes include forming processes, casting processes, and welding processes.

**Learning outcomes**

Students will be able to explain the methods of basic manufacturing processes such as forming, machining, casting, welding. Students will be able to use manufacturing equipment according to the instruction.

**536344 Production Technology Laboratory 1(0-3-3)****Prerequisite :** 536304 Automotive Production Engineering

Practice in advanced manufacturing method; Laser cutting and welding; 3-D scanning; rapid prototyping; resin molding; precision measuring.

**Learning outcomes**

Students will be able to apply equipment for extracting design information and select appropriate tools to duplicate the assigned work. Students will be able to explain the method of precision measuring techniques.

**536408 Automotive Engineering Project I 4(4-0-8)****Prerequisite :** None

Practical interesting project or problems in field of automotive engineering which assigned by the instructor. The project must be completed within one semester. A complete written report is required and final oral examination must be taken.

**Learning outcomes**

This course provides a continuously operating automotive engineering project. Student will be able to synthesize the engineering project. Students will be able to demonstrate the possible methods to solve the engineering project. Student can evaluate the results of operating engineering project in order to response to the objectives of project. Student can present the project defense including a report and a presentation to others.

**536442 Vehicle Dynamics and Control System Laboratory 1(0-3-3)****Prerequisites :** 536302 Automotive Control System and 536311 Mechanics of Vehicles

Control of mechanical and electro-mechanical system in vehicle, automotive systems control, vehicle dynamics parameters monitoring and testing.

**Learning outcomes**

This course provides the students to be able to control the mechanical system, and electro-mechanical system. Students can analyze the response and stability of the feedback system. Students are able to explain the relation of parameters measured in the experiment and the theory of vehicle dynamics.



**Engineering Elective Courses****525315 Refrigeration and Air Conditioning 4(4-0-8)****Prerequisite** : 525308 Heat Transfer

History of refrigeration and air conditioning, principle of refrigeration, vapor compression refrigeration, absorption refrigeration, evaporative cooling, refrigeration system components, refrigerants, cooling load calculations, refrigerant piping design, psychrometry and air conditioning process, thermal comfort and indoor air quality, design of air distribution system, chilled water duct design, industrial applications of refrigeration, control of refrigeration system, Fire safety in air conditioning system.

**Learning outcomes**

This course introduces the basic refrigeration process used in mechanical refrigeration, air conditioning systems and all of their components. In addition, the topics also include the principal design of the refrigeration system, air conditioning system, and fire safety standard of the system. Consequently the students will be able to analyze and design all types of the cooling system and air conditioning system.

**525451 AutoCAD for Engineering 1(0-3-3)****Prerequisite** : 525101 Engineering Graphics I

Philosophy of computer based design, the function and command of AutoCAD, basics of drawing in 2D and 3D, multi-layer drawing; structural drawing, mechanical drawing, electrical drawing

**Learning outcomes**

Students will be able to use computer for design, the function and command of AutoCAD, basics of drawing in 2D and 3D.

**529430 Electric Traction and Rolling stock Technology 4(4-0-8)****Prerequisite** : None

Railway energy use; passenger and freight rail transportation; traction motor and drive technology; locomotive diesel engine; diesel-electric locomotive; electric locomotive; diesel multiple unit; electric multiple unit; hybrid locomotive; high speed train technology; maglev train.

**Learning outcomes**

This course provides a comprehensive understanding of rail transportation basics. Students will be able to understand the operation of traction motor, locomotive including diesel, diesel-electric and electric locomotives, high-speed railway and maglev.

**535233 Industrial Work Improvement****2(1-3-5)****Prerequisite :** None

Working knowledge of the time and motion study; work analytical method, work measurement; practices and procedures including application of principles of motion economy and process improvement; use of flow process charts and diagram, Man-Machine charts, workspace design for human use; micro-motion study, direct time study, work sampling, performance rating, standard data systems and use of equipment related to the work.

**Learning outcomes**

This course provides a comprehensive knowledge and understanding of the time and motion study including workplace design special in assembly line. Students will be able to analyze and apply the time and motion and workplace design principles in order to improve the efficiency of working design. Students will be able to practice the laboratories in class. Student will able to analyze a small case study in real world problems resulting in improving the efficiency of this case.

**535334 Geometric, Dimensioning and Tolerancing****2(1-3-5)****Prerequisites :** 525301 Mechanical Drawing and 525304 Machine Design I

Principles and standard of determination of geometry control; surface properties control, size control, dimensioning of parts and tolerancing for assembly; The interpretation of symbols for engineering drawing. standard.

**Learning outcomes**

Students will be able to explain the principles of tolerancing dimensions to design tools for aiding manufacture, assembly, and inspection.

**535454 Maintenance Engineering****4(4-0-8)****Prerequisite :** None

Maintenance concepts, breakdown maintenance, preventive maintenance, time-based and condition-based maintenances, maintenance prevention; Theory and causes of depreciation; Establishment concept of inspection plan, lubrication plan and changing plan; Planning and control of maintenance activities; Safety in maintenance works; Materials and spare parts management; Analysis of reliability and failure statistics. Measurement and evaluation of maintenance KPIs; Modern concept and technology in maintenance engineering.

**Learning outcomes**

Students will understand various maintenance criteria. They are able to identify pros and cons of each maintenance criteria and choose the appropriate criteria for specified machine in the manufacturing system.

**536405 Electronics Controlled Unit for Automotive****4(3-3-9)****Prerequisite :** 536302 Automotive Control System

Structure of microcontroller architecture and digital signal processing for electrical control unit in automotive; memory unit management; software for controlling and connecting with external devices; electrical measurement; feedback control system development; sensors and transducer in automotive; engine control; data communication and CAN system; programming using CoDeSys according to IEC 61131-3 standard.

**Learning outcomes**

Student will be able to explain operating mechanism of electrical control unit as well as basic of measurement and control system in automotive. Student will be able to develop programs for controlling engine and other devices in automotive.

**536407 Special Problems in Automotive Engineering I****4(4-0-8)****Prerequisite :** None

Study or investigation of special problems assigned by the instructor with the consent of the head of school of mechanical engineering. The work must be completed within one semester. A complete written report must be kept by the school of mechanical engineering. Oral examination is required

**Learning outcomes**

Student can achieve all learning objectives in the consent of the instructor.

**536421 Fuel and Combustion****4(4-0-8)****Prerequisite** : 536312 Internal Combustion Engines

Molecular mechanism of combustion processes; combustion equations and air-fuel ratio premixed and diffusion combustion complete, equilibrium and finite-rate combustions; chemical kinetics in combustions for various fuels; ignitions and flame stability; turbulent combustion, properties of solid, liquid and gases fuels; combustion pollutions.

**Learning outcomes**

Student will be able to state types and properties of fuel. Student will be able to explain combustion processes and pollutions.

**536422 Noise Vibration and Harshness****4(4-0-8)****Prerequisite** : 525307 Mechanical vibration

Role of NVH in automotive design and development. Physiological effects of noise and vibration, sources of vibration and noise in automobiles. Basic concepts, mathematical models. Fundamentals of acoustics, measurement tools and techniques. Modal parameter estimation techniques, signal and system analysis. Automotive Noise Sources of engine noise. Transmission Noise, Intake and Exhaust Noise, Aerodynamic Noise. Tire Noise, Brake noise. Noise control strategy, – isolation, damping, balancing absorption.

**Learning outcomes**

The course aims to provide you with creative knowledge and skills to describe, measure, analyse and assess vehicle noise vibration harshness. Students can perform NVH analysis, identify vehicle noise and vibration root causes and recommend product development solutions and integrate NVH control techniques at the design stage.

**536423 Electric Vehicle Technology****4(4-0-8)****Prerequisite** : 536310 Electrical Machines, Power Electronics and Embedded Systems

Review of electrical motors, power electronics, and powertrain systems; battery technology; Supercapacitor; fuel cell technology; battery charger; modelling and performance calculation of electric vehicle; electrical hybrid vehicle; EV enhancement system design; efficiency and carbon emission of electric vehicle.

**Learning outcomes**

Student will be able to recall various technologies in modern automotive engineering. Students will be able to explain basic concepts of various systems in modern automotive.

**536424 Introduction to Railway System Engineering****4(4-0-8)****Prerequisite :** None

Fundamental of railway engineering; geomechanics for rail track; material science in railway engineering; railway system design; rolling stock engineering; brake system; locomotive dynamics; traction system and motor drive; electric power supply system; railway signaling.

**Learning outcomes**

Student will be able to explain basic concepts in railway engineering as well as other relevant disciplines.

**536425 Production System Management in Automotive Industry****4(4-0-8)****Prerequisite :** None

Overview of automotive industry; Quality management system; Relation between activities and departments in manufacturing organization; Introduction to production systems; Forecasting techniques; Inventory management; Production planning; Material requirement planning; Capacity planning; Cost and profitability analysis for decision making; Production scheduling; Production control; Just-in-time and Lean manufacturing;

**Learning outcomes**

This course provides a comprehensive knowledge and understanding principles of production planning and control. Students can demonstrate and explain the use of production planning, inventory planning and scheduling planning techniques in terms of the appropriate with production systems. Students can apply knowledge to prepare data for production planning and control. Students can analyze production plan in a small case problem for each manufacturing systems including evaluated production cost for each production strategy plan.

**536426 Automotive Pollution Control****4(4-0-8)****Prerequisite :** 536312 Internal Combustion Engine for Automotive

Engine pollution emission, Sources of pollution, Emission control techniques for air, noise, and heat. Instrumentation and techniques for measuring emission. Modern technology in pollution control

**Learning outcomes**

Students will be able to state types of automotive pollution and explain concepts of pollution control methods.

**536427 Vehicle Structure Analysis 4(4-0-8)**

**Prerequisites** : 530211 Mechanics of Materials I and 536311 Mechanics of Vehicles

Vehicle body and chassis, fundamental vehicle load cases; factors affecting the vehicle structural design, bending and torsional rigidity of vehicle; analysis of stress and deformation in beam and frame under axial load, transverse load, bending moment, and torque; analyzes load paths of the contribution of built-up panel on basic vehicle body structure using a simplified approach; fundamentals and preliminary sizing of sections and joints; considerations about the passengers and safety.

**Learning outcomes**

Students will be able to analyse shell structure under various types of loading such as bending and torsion. Students will be able to explain the concept of welding joint design. Student will be able to analyse energy absorption and dynamic response of vehicle structure.

**536428 Automotive Safety 4(4-0-8)**

**Prerequisite** : 536427 Vehicle Structure Analysis

Design of safety in automotive body for central or oblique front, side or rear impact, Rollover, Design fuel injection system to protect accident, Design parts in automotive for improving safety. Modern equipments for getting better safety in car

**Learning outcomes**

Students will be able to explain basic principle of automotive structural design for safety as well as state modern equipment for automotive safety.

**541401 Material Selection and Design 3(3-0-6)**

**Prerequisite** : None

Engineering Design Process, Engineering Materials and Properties, Materials Selection Chart and Constraint, Shape Factors, Processing and Design, Multiple Constraint and Compound Objectives, Industrial Design, Cost Criterion and Case Studies.

**Learning outcomes**

Successful student from this course will have the understanding of the whole process on material selection and design principles including; engineering design process, relationship between engineering materials and properties and product shape, understanding processing and design, specifying multiple constraint and compound objectives for product design, understanding of the industrial process design and unit cost and test yourself by case study throughout the learning process.

**541402 Designing of Fiber Reinforced Materials****3(3-0-6)****Prerequisite :** None

Science and Technology of Fiber Reinforced Materials, Material Selection for Design, Process Selection, Engineering Design with Fiber Reinforced Materials, Quality Control and Safety and Repairing of Fiber Reinforced Materials.

**Learning outcomes**

Student will have the understanding on the science and technology of fiber reinforced material, choose the right raw materials and production process in the design process of the fiber reinforced products, understanding the engineering design principles of the fiber reinforced products, establishment of the quality control for the production, safety awareness and work control for the fiber reinforced manufacturing process and design the right method for repairing the fiber reinforced pieces.

**541404 Product Design for Engineers****3(3-0-6)****Prerequisite :** None

Product Design Process, Sketching Drawing and Prototyping, Reverse Engineering, Materials and Processes for Product Design, Design Team, Cost Analysis and Design Workshop.

**Learning outcomes**

Enrolled students from this course will have the understanding on the product design process and how to do the sketch drawing and prototyping. They also can apply the process of reversed engineering for the product design. They will able to choose the best material and processes candidates for product design. They must understand the composition and the advantages of team design. Able to do the cost analysis for the designed product is a must. Finally, the hand on experiences must be implemented.

**(3) Cooperative Education****536495 Pre-cooperative Education****1(1-0-2)****Prerequisite :** None

Principals and concepts relating to Cooperative Education; Process and steps of undertaking Cooperative Education; Protocols relating to Cooperative Education; Basic knowledge on and techniques for job application such as workplace selection, job application letter writing, job interviews and communication skills; Basic knowledge necessary for undertaking Cooperative Education at workplace; Building up self-confidence; Entrepreneurial potential development; Occupational health and safety in workplace; Organizational culture, Quality management systems at workplace such as 5S, ISO 9000 and ISO 14000; Report writing and presentation techniques; Personality development.

**Learning outcomes**

1. Students have a deep understanding of the concepts, principles, processes and procedures as well as relevant regulations of cooperative education.
2. Students have knowledge and basic skills to work in the enterprises.
3. Students have knowledge and skills in presentation and academic report writing.
4. Students have the basic skills in personality development to adapt themselves to work environment.



**536496 Cooperative Education I****8 Credits****Prerequisite :** Courses specified by the School and 536495 Pre-cooperative Education

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the School faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

**Learning outcomes**

1. Apply relevant engineering knowledge, skills, techniques, and tools in a work context.
2. Identify and analyse issues, and suggest practical solutions in engineering problems.
3. Design a system, component, or process to meet desired needs.
4. Effectively communicate verbally and in writing.
5. Schedule a work plan and have the flexibility to respond to changing circumstances.
6. Establish good working relationships in a multi-disciplinary team.
7. Understand and apply professional and ethical responsibility.
8. Recognise the need for, and engage in lifelong learning.

**536497 Cooperative Education II****8 Credits****Prerequisite :** 536496 Cooperative Education I

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the School faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

**Learning outcomes**

1. Apply relevant engineering knowledge, skills, techniques, and tools in a work context.
2. Identify and analyse issues, and suggest practical solutions in engineering problems.
3. Design a system, component, or process to meet desired needs.
4. Effectively communicate verbally and in writing.
5. Schedule a work plan and have the flexibility to respond to changing circumstances.
6. Establish good working relationships in a multi-disciplinary team.
7. Understand and apply professional and ethical responsibility.
8. Recognise the need for, and engage in lifelong learning.
9. Develop professional contacts.
10. Take initiative in a professional setting.

**536498 Cooperative Education III****8 Credits****Prerequisite :** 536497 Cooperative Education II

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire Cooperative Education trimester according to the School's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the School faculties for the assessment, Evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail.

**Learning outcomes**

1. Adaptively apply relevant engineering knowledge, skills, techniques, and tools in a work context.
2. Identify and analyse issues, and suggest practical and economical solutions in engineering problems.
3. Design a system, component, or process to meet desired needs.
4. Effectively communicate verbally and in writing.
5. Schedule a work plan and have the flexibility to respond to changing circumstances.
6. Establish good working relationships in a multi-disciplinary team.
7. Understand and apply professional and ethical responsibility.
8. Recognise the need for, and engage in lifelong learning.
9. Develop professional contacts.
10. Take initiative in a professional setting.

**536499 Automotive Engineering Professional Project****9 Credits****Prerequisite :** None

Practical and interesting projects or problems for non-coop students assigned by the advisor with consent of the head of the school to be completed within two consecutive trimesters.

**Learning outcomes**

This course provides a continuously operating automotive engineering project. Student will be able to synthesize the engineering project. Students will be able to demonstrate the possible methods to solve the engineering project. Student can evaluate the results of operating engineering project in order to response to the objectives of project. Student can present the project defense including a report and a presentation to others.

## ภาคผนวก ข

รายวิชาเอกหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559

รายวิชาเอกสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

เพื่อใช้ในการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในการสำเร็จการศึกษา  
ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546

525202	เทอร์โมไดนามิกส์ 1	4 หน่วยกิต
525204	กลศาสตร์ของไหล 1	4 หน่วยกิต
525210	พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม	2 หน่วยกิต
525301	การเขียนแบบทางกล	2 หน่วยกิต
525302	การวัดและเครื่องมือวัด	3 หน่วยกิต
525304	การออกแบบเครื่องจักรกล 1	4 หน่วยกิต
525305	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	4 หน่วยกิต
525307	การสันทางกล	4 หน่วยกิต
525308	การถ่ายเทความร้อน	4 หน่วยกิต
525401	ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต
535412	การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน	2 หน่วยกิต
536302	ระบบควบคุมของยานยนต์	4 หน่วยกิต
536304	วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์	4 หน่วยกิต
536310	เครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบฝังตัว	3 หน่วยกิต
536311	กลศาสตร์ยานยนต์	4 หน่วยกิต
536312	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	4 หน่วยกิต
536313	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมยานยนต์	2 หน่วยกิต
536342	ปฏิบัติการด้านความร้อนและของไหลสำหรับยานยนต์	1 หน่วยกิต
536343	ปฏิบัติการขึ้นรูปและเชื่อมต่อ	1 หน่วยกิต
536344	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต	1 หน่วยกิต
536408	โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1	4 หน่วยกิต
536442	ปฏิบัติการทางพลศาสตร์และระบบควบคุมในยานยนต์	1 หน่วยกิต
<b>รวม</b>		<b>65 หน่วยกิต</b>

## ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ.2554 และ พ.ศ.2559

## ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรพ.ศ. 2554 และหลักสูตรพ.ศ. 2559

## หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หน่วย กิต	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	หน่วย กิต	หมายเหตุ
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>38</b>	<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>38</b>	
<b>1.1 กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป</b>	<b>12</b>	<b>1.1 กลุ่มวิชาแกนศึกษาทั่วไป</b>	<b>12</b>	
นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 12 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้		นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 12 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้		
202107 การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ	3	202107 การใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศ	3	รายวิชาเดิม
202211 การคิดเพื่อการพัฒนา	3	202211 การคิดเพื่อการพัฒนา	3	รายวิชาเดิม
202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม	3	202212 มนุษย์กับวัฒนธรรม	3	รายวิชาเดิม
202213 โลกาภิวัตน์	3	202213 โลกาภิวัตน์	3	รายวิชาเดิม
<b>1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ</b>	<b>15</b>	<b>1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ</b>	<b>15</b>	
นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 15 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้		นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 15 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้		
203101 ภาษาอังกฤษ 1	3	203101 ภาษาอังกฤษ 1	3	รายวิชาเดิม
203102 ภาษาอังกฤษ 2	3	203102 ภาษาอังกฤษ 2	3	รายวิชาเดิม
203203 ภาษาอังกฤษ 3	3	203203 ภาษาอังกฤษ 3	3	รายวิชาเดิม
203204 ภาษาอังกฤษ 4	3	203204 ภาษาอังกฤษ 4	3	รายวิชาเดิม
202305 ภาษาอังกฤษ 5	3	202305 ภาษาอังกฤษ 5	3	รายวิชาเดิม
<b>1.3 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ด้าน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์</b>	<b>9</b>	<b>1.3 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป ด้าน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์</b>	<b>9</b>	
นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 9 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้		นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 9 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้		
103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3	103113 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3	รายวิชาเดิม
104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3	104113 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3	รายวิชาเดิม
105113 มนุษย์กับเทคโนโลยี	3	105113 มนุษย์กับเทคโนโลยี	3	รายวิชาเดิม



หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หน่วย กิต	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	หน่วย กิต	หมายเหตุ
<b>1.4 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้าน มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์</b> นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 2 หน่วยกิตจากรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้	2	<b>1.4 กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปแบบเลือก ด้าน มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ สหศาสตร์</b> นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 2 หน่วยกิตจากรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้	2	
114100 กีฬาและนันทนาการ	2	114100 กีฬาและนันทนาการ	2	รายวิชาเดิม
202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	2	202241 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	2	รายวิชาเดิม
202291 การจัดการสมัยใหม่	2	202291 การจัดการสมัยใหม่	2	รายวิชาเดิม
202292 ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี	2	202292 ผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี	2	รายวิชาเดิม
202354 ประเมินว่าด้วยการศึกษาและการ ทำงาน	2	202354 ประเมินว่าด้วยการศึกษาและการ ทำงาน	2	รายวิชาเดิม
		202111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2	รายวิชาใหม่
		202261 ศาสนากับการดำเนินชีวิต	2	รายวิชาใหม่
		202262 พุทธธรรม	2	รายวิชาใหม่
		202293 ผู้ประกอบการทางสังคม	2	รายวิชาใหม่
		202324 ไทยศึกษาเชิงพหุวัฒนธรรม	2	รายวิชาใหม่
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>140</b>	<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>138</b>	
<b>2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์</b> นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 27 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้	27	<b>2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์</b> นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 27 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้	27	
102111 เคมีพื้นฐาน 1	4	102111 เคมีพื้นฐาน 1	4	รายวิชาเดิม
102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1	102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1	1	รายวิชาเดิม
103101 แคลคูลัส 1	4	103101 แคลคูลัส 1	4	รายวิชาเดิม
103102 แคลคูลัส 2	4	103102 แคลคูลัส 2	4	รายวิชาเดิม
103105 แคลคูลัส 3	4	103105 แคลคูลัส 3	4	รายวิชาเดิม
105101 ฟิสิกส์ 1	4	105101 ฟิสิกส์ 1	4	รายวิชาเดิม
105102 ฟิสิกส์ 2	4	105102 ฟิสิกส์ 2	4	รายวิชาเดิม
105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	105191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	รายวิชาเดิม
105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1	105192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1	รายวิชาเดิม
		105001 ฟิสิกส์พื้นฐาน		รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หน่วย กิต	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	หน่วย กิต	หมายเหตุ
<b>2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์</b> นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 44หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้	44	<b>2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์</b> นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 40 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้	40	
523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	2	523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	2	รายวิชาเดิม
523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	2			ตัดออก
525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2	525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	2	รายวิชาเดิม
525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1	4	525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1	4	รายวิชาเดิม
525203 พลศาสตร์วิศวกรรม	4	525203 พลศาสตร์วิศวกรรม	4	รายวิชาเดิม
525204 กลศาสตร์ของไหล 1	4	525204 กลศาสตร์ของไหล 1	4	รายวิชาเดิม
529292 วิศวกรรมไฟฟ้า	4			ตัดออก
529293 เครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน	3			ตัดออก
529294 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า	1			ตัดออก
529295 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า พื้นฐาน	1			ตัดออก
530201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม	4	530201 สถิติศาสตร์วิศวกรรม	4	รายวิชาเดิม
530211 กลศาสตร์วัสดุ 1	4	530211 กลศาสตร์วัสดุ 1	4	รายวิชาเดิม
531101 วัสดุวิศวกรรม	4	531101 วัสดุวิศวกรรม	4	รายวิชาเดิม
533261 กรรมวิธีการผลิต	4	533261 กรรมวิธีการผลิต	4	รายวิชาเดิม
533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	1	533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	1	รายวิชาเดิม
		525209 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ งานประยุกต์ทางวิศวกรรม	2	รายวิชาใหม่
		525301 การเขียนแบบทางกล	2	รายวิชาใหม่
		536210 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พื้นฐาน	3	รายวิชาใหม่
<b>2.3 กลุ่มวิชาชีพบังคับทาง วิศวกรรมศาสตร์</b> นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 65 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้	65	<b>2.3 กลุ่มวิชาชีพบังคับทาง วิศวกรรมศาสตร์</b> นักศึกษาจะต้องเรียนและสอบผ่านจำนวน 60 หน่วยกิตจากทุกรายวิชาที่กำหนดต่อไปนี้	60	
525201 สถิติและวิธีเชิงตัวเลข	3			ตัดออก
525301 การเขียนแบบทางกล	2			ตัดออก

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หน่วย กิต	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	หน่วย กิต	หมายเหตุ
525302 การวัดและเครื่องมือวัด	3	525302 การวัดและเครื่องมือวัด	3	รายวิชาเดิม
525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1	4	525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1	4	รายวิชาเดิม
525305 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	4	525305 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	4	รายวิชาเดิม
525307 การสั้นทางกล	4	525307 การสั้นทางกล	4	รายวิชาเดิม
525308 การถ่ายเทความร้อน	4	525308 การถ่ายเทความร้อน	4	รายวิชาเดิม
525313 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	4			ตัดออก
525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม	3	525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม	3	รายวิชาเดิม
535412 การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและ จับยึดชิ้นงาน	2	535412 การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและ จับยึดชิ้นงาน	2	รายวิชาเดิม
536200 พื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์	1			ตัดออก
536201 วิศวกรรมยานยนต์	4			ตัดออก
536300 สัมมนาวิศวกรรมยานยนต์	1			ตัดออก
536301 การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์	4			ตัดออก
536302 ระบบควบคุมของยานยนต์	4	536302 ระบบควบคุมของยานยนต์	4	รายวิชาเดิม
536303 เครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับ ยานยนต์	4			ตัดออก
536304 วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์	4	536304 วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์	4	รายวิชาเดิม
536305 ระบบปรับอากาศในยานยนต์	4			ตัดออก
536306 คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ สำหรับวิศวกรรมยานยนต์	2			ตัดออก
536340 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรม ยานยนต์	1			ตัดออก
536341 ปฏิบัติการระบบในยานยนต์	1			ตัดออก
536440 ปฏิบัติการทางการผลิตและระบบ ควบคุมอัตโนมัติในโรงงาน	1			ตัดออก
536441 ปฏิบัติการทางพลศาสตร์และระบบ ควบคุมในยานยนต์	1			ตัดออก
		525210 พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยใน การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม	2	รายวิชาใหม่
		525340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล	1	รายวิชาใหม่
		536211 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรยานยนต์	2	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หน่วย กิต	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	หน่วย กิต	หมายเหตุ
		536240 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรม ยานยนต์ 1	1	รายวิชาใหม่
		536241 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรม ยานยนต์ 2	1	รายวิชาใหม่
		536310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ กำลังและระบบฝังตัว	3	รายวิชาใหม่
		536311 กลศาสตร์ยานยนต์	4	รายวิชาใหม่
		536312 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	4	รายวิชาใหม่
		536313 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยใน การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม สำหรับวิศวกรรมยานยนต์	2	รายวิชาใหม่
		536342 ปฏิบัติการด้านความร้อนและ ของไหลสำหรับยานยนต์	1	รายวิชาใหม่
		536343 ปฏิบัติการขึ้นรูปและเชื่อมต่อ	1	รายวิชาใหม่
		536344 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต	1	รายวิชาใหม่
		536408 โครงงานวิศวกรรมยานยนต์ 1	4	รายวิชาใหม่
		536442 ปฏิบัติการทางพลศาสตร์และระบบ ควบคุมในยานยนต์	1	รายวิชาใหม่
<b>2.4 กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์</b>	<b>4</b>	<b>2.4 กลุ่มวิชาเลือกบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์</b>	<b>12</b>	
นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนและสอบผ่านใน รายวิชา จำนวน 4 หน่วยกิตจากกลุ่มวิชา เลือกบังคับต่อไปนี้		นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนและสอบผ่านใน รายวิชา จำนวน 12 หน่วยกิตจากกลุ่มวิชา เลือกบังคับต่อไปนี้		
525303 กลศาสตร์ของไหล 2	4			ตัดออก
525309 การออกแบบเครื่องจักรกล 2	4			ตัดออก
525455 การสันดาป	4			ตัดออก
525457 วิถีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	4			ตัดออก
535311 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร	4			ตัดออก
536401 เทคโนโลยีวิศวกรรมยานยนต์ขั้นสูง	4			ตัดออก
536402 การควบคุมมลภาวะจากยานยนต์	4			ตัดออก
536403 ความปลอดภัยของยานยนต์	4			ตัดออก

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หน่วย กิต	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	หน่วย กิต	หมายเหตุ
536404 ระบบตรวจจับและแสดงผลใน ยานยนต์	4			ตัดออก
536405 หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของ ยานยนต์	4	536405 หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของ ยานยนต์	4	รายวิชาเดิม
536406 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรม ยานยนต์	4			ตัดออก
536407 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรม ยานยนต์ 1	4	536407 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรม ยานยนต์ 1	4	รายวิชาเดิม
536408 โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1	4			ตัดออก
		525312 การทำความเย็นและระบบปรับ อากาศ	4	รายวิชาใหม่
		525451 โปรแกรมอัตโนมัติสำหรับ วิศวกรรม	1	รายวิชาใหม่
		529430 การลากจูงด้วยไฟฟ้าและ เทคโนโลยีขบวนรถไฟ	4	รายวิชาใหม่
		535233 การปรับปรุงงานอุตสาหกรรม	2	รายวิชาใหม่
		535334 การควบคุมรูปร่าง การให้ขนาด และพิกัดความเผื่อ	2	รายวิชาใหม่
		535454 วิศวกรรมบำรุงรักษา	4	รายวิชาใหม่
		536421 เชื้อเพลิงและการเผาไหม้	4	รายวิชาใหม่
		536422 เสียง การสั่นสะเทือน และความ กระด้าง	4	รายวิชาใหม่
		536423 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า	4	รายวิชาใหม่
		536424 วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น	4	รายวิชาใหม่
		536425 การจัดการระบบการผลิตใน อุตสาหกรรมยานยนต์	4	รายวิชาใหม่
		536426 การควบคุมมลภาวะจากยานยนต์	4	รายวิชาใหม่
		536427 การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์	4	รายวิชาใหม่
		536428 ความปลอดภัยของยานยนต์	4	รายวิชาใหม่
		541401 การคัดเลือกวัสดุและการออกแบบ	3	รายวิชาใหม่
		541402 การออกแบบผลิตภัณฑ์จาก วัสดุเส้นใยเสริมแรง	3	รายวิชาใหม่
		541404 การออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับวิศวกร	3	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2554	หน่วย กิต	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2559	หน่วย กิต	หมายเหตุ
<b>3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา</b>	9	<b>3. กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา</b>	9	
นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเตรียมสหกิจศึกษาจำนวน 1 หน่วยกิตในภาคก่อนไปปฏิบัติสหกิจศึกษาและลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษาจำนวน 8 หน่วยกิตในภาคถัดไป นักศึกษาอาจลงทะเบียนเพื่อไปปฏิบัติงานมากกว่า 1 ภาคการศึกษา หรือมากกว่า 1 ครั้งก็ได้โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษาตามลำดับดังนี้		นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเตรียมสหกิจศึกษาจำนวน 1 หน่วยกิตในภาคก่อนไปปฏิบัติสหกิจศึกษาและลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษาจำนวน 8 หน่วยกิตในภาคถัดไป นักศึกษาอาจลงทะเบียนเพื่อไปปฏิบัติงานมากกว่า 1 ภาคการศึกษา หรือมากกว่า 1 ครั้งก็ได้โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษาตามลำดับดังนี้		
536490 เตรียมสหกิจศึกษา	1			ตัดออก
536491 สหกิจศึกษา 1	8			ตัดออก
536492 สหกิจศึกษา 2	8			ตัดออก
536493 สหกิจศึกษา 3	8			ตัดออก
		536495 เตรียมสหกิจศึกษา	1	รายวิชาใหม่
		536496 สหกิจศึกษา 1	8	รายวิชาใหม่
		536497 สหกิจศึกษา 2	8	รายวิชาใหม่
		536498 สหกิจศึกษา 3	8	รายวิชาใหม่
หรือลงทะเบียนรายวิชาทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 9 หน่วยกิต		หรือลงทะเบียนรายวิชาทดแทนรายวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 9 หน่วยกิต		
536494 โครงการศึกษาดูงานวิศวกรรมเครื่องกล	9			ตัดออก
		536499 โครงการวิชาชีพวิศวกรรมยานยนต์	9	รายวิชาใหม่
หมายเหตุ:นักศึกษาต้องได้รับผลการประเมินเป็น S เท่านั้นจึงจะถือว่าผ่านรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษา		หมายเหตุ:นักศึกษาต้องได้รับผลการประเมินเป็น S เท่านั้นจึงจะถือว่าผ่านรายวิชาในกลุ่มสหกิจศึกษา		
<b>4. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	8	<b>4. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	8	
ให้เลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดๆที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต		ให้เลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดๆที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต		

**ภาคผนวก ง**  
**คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร**



๑๑๑ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
มหาวิทยาลัยแห่งการสร้างสรรค์นวัตกรรม

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ ๑๖๖๕ /๒๕๕๘

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๘)

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๘) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙ (๑) (๑๑) มาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๒๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๘ และประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่อง แต่งตั้งอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ลงวันที่ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๕๖ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๘) ประกอบด้วยบุคคล ดังต่อไปนี้

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| ๑. นายอรุณ ศรีทองช่วย                                 | เป็น ที่ปรึกษา                  |
| ๒. รองศาสตราจารย์ เรืออากาศเอก ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์ | เป็น ประธาน                     |
| ๓. ดร.อาณัติ หาทรัพย์                                 | เป็น กรรมการ                    |
| ๔. ดร.ศราวุธ เลิศพลังสันติ                            | เป็น กรรมการ                    |
| ๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปนาท เทียนน้อย            | เป็น กรรมการ                    |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนัดชัย กุลรวรานิชพงษ์           | เป็น กรรมการ                    |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.การุญ ฟังสุวรรณรักษ์         | เป็น กรรมการ                    |
| ๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภกิจ รูปขันธ์              | เป็น กรรมการ                    |
| ๙. หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล                   | เป็น กรรมการและเลขานุการ        |
| ๑๐. อาจารย์ ดร.เอกรงค์ สุขจิต                         | เป็น กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๘ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

(ศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ สิบคำ)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



**ภาคผนวก จ**  
**ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร**



## แบบประวัติส่วนตัว



ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.การุญ ฟังสุวรรณรักษ์

การศึกษา/คุณวุฒิ :  
 ปริญญาเอก : ปร.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2558  
 ปริญญาโท : วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2544  
 ปริญญาตรี : วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล, 2536

ตำแหน่งปัจจุบัน :  
 - ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
 - คณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ประวัติการทำงาน :  
 2545 - 2550 หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล  
 2536 - 2545 อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

ผลงานทางวิชาการ / ผลงานวิจัย :

- การประชุมระดับชาติ
- การุญ ฟังสุวรรณรักษ์ “ผลกระทบของการเติมสารเติมแต่งในน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีต่อสมรรถนะเครื่องยนต์” การประชุมวิชาการเครือข่ายผลงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 7, 3-5 พฤษภาคม 2554, จังหวัดภูเก็ต
- K. Fangsuwannarak, K. Triratanasirichai “Effect of Nano-TiO<sub>2</sub> Additives Blended in Palm Biodiesel on Engine Performance” The 27<sup>th</sup> Conference of the Mechanical Engineering Network of Thailand, Chonburi, (2013). Thailand.

- การประชุมระดับนานาชาติ

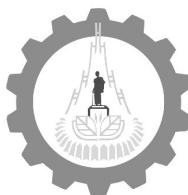
- K. Fangsuwannarak and T. Fangsuwannarak “ Tricycle Drive by Solar Cells and Manpower” 26<sup>th</sup> European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition CCH Congress Centre and International Fair Hamburg Germany,p.4161-4163, 5-9 September 2011, Hamburg Germany
- K. Fangsuwannarak, and K. Triratanasirichai, “ Comparative engine performance of DI pick-up diesel engine tested by mixing metal oxide and bio-solution additives in diesel fuel and palm biodiesel blends(B5)”, International Conference on Application and Design in Mechanical Engineering, 27-28 February, 2012, Penang, Malaysia.
- K. Fangsuwannarak, and K. Triratanasirichai, “ Influence of TiO<sub>2</sub> and Bio-Solution Based Additives on Exhaust Emissions of a DI Diesel Engine”, International Conference on Materials and Products Manufacturing Technology, 22-23 September, 2012, Guangzhou, China.”
- K. Fangsuwannarak, K. Triratanasirichai “Effect of Nano-Titanium Dioxide Based Additives on Exhaust Emissions of an Indirect Injection Diesel Engine” Grand Renewable Energy 2014 International Conference and Exhibition, Tokyo, Japan.
- K. Fangsuwannarak “Effect of organic solution based additive on exhaust emissions of an indirect injection diesel engine” The Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, Kobe, Japan

- วารสารระดับนานาชาติ

- K. Fangsuwannarak, K. Triratanasirichai “Influence of TiO<sub>2</sub> and bio-solution based additives on exhaust emissions of a DI diesel engine” Advanced Materials Research Vols. 602-604 (2013) pp 1054-1058
- K. Fangsuwannarak, K. Triratanasirichai, “Effect of Metalloid Compound and Bio-Solution Additives on Biodiesel Engine Performance and Exhaust Emissions” American Journal of Applied Sciences, 10(10) (2013), pp 1201-1213.
- K. Fangsuwannarak, K. Triratanasirichai, “Improvements of Palm Biodiesel Properties by Using Nano-TiO<sub>2</sub> Additive Exhaust Emission and Engine Performance” The Romanian Review Precision Mechanics Optics & Mechatronics, 43 (2013), pp 111-118.

ภาระงานสอน :

- รายวิชา 525308 การถ่ายเทความร้อน
- รายวิชา 536311 กลศาสตร์ยานยนต์
- รายวิชา 536312 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน
- รายวิชา 536342 ปฏิบัติการด้านความร้อนและของไหลสำหรับยานยนต์
- รายวิชา 536408 โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1
- รายวิชา 536426 การควบคุมมลภาวะจากยานยนต์



## แบบประวัติส่วนตัว



ชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกกิจ รูปจันทร์

การศึกษา/คุณวุฒิ :  
ปริญญาเอก : ประ.ด.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552  
ปริญญาโท : วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2546  
ปริญญาตรี : วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2542

ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติการทำงาน : 2549 – 2550 ผู้ช่วยสอนและผู้ช่วยวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
2547-2548 อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร  
2543 – 2546 ผู้ช่วยสอนและผู้ช่วยวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผลงานทางวิชาการ /ผลงานวิจัย :

- การประชุมระดับชาติ
  - จักรี วิชัยระหัต เอกลักษณ์ พรหมภักดี และ สุกกิจ รูปจันทร์. “การวิเคราะห์ความแข็งแรงโครงสร้างรถโดยสารมาตรฐาน 1 ภายใต้ภาระพื้นฐานด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์”. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 28, 15-17 ตุลาคม 2557, จังหวัดขอนแก่น
  - เอกลักษณ์ พรหมภักดี จักรี วิชัยระหัต และ สุกกิจ รูปจันทร์. “การศึกษาเชิงเปรียบเทียบความแข็งแรงของโครงสร้างรถโดยสารประเภทสองชั้นระหว่างวอลโว่ รุ่น B12B และเชดชัย รุ่น CB390”การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 28, 15-17 ตุลาคม 2557, จังหวัดขอนแก่น

- การประชุมระดับนานาชาติ

- Sisuphan T., Roopakhun S., Suksathien Y., and Chantarapanich N., (2012). Mechanical Evaluation for the 1<sup>st</sup> Generation of Korat Static External Fixtation Device. International Conference on System Modeling and Optimization (ICSMO 2012), IPCSIT Vol 23, Page: 44-47.
- Sriamnuai K., and Rooppakhun S., (2012). Influence of Plate Length on the Mechanical Performance of Dynamic Hip Screw. International Conference on System Modeling and Optimization (ICSMO 2012), IPCSIT Vol 23, Page: 48-52.
- Sisuphan T., Roopakhun S., and Suksathien Y., (2012). Pre-clinical Investigation of the Korat Static External Fixation Device for open-type tibia fracture:invitro study. The Third TSME International Conference on Mechanical Engineering October 24-27, 2012 Dusit Island Resort, Chiang Rai, Thailand.
- Rooppakhun S., Bua-Ngam S., (2013). A Study of Plastic Collapsed behavior of Aluminum Cylindrical Thin-walled Tubes under Axial Impacted Loading. The 3<sup>rd</sup> International Conference on Engineering & Applied Science (2013 ICEAS). 7-9 Nov, 2013. Osaka, Japan
- Rooppakhun S., Boonporm P., Puangcha-Um W.,(2015) Design and Analysis of Impact Attenuator for Student Formula. SAE 2015 11<sup>th</sup> International Conference on Automotive Engineering, ICAE 2015; 30 March 2015 - 1 April 2015 Bangkok; Thailand.
- Wichairahad J., and Rooppakhun S., The Strength Analysis of a Bus Superstructure based on the Accuracy Improvement of T-Junction Joint Stiffness. 4<sup>TH</sup> International conference on Advanced Manufacturing Technology (ICAMT 2015): 20 -22 September 2015, Johor Bahru, Malaysia.
- Siwadamrongpong S., Rooppakhun S., Burakorn P., Murachai N. (2013) Strength analysis of the seat structure for large passenger vehicles by using finite element method. *Advanced Materials Research (Book Series)*, Vol. 658, Page : 335-339.
- Siwadamrongpong S., Rooppakhun S. , Murachai N., Burakorn P., (2013). Strength analysis of the seat anchorages for large passenger vehicles using finite element method. *Advanced Materials Research (Book Series)*, Vol. 658, Page : 340-344.

- Boonpuek P., Rooppakhun S., Siwadamrongpong S., Bua-Ngam S., (2013) Strength analysis of chassis structure for double deck bus. *Advanced Materials Research (Book Series)*, Vol. 658, Page : 408-413.
- Rooppakhun S., Bua-Ngam S., (2013). Finite element analysis of high-decker bus frontal impact based on ECE-regulation no.29. *Advanced Materials Research (Book Series)*, Vol. 658, Page : 464-470.
- **วารสารระดับนานาชาติ**
- Rooppakhun S., Chantarapanich N., Sitthiseripratip K., (2011). Influence of Pin Placement Pattern on Stability of Multi-Vectoral External Distraction Device. *Romanian Review Precision Optics, Mechanics and Mechatronics*. Vol 40, PP: 163-167. (Index: SCOPUS)
- Rooppakhun S., and Sriamnui K., (2012). Finite Element Analysis of Dynamic Hip Screw for Intertrochanteric Fracture. *International Journal of Modeling and Optimization*. Vol.2(2): 158-161.
- Rooppakhun S., Chantarapanich N., and Sitthiseripratip K., (2013). Influence of the Trochanteric Fracture Configurations on Dynamic Hip Screw Performance: *in silico* study. *Advanced Science Letters*, Volume 19, Number 12, pp. 3596-3599(4) (Index: SCOPUS)
- Rooppakhun S., and Sriamnui K., (2013). Finite element analysis of intertrochanteric/subtrochanteric intramedullary nail system for the different hip fracture configuration. *Romanian Review Precision Optics, Mechanics and Mechatronics*. Vol 43, PP: 175-178. (Index: SCOPUS)

#### งานวิจัยที่สนใจ :

- Finite Element Modeling and Simulation
- Biomechanics (medical device)
- Mechanical and Vehicle Structure Analysis
- Stress experiment (strain gauge technique)

## ภาระงานสอน :

- รายวิชา 525210 พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม
- รายวิชา 525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1
- รายวิชา 536211 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์
- รายวิชา 536313 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมยานยนต์
- รายวิชา 536343 ปฏิบัติการขึ้นรูปและเชื่อมต่อ
- รายวิชา 536344 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิต
- รายวิชา 536408 ครงงานวิศวกรรมยานยนต์ 1
- รายวิชา 536427 การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์
- รายวิชา 536428 ความปลอดภัยของยานยนต์





- Sukjit, E., Dearn, K.D. (2011). Enhancing the Lubricity of an Environmentally Friendly Swedish Diesel Fuel MK1. 18<sup>th</sup> International Conference on Wear of Materials, 3-7 April 2011, Philadelphia, The United States of America.
- **วารสารระดับชาติ**
- Sukjit, E., Juntasaro, V., Juntasaro, E. (2004). Numerical Study of Airflow, Temperature and Humidity in a Clean Room. The 9th Annual Proceeding of the Air-Conditioning Engineering Association of Thailand (ACAT), Thailand.
- **วารสารระดับนานาชาติ**
- Herreros, J.M., Schroer, K., Sukjit, E., Tsolakis, A. (2015). Extending the environmental benefits of ethanol-diesel blends through DGE incorporation. Applied Energy, Vol. 146, pp. 335-343.
- Sukjit, E., Herreros, J.M., Dearn, K.D., Tsolakis, A. (2014). Improving ethanol-diesel blend through the use of hydroxylated biodiesel, SAE Technical Paper 2014-01-2776, doi:10.4271/2014-01-2776.
- Herreros, J.M., Jones, A., Sukjit, E., Tsolakis, A. (2014). Blending lignin-derived oxygenate in enhanced multi-component diesel fuel for improved emissions. Applied Energy, Vol. 116, pp. 58-65.
- Lapuerta, M., Sánchez-Valdepeña, J., Sukjit, E. (2014). Effect of ambient humidity and hygroscopy on the lubricity of diesel fuels. Wear, Vol. 309, pp. 200-207.
- Sukjit, E., Herreros, J.M., Piaszyk, J., Dearn, K.D., Tsolakis, A. (2013). Finding Synergies in Fuels Properties for the Design of Renewable Fuels - Hydroxylated Biodiesel Effects on Butanol-Diesel Blends. Environmental Science & Technology, Vol. 47, pp. 3535-3542.
- Sukjit, E., Herreros, J.M., Dearn, K.D., Tsolakis, A., Theinnoi, K. (2013). Effect of Hydrogen on Butanol-Biodiesel Blends in Compression Ignition Engines. International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 38, pp. 1624-1635.
- Sukjit, E., Herreros, J.M., Dearn, K.D., García-Contreras, R., Tsolakis, A. (2012). The Effect of the Addition of Individual Methyl Esters on the Combustion and Emissions of Ethanol and Butanol-Diesel Blends. Energy. Vol. 42, pp. 364-374.

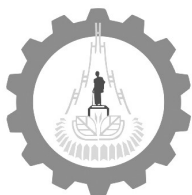
- Sukjit, E., Dearn, K.D., Tsolakis, A. (2012). Interrogating the Surface: the Effect of Blended Diesel Fuels on Lubricity. SAE International Journal of Fuels and Lubricants, Vol. 5, pp. 154-162.
- Sukjit, E., Dearn, K.D. (2011). Enhancing the Lubricity of an Environmentally Friendly Swedish Diesel Fuel MK1. Wear, Vol. 271, pp. 1772-1777.

**งานวิจัยที่สนใจ :**

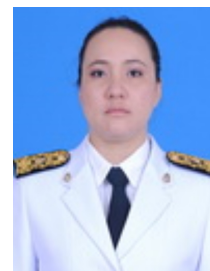
- Alternative and Renewable Fuels
- Internal Combustion Engines
- Emissions Control Technologies
- Computational Fluid Dynamics (CFD)
- Heat Transfer

**ภาระงานสอน :**

- รายวิชา 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม
- รายวิชา 525301 การเขียนแบบทางกล
- รายวิชา 536240 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ 1
- รายวิชา 536241 ปฏิบัติงานพื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ 2
- รายวิชา 536304 วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์
- รายวิชา 536312 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน
- รายวิชา 536408 โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1
- รายวิชา 536421 เชื้อเพลิงและการเผาไหม้
- รายวิชา 536424 วิศวกรรมระบบรางเบื้องต้น
- รายวิชา 536425 การจัดการระบบการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์



## แบบประวัติส่วนตัว



ชื่อ อาจารย์ ดร.โสรรุภา แซ่กัการ

การศึกษา/คุณวุฒิ :     ปริญญาเอก :     วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,  
2557

                                   ปริญญาโท :     วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,  
2545

                                   ปริญญาตรี :     วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,  
2541

ตำแหน่งปัจจุบัน :     อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
                                   สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติการทำงาน :     2543 – 2547     วิศวกรประจำโครงการวิจัย  
   โครงการพัฒนาเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบใหม่  
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานทางวิชาการ /ผลงานวิจัย :

- การประชุมระดับนานาชาติ
- Prathan Chommuangpuk, Sorada Khaengkarn and Jiraphon Srisertpol (2016)  
“Design of High-Speed Automatic Visual Inspection Machine for Head Gimbal Assembly” SEATUC 2016 10<sup>th</sup> International Symposium, SIT, Japan, February 22-24, 2016.(accepted)

ภาระงานสอน :

- รายวิชา 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1
- รายวิชา 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1
- รายวิชา 525302 การวัดและเครื่องมือวัด
- รายวิชา 525305 กลศาสตร์เครื่องจักรกล
- รายวิชา 525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม
- รายวิชา 536210 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน
- รายวิชา 536310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลังและระบบฝังตัว
- รายวิชา 536408 โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1
- รายวิชา 536423 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า



## แบบประวัติส่วนตัว



ชื่อ อาจารย์ พรพรม บุญพรม

การศึกษา/คุณวุฒิ : ปริญญาโท : วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545  
ปริญญาตรี : วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541

ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติการทำงาน : 2545 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานทางวิชาการ /ผลงานวิจัย :

- การประชุมระดับชาติ

Natdanai Tantawiroon and Pornporm Boonporm, “Closed loop PID Control with PWM Technique of a Rotary Pneumatic Actuator Using On-Off Solenoid Valve”, 24th ME-NETT, UbonRatchatani, Thailand

- การประชุมระดับนานาชาติ

P. Boonporm, Driving style analysis using kinematics measuring, The International conference on science, ecology and technology I, Vienna, 2015

R: Thitipatanapong, N. Noomwongs, P. Boonporm, , P. Wuthimanop, et al, Vehicle Safety Monitoring System with Next Generation Satellite Navigation: Part 1, Lateral Acceleration Estimation, International Conference on Automotive Engineering, Bangkok, 2015

P. Boonporm, “Path replanning of autonomous mobile robot with spline based algorithm” in Proceedings of the international conference on system modeling and optimization, Hong Kong, 2012.

- Pornporm Boonporm and Natdanai Tantawiroon "Review of Research on Path Planning and Tracking of Agricultural Tractor" ICAMAME 2013 : International Conference on Aerospace, Mechanical, Automotive and Materials Engineering to be held in Madrid, Spain March28-29, 2013.
- Pornporm Boonporm and Natdanai Tantawiroon, " A survey of Self Localization and Path Planning Methods for Agricultural Vehicle" 7th International Confercee of Automotive Engineering, Bangkok Thailand.
- P. Boonporm, "Cruise Control Strategies of Electric Bicycle" , International Conference on Automotive Engineering patronaged by FISITA, Belgrad, Serbia, 2011.
- **วารสารระดับชาติ**
- R: Thitipatanapong, P. Boonporm, N. Noomwongs, P. Wuthimanop, et al, Vehicle Safety Monitoring System with Next Generation Satellite Navigation: Part 2 Excessive Acceleration Detection, SAE Technical paper, 2015
- S. Rooppakhun, P. Boonporm and W..Puangcha-Um, Design and Analysis of Impact Attenuator for Student Formula, SAE Technical Paper 2015.
- **วารสารระดับนานาชาติ**
- P. Boonporm and N. Tantawiroon, Mobile robot path tracking using kinematics information, Romanian Review Precision mechanics, Optics and Mechatronics, 2015.
- P Boonporm and N Tantawiroon, Trajectory optimization during an U-turn case for agricultural tractor in coverage fields, Romanian Review Precision mechanics, Optics and Mechatronics, Issue 43, 2013, Pages 154-160
- P Boonporm and N Tantawiroon, Online geometric path planning algorithm of autonomous mobile robot in partially known environment, Romanian Review Precision mechanics, Optics and Mechatronics, (40), 2011, pp. 185-188.
- Natdanai Tantawiroon and Pornporm Boonporm, "Hybrid Fuzzy Control of Electro-hydraulic Steer by Wire System for Forage Harvester", Proceeding, Mecahitech 2012, September 2012.

ภาระงานสอน :

- รายวิชา 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม
- รายวิชา 525307 การสั่นทางกล
- รายวิชา 536211 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรยานยนต์
- รายวิชา 536302 ระบบควบคุมของยานยนต์
- รายวิชา 536311 กลศาสตร์ยานยนต์
- รายวิชา 536405 หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์
- รายวิชา 536408 โครงการวิศวกรรมยานยนต์ 1
- รายวิชา 536422 เสียง การสั่นสะเทือน และความกระด้าง
- รายวิชา 536442 ปฏิบัติการทางพลศาสตร์และระบบควบคุมในยานยนต์



## ภาคผนวก ฉ

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2546

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2555

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2555

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2556



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีพ.ศ. 2546

อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) และ (3) และมาตรา 48 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติของที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในการประชุมครั้งที่ 3/2546 เมื่อวันที่ 31 พฤษภาคมพ.ศ. 2546 โดยคำแนะนำของสภาวិชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในการประชุมครั้งที่ 12/2545 เมื่อวันที่ 10 ตุลาคมพ.ศ. 2545, ครั้งที่ 15/2545 เมื่อวันที่ 24 ธันวาคมพ.ศ. 2545 และครั้งที่ 3/2546 เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2546 จึงออกข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546"
- ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา 2546 เป็นต้นไป
- ข้อ 3 ให้ยกเลิก
- 3.1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีพ.ศ. 2541
- 3.2 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2543
- บรรดาระเบียบประกาศแนวปฏิบัติหรือมติใดๆ ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน
- ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้
- |                            |   |
|----------------------------|---|
| "มหาวิทยาลัย"              | หมายถึงมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  |
| "สภามหาวิทยาลัย"           | หมายถึงสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี   |
| "สภาวិชาการ"               | หมายถึงสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  |
| "อธิการบดี"                | หมายถึงอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี   |
| "สำนักวิชา"                | หมายถึงสำนักวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี   |
| "คณบดี"                    | หมายถึงคณบดีสำนักวิชาที่หัวหน้าสาขาวิชาสังกัด   |
| "คณะกรรมการประจำสำนักวิชา" | หมายถึงคณะกรรมการประจำสำนักวิชาในสำนักวิชา<br>ต่างๆ ของมหาวิทยาลัย  |
| "หัวหน้าสาขาวิชา"          | หมายถึง หัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัดในกรณีที่นักศึกษายัง<br>ไม่สังกัดสาขาวิชาให้หมายถึงหัวหน้าสาขาวิชาที่อาจารย์<br>ที่ปรึกษาสังกัด |

"อาจารย์ที่ปรึกษา" หมายถึง อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษา

"รายวิชาเอก" หมายถึงรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

- ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้และเป็นผู้วินิจฉัยหรือชี้ขาดในกรณีที่มีปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้
- ข้อ 6 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับระเบียบประกาศและแนวปฏิบัติอื่นๆของมหาวิทยาลัยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

## หมวด 1

### การรับเข้าศึกษา

- ข้อ 7 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา
- 7.1 ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรีต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง
  - 7.2 ผู้ที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องเป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่าหรือระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าหรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่งหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง
  - 7.3 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาไม่รับบุคคลที่มหาวิทยาลัยพิจารณาว่าไม่เหมาะสมต่อการศึกษาระดับปริญญาตรี
- ข้อ 8 วิธีการรับเข้าศึกษาให้เป็นไปตามที่สภาวิชาการกำหนด
- ข้อ 9 การขอเข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง
- 9.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรองอาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งได้
  - 9.2 การขอเข้าศึกษาให้ยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วันก่อนเปิดภาคการศึกษาที่จะเข้าศึกษา
  - 9.3 การพิจารณาการรับนักศึกษารายวิชาที่เทียบโอนหรือโอนย้ายรายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมรวมถึงระยะเวลาของการศึกษาให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสมัครเข้าศึกษา
  - 9.4 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้เทียบโอนรายวิชาส่วนผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยให้โอนย้ายรายวิชา
  - 9.5 รายวิชาที่จะพิจารณาเทียบโอนให้ยื่นต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาเคยสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่าส่วนรายวิชาที่โอนย้ายต้องได้รับระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า D

9.6 รายวิชาที่นำมาเทียบโอนหรือโอนย้ายต้องเป็นรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่นักศึกษาจบมาแล้วไม่เกิน 1 ปี

9.7 รายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมต้องไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต

ข้อ 10 การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

10.1 ผู้สมัครเป็นนักศึกษาจะมีสถานภาพนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนแล้ว

10.2 วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

## หมวด 2

### ระบบการศึกษา

ข้อ 11 ระบบการศึกษา

11.1 เป็นระบบเรียนเก็บหน่วยกิตแบบไตรภาค (Trimester) ในปีการศึกษาหนึ่งมี 3 ภาคการศึกษาแต่ละภาคการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาประมาณ 13 สัปดาห์

11.2 หน่วยกิตหมายถึงหน่วยนับที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษาการกำหนดจำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิตมีหลักเกณฑ์ดังนี้

11.2.1 การบรรยายหรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่าที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.2 การปฏิบัติการทดลองหรือการฝึกที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.3 การปฏิบัติงานในสถานประกอบการการฝึกงานการฝึกภาคสนามหรือการฝึกงานวิชาชีพที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.2.4 การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา

11.3 หน่วยกิตเรียนหมายถึง จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

- 11.4 หน่วยกิตสะสมหมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D และ F ในกรณีที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรจากการลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใดให้นับจำนวนหน่วยกิตสะสมจากรายวิชานั้นในครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว
- 11.5 หน่วยกิตสอบได้หมายถึงจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D S หรือ ST ในกรณีที่นักศึกษาสอบได้รายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้งหรือสอบได้รายวิชาใดที่ระบุไว้ว่าเทียบเท่ารายวิชาที่สอบได้มาแล้วให้นับจำนวนหน่วยกิตสอบได้ครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

### หมวด 3

#### การลงทะเบียนเรียน

##### ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียน

- 12.1 นักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรกต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดมิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิการเข้าเป็นนักศึกษาและจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน
- 12.2 นักศึกษาปัจจุบันจะต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดมิฉะนั้นจะมีสิทธิลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น
- 12.3 นักศึกษาปัจจุบันที่มีได้ลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต้องได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 23 และจะต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษามิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา
- 12.4 การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 12.5 หน่วยกิตเรียนในแต่ละภาคการศึกษาต้องไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตแต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต

นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนต่ำกว่าที่กำหนดได้ก็ต่อเมื่อจะจบหลักสูตรหรือรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้ตามหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าที่กำหนดหรือในภาคการศึกษานั้นหลักสูตรกำหนดให้ลงทะเบียนเรียนต่ำกว่าที่กำหนดและจะลงทะเบียนเรียนเกินหน่วยกิตที่กำหนดได้ก็ต่อเมื่อจะขอจบการศึกษาในภาคการศึกษานั้นการขอลงทะเบียนต่ำกว่าหรือเกินกว่าหน่วยกิตที่กำหนดข้างต้นให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการลงทะเบียนเรียน

- 12.6 การลงทะเบียนเรียนซ้ำ

- 12.6.1 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาบังคับจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ S
- 12.6.2 นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใดๆที่ได้รับ D หรือ D<sup>+</sup> อีกเพื่อปรับระดับคะแนนก็ได้
- 12.6.3 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาเลือกจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ S หรือเลือกเรียนรายวิชาเลือกอื่นก็ได้ทั้งนี้โดยความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและโดยอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา
- 12.6.4 การลงทะเบียนเรียนตามข้อ 12.6.1, 12.6.2 และ 12.6.3 ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรที่ได้รับครั้งสุดท้ายสำหรับการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมและให้บันทึกผลการเรียนทุกครั้งที่ยังลงทะเบียนไว้ในใบแสดงผลการเรียน
- 12.7 การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกจากที่กำหนดในหลักสูตรหากนักศึกษาประสงค์จะขอรับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาโดยความยินยอมของอาจารย์ผู้สอนและได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา ทั้งนี้ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย
- 12.8 นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนร่วมเรียนรายวิชานอกหลักสูตรเพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาโดยความยินยอมของอาจารย์ผู้สอนและได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชาซึ่งนักศึกษาจะได้รับผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษร V หรือ W ทั้งนี้ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย
- 12.9 นักศึกษาของมหาวิทยาลัยอาจได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาโดยคำแนะนำของสาขาวิชาให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีเนื้อหาและคุณภาพเหมือนหรือคล้ายคลึงกับรายวิชาในหลักสูตรที่กำลังศึกษาเพื่อนำจำนวนหน่วยกิตและผลการศึกษามาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรแต่จำนวนหน่วยกิตต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตร
- 12.10 การลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- 12.11 กำหนดวันวิธีการลงทะเบียนเรียนและรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 13 การขอเพิ่มขอลดและขอถอนรายวิชา
- 13.1 การขอเพิ่มขอลดและขอถอนรายวิชานั้นต้องไม่เป็นผลให้จำนวนหน่วยกิตเรียนลดลงหรือเพิ่มขึ้นจนแย้งกับเกณฑ์ในข้อ 12.5

- 13.2 การขอเพิ่มรายวิชาจะกระทำได้ภายใน 10 วันแรกของภาคการศึกษาและจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อนักศึกษาได้ชำระค่าธรรมเนียมภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 13.3 การขอลดรายวิชาจะกระทำได้ภายใน 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาทั้งนี้จะไม่มีการบันทึกรายวิชาที่ขอลดในใบแสดงผลการศึกษา
- 13.4 การขอลถอนรายวิชาจะกระทำได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแต่ไม่เกิน 10 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาทั้งนี้จะมีการบันทึกรายวิชาที่ขอลถอนในใบแสดงผลการศึกษา
- 13.5 การขอเพิ่มและการขอลดรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- 13.6 การขอลถอนรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น

#### ข้อ 14 เวลาเรียน

- 14.1 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีเวลาเรียนซ้ำซ้อนกันได้
- 14.2 นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชาหรือของการปฏิบัติการทดลองการฝึกหรือการศึกษาที่เทียบเท่าการฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามจึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่านี้อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาอนุญาตให้เข้าสอบในรายวิชานั้นได้

### หมวด 4

#### ระยะเวลาการศึกษา

#### ข้อ 15 ระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรต่างๆมีระยะเวลาการศึกษิต่ำสุดและสูงสุดดังนี้

- 15.1 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 12 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า
- 15.2 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ไม่น้อยกว่า 9 ภาคการศึกษาและไม่เกิน 24 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า
- 15.3 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ไม่น้อยกว่า 12 ภาคการศึกษาและไม่เกิน 30 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า
- 15.4 หลักสูตรปริญญาตรี (6 ปี) ไม่น้อยกว่า 13 ภาคการศึกษาและไม่เกิน 36 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่า

### หมวด 5

## ระบบการวัดและการประเมินผลการศึกษา

### ข้อ 16 ระบบดัชนีผลการศึกษา

16.1 ในการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นเป็นดัชนีผลการศึกษาซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

<u>ระดับคะแนนตัวอักษร</u>	<u>ความหมาย</u>	<u>แต้มระดับคะแนน</u>
A	ดีเยี่ยม	4.00
B <sup>+</sup>	ดีมาก	3.50
B	ดี	3.00
C <sup>+</sup>	ดีพอใช้	2.50
C	พอใช้	2.00
D <sup>+</sup>	อ่อน	1.50
D	อ่อนมาก	1.00
F	ตก	0

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นข้างต้นได้ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

<u>ระดับคะแนนตัวอักษร</u>	<u>ความหมาย</u>
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
M	นักศึกษาขาดสอบ (Missing)
P	การสอนยังไม่สิ้นสุด (In progress)
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
ST	ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory, transferred credit)
U	ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
V	ผู้ร่วมเรียน (Visitor)
W	การถอนรายวิชา (Withdrawal)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)

### 16.2 การให้ระดับคะแนนตัวอักษร

16.2.1 ระดับคะแนน A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D และ F ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

- (1) เป็นรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับชั้น



- (2) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนตัวอักษรจาก I หรือ M ที่ศูนย์บริการการศึกษาได้รับแจ้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อนสิ้นสุด 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป
- (3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก P หรือ X
- 16.2.2 ระดับคะแนน F นอกเหนือจากกรณีตามข้อ 16.2.1 ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้
- (1) ในรายวิชาที่นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตามข้อ 14
- (2) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการลงโทษให้ได้ระดับคะแนน F ตาม ข้อ 24
- (3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนโดยอัตโนมัติจาก I หรือ M ในกรณีที่ไม่ได้รับแจ้งจากสำนักวิชาหลังจาก 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป
- 16.2.3 ระดับคะแนน I ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้
- (1) นักศึกษาป่วยจนเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ 21
- (2) นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัยและได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา
- (3) นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์และอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชาที่รายวิชานั้นสังกัดเห็นสมควรให้ชะลอการวัดผลการศึกษา
- 16.2.4 ระดับคะแนน M ให้ใช้กับกรณีที่นักศึกษาขาดสอบแต่ยังไม่สามารถแสดงหลักฐานที่สมบูรณ์ในการขาดสอบได้
- 16.2.5 ระดับคะแนน P ใช้กับรายวิชาที่มีการสอนและหรือทำงานต่อเนื่องแล้วเข้าไปในภาคการศึกษาถัดไป
- 16.2.6 ระดับคะแนน S, U ใช้กับกรณีที่ผลการประเมินเป็นที่พอใจหรือไม่พอใจตามลำดับในรายวิชาต่อไปนี้
- (1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่าให้ประเมินเป็น S, U
- (2) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ 12.7
- (3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก I, M, P หรือ X
- 16.2.7 ระดับคะแนน ST ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชา
- 16.2.8 ระดับคะแนน V ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียนโดยมีเวลาเรียนรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดและอาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าได้เรียนด้วยความตั้งใจ
- 16.2.9 ระดับคะแนน W จะให้ได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาในกรณีต่อไปนี้
- (1) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ 13.4

- (2) นักศึกษาป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบได้โดยปฏิบัติถูกต้องตามข้อ 21 และหัวหน้าสาขาวิชาพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนเห็นว่าสมควรให้ถอนรายวิชานั้น
  - (3) นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาด้วยเหตุผลตามข้อ 23.1 หรือ 23.2
  - (4) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้นด้วยเหตุผลอื่นนอกจากที่ระบุไว้ในข้อ 24
  - (5) หัวหน้าสาขาวิชาอนุมัติให้เปลี่ยนจาก I ที่ได้รับตามข้อ 16.2.3 (1) หรือข้อ 16.2.3 (2) เนื่องจากการป่วยหรือเหตุอันพันวิสัยนั้นยังไม่สิ้นสุด
  - (6) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียนตามข้อ 12.8 และได้เข้าชั้นเรียนเป็นเวลาเรียนทั้งสิ้นน้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดหรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจ
  - (7) รายวิชาที่นักศึกษากระทำผิดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียน
- 16.2.10 ระดับคะแนน X ให้ใช้กับเฉพาะในรายวิชาที่ศูนย์บริการการศึกษายังไม่ได้รับรายงานผลการประเมินการศึกษาในรายวิชานั้นๆตามกำหนดเวลา

## หมวด 6

### การย้ายสาขาวิชาการโอนย้ายและการเทียบโอนรายวิชา

#### ข้อ 17 การย้ายสาขาวิชา

- 17.1 นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายสาขาวิชาต้องมีคุณสมบัติดังนี้
  - 17.1.1 สังกัดสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้วและมีผลการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชานั้นแล้ว
  - 17.1.2 มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ยื่นขอย้ายไม่ต่ำกว่า 2.00
  - 17.1.3 มีคุณสมบัติอื่นที่อาจกำหนดเพิ่มเติมโดยสาขาวิชาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 17.2 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วันก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา
- 17.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการย้ายสาขาวิชาโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า
- 17.4 ระยะเวลาที่ได้ศึกษาในหลักสูตรที่ย้ายออกให้นับรวมเป็นระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรที่ย้ายเข้าด้วย

17.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาแล้วจะยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาอีกไม่ได้

ข้อ 18 การโอนย้ายและการเทียบโอนรายวิชา

รายวิชาที่โอนย้ายจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิมส่วนรายวิชาที่เทียบโอนจะได้รับระดับคะแนนตัวอักษรST

18.1 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาให้ดำเนินการดังนี้

18.1.1 นักศึกษาต้องขอโอนย้ายรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา

18.1.2 ต้องโอนย้ายทุกรายวิชาที่เคยเรียนในหลักสูตรที่ย้ายออกและเป็นรายวิชาที่ต้องเรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้าโดยให้ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม

18.1.3 ให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติรายวิชาที่โอนย้ายโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

18.2 นักศึกษาที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยและประสงค์จะนำผลการศึกษาที่เคยศึกษาจากสถาบันการศึกษาเดิมมาเทียบโอนให้ดำเนินการดังนี้

18.2.1 นักศึกษาต้องขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาโดยมีสิทธิยื่นได้เพียงครั้งเดียว

18.2.2 ต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า 2 ในระบบ 4 และต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสถานภาพการเป็นนิสิตหรือนักศึกษาเนื่องจากกระทำผิดระเบียบวินัยนักศึกษา

18.2.3 มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองและเห็นว่ามีความมาตรฐานที่สามารถเทียบเคียงได้กับมาตรฐานของมหาวิทยาลัย

18.2.4 รายวิชาที่ขอเทียบโอนได้นั้นต้องมีเนื้อหาสาระเหมือนหรือคล้ายคลึงและมีจำนวนหน่วยกิตเทียบเท่าหรือมากกว่าตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

18.2.5 รายวิชาที่มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนให้ นั้นต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า C หรือ S หรือเทียบเท่า

18.2.6 รายวิชาตามข้อ 18.2.5 ต้องเป็นรายวิชาที่เรียนมาแล้วไม่เกิน 3 ปีนับถึงวันที่นักศึกษายื่นคำร้องและจำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนได้ต้องไม่เกิน 1 ใน 4 ของหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่

18.2.7 นักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยให้หัวหน้าสาขาวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

- 18.2.8 นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นให้หัวหน้าสาขาวิชาที่รับผิดชอบรายวิชานั้นพิจารณาอนุมัติ
- 18.3 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นตามข้อ 12.9 ให้ขอเทียบโอนรายวิชาดังกล่าวในภาคการศึกษาถัดจากภาคการศึกษาสุดท้ายที่ได้รับอนุมัติให้ไปศึกษาเท่านั้น

## หมวด 7

### การประเมินผลการศึกษา

- ข้อ 19 การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
- 19.1 การประเมินผลการศึกษาให้กระทำเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา
- 19.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
- 19.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยรายภาคให้คำนวณจากผลการศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาโดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเหล่านั้น
- 19.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากผลการศึกษาของรายวิชาที่ลงทะเบียนตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคำนวณโดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในครั้งสุดท้ายเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสม

## หมวด 8

### การจำแนกสถานภาพนักศึกษา

- ข้อ 20 การจำแนกสถานภาพนักศึกษา
- 20.1 การจำแนกสถานภาพนักศึกษาคือจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาโดยให้เริ่มจำแนกสถานภาพนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่สามนับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา
- 20.2 นักศึกษาที่ได้รับการจำแนกสถานภาพแล้วมี 2 ประเภทได้แก่
- 20.2.1 นักศึกษาสถานภาพปกติคือนักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 1.80
- 20.2.2 นักศึกษาสถานภาพรอพินิจได้แก่นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.50 ขึ้นไปแต่ไม่ถึง 1.80

## หมวด 9

## การลาการลงโทษและการฟื้นฟูสถานภาพนักศึกษา

- ข้อ 21 การลาป่วย
- 21.1 การลาป่วยคือการลาของนักศึกษาที่ป่วยจนไม่สามารถเข้าเรียนและหรือเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้
- 21.2 การลาป่วยตามข้อ 21.1 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาภายใน 1 สัปดาห์นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วยพร้อมด้วยใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของมหาวิทยาลัยหรือสถานพยาบาลอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง
- ข้อ 22 การลาเนื่องจากเหตุสุดวิสัยนักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาภายใน 1 สัปดาห์นับแต่เกิดเหตุ
- ข้อ 23 การลาพักการศึกษา
- 23.1 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาไม่ช้ากว่าสัปดาห์ที่ 10 ของภาคการศึกษาสำหรับกรณีต่อไปนี้
- 23.1.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ
- 23.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน
- 23.1.3 มีความจำเป็นส่วนตัวโดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา
- 23.2 นักศึกษาที่ยังไม่มีผลการเรียนแต่จำเป็นต้องลาพักการศึกษาให้ยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาโดยเร็วที่สุดและให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่หัวหน้าสาขาวิชาสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ
- 23.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1 และ 23.2 ให้อนุมัติครั้งละไม่เกิน 2 ภาคการศึกษา ถ้านักศึกษายังมีความจำเป็นต้องขอลาพักการศึกษาต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ยกเว้นการลาตามข้อ 23.1.1 ให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด
- 23.4 ให้ถือว่าระยะเวลาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาของผู้เรียนยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1.1 และ 23.1.2
- 23.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพักและค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัยภายใน 15 วันนับจากวันที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษายกเว้นกรณีที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้วมีฉะนั้นจะฟื้นฟูสถานภาพนักศึกษา

- 23.6 นักศึกษาที่ประสงค์จะกลับเข้าศึกษาก่อนระยะเวลาที่ได้รับอนุมัติให้ยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาเพื่อขออนุมัติต่อหัวหน้าสาขาวิชา ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์
- 23.7 เมื่อนักศึกษากลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสถานภาพนักศึกษาเดียวกันกับสถานภาพก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา
- ข้อ 24 การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำผิด
- 24.1 เมื่อนักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดระเบียบการสอบหรือการวัดผลให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบตามที่สภาวิชาการแต่งตั้งเป็นผู้พิจารณาแล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบโดยมีแนวทางการพิจารณาโทษดังต่อไปนี้
- 24.1.1 ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริตให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำผิด ระเบียบการสอบส่วนรายวิชาอื่นที่นักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนไว้ถ้าเป็นรายวิชาที่สอบมาแล้วให้ได้ผลการสอบตามที่สอบได้จริงถ้าเป็นรายวิชาที่ยังไม่ได้สอบก็ให้ดำเนินการสอบตามปกติและให้ได้ผลการสอบตามที่สอบได้จริง และให้พิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้น 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย หรืออาจให้พ้นสถานภาพนักศึกษาก็ได้
- 24.1.2 ถ้าเป็นความผิดประเภทส่อเจตนาทุจริตให้ลงโทษโดยให้ได้รับ F ในรายวิชาที่กระทำผิดระเบียบการสอบและอาจพิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นได้ไม่เกิน 1 ภาคการศึกษา
- 24.1.3 ถ้าเป็นความผิดอย่างอื่นที่ระบุไว้ในข้อปฏิบัติของนักศึกษาในการสอบให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้นแต่จะต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริตตามข้อ 24.1.1
- 24.2 ถ้านักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อมหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น
- 24.3 การให้พักการศึกษาของนักศึกษาตามคำสั่งของมหาวิทยาลัยให้เริ่มเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่กระทำผิดนั้นโดยให้มีระยะเวลาการลงโทษต่อเนื่องกันทั้งนี้ให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาและให้จำแนกสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ถูกสั่งพักด้วย
- 24.4 นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษานักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่พักการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของ

มหาวิทยาลัยภายใน 15 วันนับจากวันที่ถูกส่งพักยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าหน่วย  
กิตแล้วมิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 25 การพ้นสถานภาพนักศึกษา

นอกจากกรณีทีระบุไว้ในข้ออื่นแล้วนักศึกษาจะพ้นสถานภาพในกรณีดังต่อไปนี้

- 25.1 เมื่อได้รับอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจากสภามหาวิทยาลัย
- 25.2 เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออก
- 25.3 เมื่อสิ้นสุด 10 วันแรกของภาคการศึกษาแล้วยังไม่ลงทะเบียนเรียนหรือยังไม่ชำระ  
ค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษานักศึกษาที่พ้นสถานภาพในกรณีนี้อาจ  
ขอคืนสถานภาพนักศึกษากลับในภาคการศึกษาเดียวกันได้โดยได้รับอนุมัติจาก  
อธิการบดี
- 25.4 เมื่อมีการจำแนกสถานภาพนักศึกษาและได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50
- 25.5 เมื่อเป็นนักศึกษาสถานภาพรอพินิจที่มีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.80  
ต่อเนื่องกัน 4 ภาคการศึกษา
- 25.6 เมื่อมีระยะเวลาการศึกษาครบตามข้อ 15 แล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา
- 25.7 เมื่อมหาวิทยาลัยโดยคำแนะนำของคณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิด  
ระเบียบการสอบสั่งให้พ้นสถานภาพนักศึกษาตามข้อ 24
- 25.8 เมื่อมหาวิทยาลัยมีประกาศให้พ้นสถานภาพนักศึกษาเนื่องจากขาดคุณสมบัติหรือ  
ทำผิดข้อบังคับหรือระเบียบอื่นของมหาวิทยาลัย
- 25.9 เมื่อเสียชีวิต

## หมวด 10

### การสำเร็จการศึกษา

ข้อ 26 ผู้มีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

- 26.1 นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้อย่างครบถ้วนจึงจะมีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา
  - 26.1.1 เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตรในภาคการศึกษาที่ขอสำเร็จ  
การศึกษา
  - 26.1.2 สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตร, ได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่  
ต่ำกว่า 2.00 และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 2.00
  - 26.1.3 นักศึกษาที่เข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งต้องสอบได้ครบถ้วน  
ทุกรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติมโดยมีแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของ  
รายวิชาที่ศึกษาเพิ่มเติมไม่ต่ำกว่า 2.00

- 26.1.4 มีระยะเวลาการศึกษาไม่ต่ำกว่าและไม่เกินที่กำหนดไว้ในข้อ 15 ยกเว้นผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งให้ระยะเวลาการศึกษาต่ำสุดเป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำสำนักวิชากำหนดไว้ในข้อ 9.3
- 26.2 นักศึกษาผู้ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 26.1 จะต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดมิฉะนั้นจะไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาในภาคการศึกษานั้น
- 26.3 ในกรณีที่นักศึกษามีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ 26.1 แต่มิได้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาตามข้อ 26.2 หรือยื่นคำร้องขอลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่างๆเพิ่มเติมสามารถยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาถัดไปทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องรักษาสถานภาพนักศึกษาในภาคการศึกษานั้นไว้ด้วย
- ข้อ 27 การพิจารณาให้ปริญญา
- 27.1 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ปริญญาต้องไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสียและไม่มีพันธะหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย
- 27.2 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาต่อสภาวิชาการเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบสำเร็จการศึกษาเมื่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจึงจะมีสิทธิรับปริญญา
- ข้อ 28 การให้ปริญญาเกียรตินิยม
- 28.1 นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- 28.1.1 มีหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามหลักสูตรภายในกำหนดเวลาปกติของหลักสูตร
- 28.1.2 ไม่มีรายวิชาใดในใบแสดงผลการเรียนได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U
- 28.1.3 ไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใดๆเพื่อปรับระดับคะแนน D หรือ D<sup>+</sup>
- 28.1.4 ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป
- 28.2 นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 28.1.1 - 28.1.3 และได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป
- 28.3 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยมต่อสภาวิชาการเพื่อนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ
- 28.4 นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องไม่เป็นผู้ที่ศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อขอรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งหรือไม่เป็นผู้ที่เทียบโอนรายวิชา
- ข้อ 29 การให้เหรียญรางวัลและเข็มทองคำ



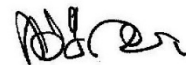
นักศึกษาผู้มีสิทธิได้รับเหรียญรางวัลจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 29.1 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งจะได้รับเหรียญทองเกียรตินิยม
- 29.2 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองจะได้รับเหรียญเงินเกียรตินิยม
- 29.3 นักศึกษาที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งและได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดในสาขาวิชาจะได้รับรางวัลเข็มทองคำ

#### บทเฉพาะกาล

- ข้อ 30 การใดที่ได้ดำเนินการไปแล้วสำหรับนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ให้ถือว่าการดำเนินการนั้นๆ สิ้นสุด มีอาจขอเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ได้
- ข้อ 31 ให้ใช้วิธีคำนวณแต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามข้อบังคับเดิมสำหรับนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จนถึงภาคการศึกษาก่อนที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้ และให้ใช้วิธีการคำนวณแต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามข้อบังคับนี้ตั้งแต่้ภาคการศึกษาที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้
- ข้อ 32 ในการพิจารณาการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ให้ยกเว้นไม่ต้องนำเกณฑ์แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมกลุ่มวิชาเอกมาประกอบการพิจารณา

ประกาศณวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2546



(ศาสตราจารย์ คณิง ภาไชย)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)  
พ.ศ. 2555

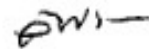
โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี เกี่ยวกับการขอเข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตาม ข้อ 16 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 7/2554 เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2554 จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2555”
- ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป
- ข้อ 3 เฉพาะผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีจากสาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งของมหาวิทยาลัย ซึ่งต้องการศึกษาต่อปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน ข้อ 9 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 ดังนี้
- “ข้อ 9 การขอเข้าศึกษาเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่ง
- 9.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัย อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาตรีเพิ่มขึ้นอีกสาขาหนึ่งได้
  - 9.2 การขอเข้าศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาไม่น้อยกว่า 30 วันก่อนเปิดภาคการศึกษา หากน้อยกว่า 30 วันก่อนเปิดภาคการศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสมัครเข้าศึกษา
  - 9.3 การพิจารณาการรับนักศึกษา รายวิชาที่เทียบโอน หรือโอนย้ายรายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมรวมถึงระยะเวลาของการศึกษาให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ โดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสมัครเข้าศึกษา

- 2 -

- 9.4 รายวิชาที่จะพิจารณาเทียบโอนให้ นั้น ต้องเป็นรายวิชาที่นักศึกษาเคยสอบได้ระดับคะแนนตัวอักษร ไม่ต่ำกว่า C หรือเทียบเท่า ส่วนรายวิชาที่โอนย้ายต้องได้รับระดับคะแนนตัวอักษรไม่ต่ำกว่า D
- 9.5 รายวิชาที่นำมาเทียบโอนหรือโอนย้ายต้องเป็นรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่นักศึกษาจบมาแล้วไม่เกิน 1 ปี หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 9.6 รายวิชาที่ต้องศึกษาเพิ่มเติมต้องไม่น้อยกว่า 26 หน่วยกิต"

ประกาศ ณ วันที่ ๕ มกราคม พ.ศ. 2555



(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอาน)  
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 3)  
พ.ศ. 2555

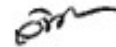
โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี เกี่ยวกับการย้ายสาขาวิชาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 1/2555 เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2555 จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2555”
- ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป
- ข้อ 3 ให้ยกเลิกความในข้อ 17 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
- “ข้อ 17 การย้ายสาขาวิชา
- 17.1 นักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายสาขาวิชาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
    - 17.1.1 สังกัดสาขาวิชาใดสาขาวิชาหนึ่งแล้ว และมีผลการเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาวิชานั้นแล้ว
    - 17.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่ยื่นขอย้ายไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่ย้ายเข้าศึกษา
    - 17.1.3 มีคุณสมบัติอื่นที่อาจกำหนดเพิ่มเติมโดยสาขาวิชาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
  - 17.2 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาต่อศูนย์บริการการศึกษา ไม่น้อยกว่า 30 วัน ก่อนวันสิ้นภาคการศึกษา
  - 17.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการย้ายสาขาวิชาโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า
  - 17.4 ระยะเวลาที่ได้ศึกษาในหลักสูตรที่ย้ายออกให้นับรวมเป็นระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรที่ย้ายเข้าด้วย

- 2 -

17.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชาแล้วจะยื่นคำร้องขอย้าย  
สาขาวิชาอีกไม่ได้”

ประกาศ ณ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555



(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีอำน)  
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 4)  
พ.ศ. 2556

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี เกี่ยวกับคำจำกัดความของ "คณบดี" และการลาพักการศึกษา ให้ครอบคลุมและเหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามข้อ 16 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับ มติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 4/2556 เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2556 จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2556"
- ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป
- ข้อ 3 ให้ยกเลิกความในข้อ 4 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
- "ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

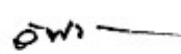
"มหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สภาวิชาการ"	หมายความว่า	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"อธิการบดี"	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"สำนักวิชา"	หมายความว่า	สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
"คณบดี"	หมายความว่า	คณบดีสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด
"คณะกรรมการประจำสำนักวิชา"	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำสำนักวิชาในสำนักวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย
"หัวหน้าสาขาวิชา"	หมายความว่า	หัวหน้าสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด ในกรณีที่นักศึกษายังไม่สังกัดสาขาวิชา ให้หมายถึงหัวหน้าสาขาวิชาที่อาจารย์ที่ปรึกษาสังกัด
"อาจารย์ที่ปรึกษา"	หมายความว่า	อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษา
"รายวิชาเอก"	หมายความว่า	รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่กำหนดไว้ในหลักสูตร"

ข้อ 4 ให้ยกเลิกความในข้อ 23 แห่งข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2546 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ 23 การลาพักการศึกษา

- 23.1 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา ไม่ช้ากว่าสัปดาห์ที่ 10 ของภาคการศึกษา สำหรับกรณีต่อไปนี้
- 23.1.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ
- 23.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่น  
ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน
- 23.1.3 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา
- 23.2 นักศึกษาที่ยังไม่สังกัดสาขาวิชา แต่จำเป็นต้องลาพักการศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโดยเร็วที่สุด และให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ
- 23.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1 และ 23.2 ให้อนุมัติครั้งละไม่เกิน 2 ภาคการศึกษา ถ้านักศึกษายังมีความจำเป็นต้องขอลาพักการศึกษาต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ ยกเว้นการลาตามข้อ 23.1.1 ให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด
- 23.4 ให้ถือว่าระยะเวลาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาของผู้นั้น ยกเว้นการลาพักการศึกษาตามข้อ 23.1.1 และ 23.1.2
- 23.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ลาพัก และค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัยภายใน 15 วัน นับจากวันที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ยกเว้นกรณีที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา
- 23.6 นักศึกษาที่ประสงค์จะกลับเข้าศึกษาก่อนระยะเวลาที่ได้รับอนุมัติให้ยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาเพื่อขออนุมัติต่อหัวหน้าสาขาวิชาที่กำหนด วันลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์
- 23.7 เมื่อนักศึกษากลับเข้าศึกษาแล้วให้มีสถานภาพนักศึกษาเดียวกันกับสถานภาพก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา”

ประกาศ ณ วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2556

  
(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสุอาน)  
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

