

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 11 / 2564

เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2564

แบบในการเสนอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ ฉบับ พ.ศ. 2565

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อ 13 ต.ค. 2564 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2560
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ 11 / 2564 เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2564
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2565 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

ปรับรายวิชาเพื่อสอดคล้องกับทิศทางนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2563-2567 ในอุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคต (New S-Curve) และผลจากการทำวิจัยสถาบันที่สถานประกอบการในเขตพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกและพื้นที่เชื่อมโยงที่ต้องการกำลังคนด้านยานยนต์สมัยใหม่และยานยนต์ไฟฟ้าและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
  - 5.1 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 4 วิชา ดังนี้

03604581 เทคโนโลยียานยนต์สีเขียว	3(3-0-6)
03604582 ระบบกักเก็บพลังงานของยานยนต์	3(3-0-6)
03604583 การออกแบบยานยนต์สมัยใหม่	3(3-0-6)
03604584 ไตรบอโลยี	3(3-0-6)
  - 5.2 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 1 วิชา ดังนี้ ดังนี้

03604556 การควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)
--	----------

## 5.3 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2		หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2		
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	
ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	
- สัมมนา	2 หน่วยกิต	- สัมมนา	2 หน่วยกิต	
03604597 สัมมนา	1, 1	03604597 สัมมนา	1, 1	
- วิชาเอกบังคับ	1 หน่วยกิต	- วิชาเอกบังคับ	1 หน่วยกิต	
03604591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ	1(1-0-2)	03604591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ	1(1-0-2)	
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต	- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต	
ให้เลือกรับเรียนจากรายวิชาตามตัวอย่างต่อไปนี้	ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต	ให้เลือกรับเรียนจากรายวิชาตามตัวอย่างต่อไปนี้	ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต	
03604511 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง	3(3-0-6)	03604511 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง	3(3-0-6)	
03604512 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	3(3-0-6)	03604512 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	3(3-0-6)	
03604513 การถ่ายโอนความร้อนโดยการนำ	3(3-0-6)	03604513 การถ่ายโอนความร้อนโดยการนำ	3(3-0-6)	
03604514 การถ่ายโอนความร้อนโดยการพา	3(3-0-6)	03604514 การถ่ายโอนความร้อนโดยการพา	3(3-0-6)	
03604515 การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี	3(3-0-6)	03604515 การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี	3(3-0-6)	
03604516 การจำลองระบบอุณหภาพ	3(3-0-6)	03604516 การจำลองระบบอุณหภาพ	3(3-0-6)	
03604517 พลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนเชิงคำนวณ	3(3-0-6)	03604517 พลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนเชิงคำนวณ	3(3-0-6)	
03604518 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในขั้นสูง	3(3-0-6)	03604518 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในขั้นสูง	3(3-0-6)	
03604519 การเผาไหม้ขั้นสูง	3(3-0-6)	03604519 การเผาไหม้ขั้นสูง	3(3-0-6)	
03604521 การควบคุมการปลดปล่อยไอเสียจากยานยนต์	3(3-0-6)	03604521 การควบคุมการปลดปล่อยไอเสียจากยานยนต์	3(3-0-6)	
03604522 เชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับยานยนต์	3(3-0-6)	03604522 เชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับยานยนต์	3(3-0-6)	
03604531 วิธีขั้นประกอบจำกัดขั้นสูงในการวิเคราะห์ความเค้น	3(3-0-6)	03604531 วิธีขั้นประกอบจำกัดขั้นสูงในการวิเคราะห์ความเค้น	3(3-0-6)	
03604532 ทฤษฎีขั้นสูงของการสั่นสะเทือน	3(3-0-6)	03604532 ทฤษฎีขั้นสูงของการสั่นสะเทือน	3(3-0-6)	
03604533 ทฤษฎีขั้นสูงของความยืดหยุ่น	3(3-0-6)	03604533 ทฤษฎีขั้นสูงของความยืดหยุ่น	3(3-0-6)	
03604534 ทฤษฎีขั้นสูงของพลศาสตร์	3(3-0-6)	03604534 ทฤษฎีขั้นสูงของพลศาสตร์	3(3-0-6)	
03604535 กลศาสตร์การแตกร้าวขั้นสูง	3(3-0-6)	03604535 กลศาสตร์การแตกร้าวขั้นสูง	3(3-0-6)	
03604536 การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง	3(3-0-6)	03604536 การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง	3(3-0-6)	
03604551 การออกแบบการควบคุมการป้องกันภัยหลายตัวแปร	3(3-0-6)	03604551 การออกแบบการควบคุมการป้องกันภัยหลายตัวแปร	3(3-0-6)	
03604552 เครื่องขยายประสาทเทียมทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	03604552 เครื่องขยายประสาทเทียมทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	
03604553 ระบบเชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	03604553 ระบบเชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	
03604554 ระบบไม่เชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	03604554 ระบบไม่เชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	
03604555 การออกแบบและวิเคราะห์ระบบเครื่องกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	03604555 การออกแบบและวิเคราะห์ระบบเครื่องกลไฟฟ้า	3(3-0-6)	
03604556 การควบคุมแบบตรรกะคลุมเครือทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	03604556 การควบคุมแบบตรรกะคลุมเครือทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)	ปรับปรุงรายวิชา
03604557 การควบคุมยานยนต์	3(3-0-6)	03604557 การควบคุมยานยนต์	3(3-0-6)	
03604571 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์	3(3-0-6)	03604571 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์	3(3-0-6)	
03604572 การออกแบบเบ้าหล่อสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง	3(3-0-6)	03604572 การออกแบบเบ้าหล่อสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง	3(3-0-6)	
03604573 หุ่นยนต์ในการผลิต	3(3-0-6)	03604573 หุ่นยนต์ในการผลิต	3(3-0-6)	
		03601581 เทคโนโลยียานยนต์สีเขียว	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
		03604582 ระบบกักเก็บพลังงานของยานยนต์	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
		03604583 การออกแบบยานยนต์สมัยใหม่	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
		03604584 ไตรบอโลยี	3(3-0-6)	เปิดรายวิชาใหม่
03604596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ	1-3	03604596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ	1-3	
03604598 ปัญหาพิเศษ	1-3	03604598 ปัญหาพิเศษ	1-3	
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
03604599 วิทยานิพนธ์	1-12	03604599 วิทยานิพนธ์	1-12	

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงการสร้างใหม่
1. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		1 หน่วยกิต	1 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ ..... 11 / 2564

เมื่อวันที่ ..... ๑๙ ..... พฤศจิกายน ..... ๒๕๖๔

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ ..... ๒ ธันวาคม ๒๕๖๔

### รายละเอียดหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา

วิทยาเขตศรีราชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัส 25560021102669

ภาษาไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ

ภาษาอังกฤษ Master of Engineering Program in Mechanical and Design Engineering

#### 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ)

ชื่อย่อ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ)

ชื่อเต็ม Master of Engineering (Mechanical and Design Engineering)

ชื่อย่อ M.Eng. (Mechanical and Design Engineering)

#### 3. วิชาเอก

ไม่มี

#### 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

#### 5. รูปแบบของหลักสูตร

##### 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท

##### 5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

##### 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

##### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

##### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- ปรับปรุงจากหลักสูตรชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2556
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2560

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบ

- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 1 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 29 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2566

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกร
- (2) นักวิชาการและนักวิจัย
- (3) อาจารย์
- (4) ประกอบอาชีพอิสระ

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	รองศาสตราจารย์	นายณัฐพล จันทร์พานิชย์	วศ.บ.	วิศวกรรมการบินและอวกาศ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2550
			วท.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2553
			ปร.ด.	วิศวกรรมชีวการแพทย์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556
2.	รองศาสตราจารย์	นายสมพล สกุลหลง	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2549
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2551
			วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2555
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายสืบสกุล คุรุรัตน์	วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2549
			D.E.	Mechanical Engineering	Lamar University, USA.	2554

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

เฉพาะในสถาบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากรายงานของสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) เรื่องทิศทางนโยบายการพัฒนากำลังคนของประเทศปี พ.ศ. 2563 -2567 นั้น ประเทศไทยมีเป้าหมายที่จะก้าวข้ามประเทศกับดักรายได้ ปานกลาง โดยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจฐานนวัตกรรม ผ่านการกำหนดนโยบายอุตสาหกรรมที่เป็น New Growth Engine ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วย 5 อุตสาหกรรมเดิม ที่มีศักยภาพ ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดี อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต ได้แก่ หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมดิจิทัล และ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร โดย 5 กลุ่มอุตสาหกรรมอนาคตที่เกิดขึ้นใหม่นั้น จำเป็นต้องมีการจัดเตรียมบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ และความเชี่ยวชาญให้สอดคล้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดเตรียมบุคลากรเพื่อรองรับอุตสาหกรรมอนาคตสามารถดำเนินการได้หลายรูปแบบ ได้แก่

- 1) Build การพัฒนาบุคลากรภายในองค์กร
- 2) Buy (recruit) การสรรหาบุคลากรใหม่
- 3) Borrow (short-term) การนำบุคลากรภายนอกมาทำงานภายในองค์กรในเวลาและขอบเขตของงานที่กำหนด
- 4) Release การปล่อยให้อุปกรณ์ที่ไม่สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้ออกจากองค์กร

ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะการดำเนินธุรกิจขององค์กร อัตราการแข่งขันทางธุรกิจ และระดับทักษะที่มีความต้องการ นอกจากการจัดเตรียมบุคลากรรูปแบบต่าง ๆ จากภาคอุตสาหกรรมแล้วการผลิตบัณฑิตจากหลักสูตรการศึกษายังมีบทบาทสำคัญ ต่อการสร้างกำลังคนของประเทศมาโดยตลอด

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เพื่อรองรับกับ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ที่ใช้ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจนั้น พบว่าความต้องการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาของวิศวกรภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น เพื่อพัฒนาตนเองให้มีศักยภาพทันกับเทคโนโลยีใหม่ ความรู้ใหม่สอดคล้องกับกลุ่ม 10 อุตสาหกรรมเป้าหมาย กอปรกับแนวโน้มของเทคโนโลยีด้านยานยนต์สมัยใหม่และยานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังเข้ามาในภาคการผลิตของสถานประกอบการในเขตระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ทำให้มีความต้องการแรงงานที่วิจัยและพัฒนาในด้านนี้และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมากขึ้น เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมในอนาคต

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม เพื่อรองรับเทคโนโลยีใหม่ วัฒนธรรมแบบพหุวัฒนธรรม สังคมที่ต้องการการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง จึงต้องพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตให้รองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา ซึ่งมีพันธกิจหลักในการให้การศึกษาชั้น

สูงจึงต้องตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง โดยจะเปิดหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และการออกแบบ

#### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรที่พัฒนานี้ให้ความรู้เชิงลึกระดับมหาบัณฑิตตลอดจนการสร้างความรู้ใหม่และประยุกต์ความรู้ที่ได้ศึกษาและ/หรือวิจัยในรูปของรายงานวิทยานิพนธ์และรายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในการสร้างโอกาสทางการศึกษาเพื่อมุ่งสู่ความเป็นมหาวิทยาลัยวิจัย

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอน เพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น  
ไม่มี

13.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น  
ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ  
ไม่มี



## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ มุ่งผลิตวิศวกรที่เป็นนักวิจัย ที่มีความสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ พัฒนา และปรับปรุงผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ รวมถึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยใช้กระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบ

#### 1.2 ความสำคัญ

ด้วยที่ตั้งของคณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชาอยู่ในแหล่งอุตสาหกรรมชั้นนำของประเทศ จึงเป็นข้อได้เปรียบในประเด็นความต้องการของตลาดแรงงานต่อมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ ประกอบกับวิศวกรเครื่องกลเป็นที่ต้องการในอุตสาหกรรมทุกประเภท จึงทำให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกลหรือด้านที่เกี่ยวข้อง เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานโดยตลอด

จากการศึกษาสถาบันคู่แข่งที่เปิดหลักสูตรด้านวิศวกรรมเครื่องกลพบว่า หลักสูตรของสถาบันเหล่านั้นมุ่งเน้นงานทางวิศวกรรมเครื่องกลเพียงอย่างเดียว ทำให้มหาบัณฑิตที่จบออกมาขาดมุมมองการวิจัยด้านการออกแบบ ทั้งงานระบบและชิ้นส่วนทางกลในเชิงนวัตกรรม จากประเด็นที่สำคัญทั้งสองข้างต้นจึงเห็นได้ว่า การเปิดหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ เป็นการเปิดหลักสูตรที่มีข้อเด่นต่างจากหลักสูตรของคู่แข่ง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชามีบุคลากรทั้งสายสนับสนุนและสายวิชาการอยู่แล้วในปัจจุบัน รวมทั้งห้องปฏิบัติการที่พร้อมใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัยในระดับปริญญาตรีและปริญญาโทตามมาตรฐานของ สกอ. ในด้านที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรดังกล่าว จึงเป็นทรัพยากรที่คณะสามารถนำมาใช้ได้โดยไม่ต้องลงทุนเพิ่ม

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ ทั้งด้านทฤษฎี ปฏิบัติและการวิจัยพัฒนา

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อย ทุกๆ 5 ปี ให้มีมาตรฐานไม่ต่ำ กว่าที่ สป.อว. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยศึกษาเปรียบ เทียบกับหลักสูตรระดับสากล - ติดตามและประเมินหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ	- เอกสารการปรับปรุงหลักสูตรที่ปรับปรุงทุก 5 ปี - รายงานผลการประเมินหลักสูตรอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าทางสาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ และความต้องการของ ผู้ประกอบการสาขานี้	- ติดตามการเปลี่ยนแปลงและความ ก้าวหน้าทางวิศวกรรมเครื่องกล และการออกแบบและความต้องการ ของผู้ประกอบการสาขานี้	- รายงานผลการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ บัณฑิต สํารวจทุก 2 ปี - รายงานผลการประเมินความพอใจของ ผู้ประกอบการในการใช้บัณฑิตทุกปีหลังจากที่ มีนิสิตจบการศึกษา โดยมีระดับความพอใจอยู่ ในระดับดี
- พัฒนาด้านการเรียนการสอนเพื่อ ให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้และ ประสบการณ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ จริง	- มีการศึกษาดูงานและเชิญ ผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายพิเศษ	- รายงานการศึกษาดูงานความก้าวหน้าทาง วิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบและ/หรือ รายงานการเชิญผู้เชี่ยวชาญในสาขานี้มา บรรยายพิเศษ อย่างน้อยเทอมละ 2 วิชา

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) ไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

2.1 เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง

2.2 เป็นคนวิกลจริต

2.3 เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา

2.4 ถูกตัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

3) ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

##### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ไม่มี

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ไม่มี

##### 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
1	15	15	15	15	15
2	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
นิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	15	15	15

## 2.6 งบประมาณตามแผน (หน่วยบาท)

รายละเอียดงบประมาณรายรับ (หน่วย :บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. ค่าบำรุงการศึกษา/ค่าธรรมเนียม	417,000	834,000	834,000	834,000	834,000
2. ค่าหน่วยกิต	168,000	336,000	336,000	336,000	336,000
3. ค่าธรรมเนียมแรกเข้า	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
รวม	633,000	1,218,000	1,218,000	1,218,000	1,218,000

รายละเอียดงบประมาณรายจ่าย (หน่วย :บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ก.งบดำเนินการ					
1. ค่าตอบแทน	300,000	450,000	450,000	450,000	450,000
2. ค่าใช้สอย	20,000	36,000	36,000	36,000	36,000
3. ค่าวัสดุ	60,000	120,000	120,000	120,000	120,000
4. ค่าสาธารณูปโภค	30,000	60,000	60,000	60,000	60,000
ข.รายจ่ายอื่นๆ					
รายจ่ายอื่น	147,000	294,000	294,000	294,000	294,000

ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร

รายการ	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
จำนวนนิสิต	15	30	30	30	30
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	38,000	32,000	32,000	32,000	32,000

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

### ข้อ 29 การเทียบโอนผลการเรียน

29.1 การเทียบโอนผลการเรียนกระทำได้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้า ภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีหลักเกณฑ์การเทียบโอน ผลการเรียน ดังนี้

(1) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่า ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

(2) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ และเรียนมาแล้วไม่เกิน 5 ปีการศึกษา

(3) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน B หรือเต็ม คะแนน 3.00 หรือเทียบเท่าหรือได้ระดับคะแนน S

(4) การโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระจะกระทำมิได้ ยกเว้น นิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต

(5) เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิต รวมของหลักสูตรที่โอน อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 40 ของ หลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(6) ใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา และลงทะเบียนเรียน รายวิชาหรือเรียนวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับปริญญาโท ส่วน ปริญญาเอกจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ต้องสอดคล้องกับหลักสูตร ยกเว้นนิสิตที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัย อื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต

### 29.2 การโอนหน่วยกิตในโครงการปริญญาร่วมสถาบัน

29.2.1 นิสิตที่ไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้ โครงการความร่วมมือ ในการรับถ่ายโอนหน่วยกิตสามารถโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร หรือเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางความตกลงร่วมมือทางวิชาการ ระหว่างสถาบันอุดมศึกษาไทย กับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ ฉบับที่ใช้บังคับในปัจจุบัน

29.2.2 นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ ภายใต้โครงการรับถ่ายโอนหน่วยกิต จะไม่สามารถโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่ลงทะเบียนเพื่อปรับพื้นฐาน ทั้งนี้ในขณะที่นิสิตไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่น ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการดังกล่าว ให้ถือว่าเป็นนิสิตเต็มเวลาและยังคงสถานภาพนิสิตของมหาวิทยาลัย โดยนิสิตจะต้องลงทะเบียนรักษา สถานภาพนิสิต หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 13 การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

13.1 นิสิตจะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชา ณ สถาบันอื่นได้เมื่อได้รับความเห็นชอบจาก อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และหัวหน้าภาควิชาหรือ ประธานสาขาวิชา โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

(1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ในภาคการศึกษาและปี การศึกษานั้น

(2) รายวิชาต้องเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา หรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษา ค้นคว้าอิสระ

13.2 ผลการศึกษาของรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันจะไม่นำมาคำนวณแต้ม คะแนนเฉลี่ยสะสม

13.3 นิสิตต้องเป็นฝ่ายรับผิดชอบค่าลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ตามอัตรา ที่สถาบันนั้นๆ กำหนด

กำหนดเวลา วิธีการ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและการลงทะเบียนให้เป็นไปตาม รายละเอียดที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดในแต่ละภาคการศึกษา

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

3.1.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
3.1.2	โครงสร้างหลักสูตร		
ก.	วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
	- สัมมนา	2	หน่วยกิต
	- วิชาเอกบังคับ	1	หน่วยกิต
	- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	21 หน่วยกิต
ข.	วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
3.1.3	รายวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
ก.	วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
	- สัมมนา	2	หน่วยกิต
	03604597 สัมมนา (Seminar)		1, 1
	- วิชาเอกบังคับ	1	หน่วยกิต
	03604591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (Research Methods in Mechanical and Design Engineering)		1(1-0-2)
	- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	21 หน่วยกิต
	ให้เลือกรเรียนจากรายวิชาตามตัวอย่างต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต		
	03604511 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Thermodynamics)		3(3-0-6)
	03604512 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง (Advanced Fluid Mechanics)		3(3-0-6)
	03604513 การถ่ายโอนความร้อนโดยการนำ (Conduction Heat Transfer)		3(3-0-6)
	03604514 การถ่ายโอนความร้อนโดยการพา (Convection Heat Transfer)		3(3-0-6)
	03604515 การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี (Radiation Heat Transfer)		3(3-0-6)
	03604516 การจำลองระบบอุณหภาพ (Simulation of Thermal System)		3(3-0-6)
	03604517 พลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer)		3(3-0-6)

03604518	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในขั้นสูง (Advanced Internal Combustion Engines)	3(3-0-6)
03604519	การเผาไหม้ขั้นสูง (Advanced Combustion)	3(3-0-6)
03604521	การควบคุมการปลดปล่อยไอเสียจากยานยนต์ (Control of Exhaust Emissions from Vehicles)	3(3-0-6)
03604522	เชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับยานยนต์ (Alternative Fuels for Vehicles)	3(3-0-6)
03604531	วิธีขั้นประกอบจำกัดขั้นสูงในการวิเคราะห์ความเค้น (Advanced Finite Element Method in Stress Analysis)	3(3-0-6)
03604532	ทฤษฎีขั้นสูงของการสั่นสะเทือน (Advanced Theory of Vibrations)	3(3-0-6)
03604533	ทฤษฎีขั้นสูงของความยืดหยุ่น (Advanced Theory of Elasticity)	3(3-0-6)
03604534	ทฤษฎีขั้นสูงของพลศาสตร์ (Advanced Theory of Dynamics)	3(3-0-6)
03604535	กลศาสตร์การแตกร้าวขั้นสูง (Advanced Fracture Mechanics)	3(3-0-6)
03604536	การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง (Advanced Machine Design)	3(3-0-6)
03604551	การออกแบบการควบคุมการป้อนกลับหลายตัวแปร (Multivariable Feedback Control Design)	3(3-0-6)
03604552	เครือข่ายประสาทเทียมทางวิศวกรรมเครื่องกล (Artificial Neural Networks in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
03604553	ระบบเชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล (Linear Systems in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
03604554	ระบบไม่เชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล (Nonlinear Systems in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
03604555	การออกแบบและวิเคราะห์ระบบเครื่องกลไฟฟ้า (Design and Analysis of Mechatronics Systems)	3(3-0-6)
03604556**	การควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือทาง วิศวกรรมเครื่องกล (Fuzzy Logic Control in Mechanical Engineering)	3(3-0-6)
03604557	การควบคุมยานยนต์ (Automotive Control)	3(3-0-6)
03604571	การออกแบบผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ (Polymer Product Design)	3(3-0-6)

---

\*\*รายวิชาปรับปรุง



03604572	การออกแบบเข้าหล่อสำหรับผลิตภัณฑ์ยาง (Mold Design for Rubber Products)	3(3-0-6)
03604573	หุ่นยนต์ในการผลิต (Robotics in Manufacturing)	3(3-0-6)
03604581*	เทคโนโลยียานยนต์สีเขียว (Green Vehicle Technology)	3(3-0-6)
03604582*	ระบบกักเก็บพลังงานของยานยนต์ (Vehicle Energy Storage Systems)	3(3-0-6)
03604583*	การออกแบบระบบยานยนต์สมัยใหม่ (Modern Vehicle Systems Design)	3(3-0-6)
03604584*	ไทรบอโลยี (Tribology)	3(3-0-6)
03604596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (Selected Topics in Mechanical and Design Engineering)	1-3
03604598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
03604599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-12

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา	
วิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้	
เลขลำดับที่ 1-2 (03)	หมายถึง วิทยาเขตศรีราชา
เลขลำดับที่ 3-5 (604)	หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังต่อไปนี้
1 และ 2	หมายถึง กลุ่มวิชา เทอร์โม-ของไหล
3	หมายถึง กลุ่มวิชา กลศาสตร์ประยุกต์
5	หมายถึง กลุ่มวิชา ระบบพลศาสตร์และควบคุม
7	หมายถึง กลุ่มวิชา การออกแบบและการผลิต
8	หมายถึง กลุ่มวิชา ยานยนต์
9	หมายถึง กลุ่มวิชาวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

\*เปิดรายวิชาใหม่

### 3.1.4 ตัวอย่างแผนการศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
03604591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ	1(1-0-2)
03604597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	9(--)
	รวม	<u>11(--)</u>
ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
03604597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	9(--)
	รวม	<u>10(--)</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
03604599	วิทยานิพนธ์	6
	วิชาเอกเลือก	3(--)
	รวม	<u>9(--)</u>
ปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
03604599	วิทยานิพนธ์	6
	รวม	<u>6</u>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 03604511 อุณหพลศาสตร์ขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Thermodynamics)  
การวิเคราะห์การก่อกำเนิดทางเอนโทรปีในระบบอุณหภาพ สมการสถานะสำหรับก๊าซจริง การโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์สำหรับสมบัติอุณหพลศาสตร์ ระบบหลายองค์ประกอบ สมดุลเฟสในของผสม กฎข้อที่สามของอุณหพลศาสตร์ สมดุลทางอุณหพลศาสตร์สำหรับระบบอุณหภาพ  
Entropy generation analysis in thermal systems. Equations of state for real gases. Computer programming for thermodynamic properties. Multi-component systems. Phase equilibrium in mixtures. The third law of thermodynamics. Thermodynamic equilibrium for thermal systems.
- 03604512 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Fluid Mechanics)  
สมการนาเวียร์-สโตกส์สำหรับการเคลื่อนที่ของของไหล การไหลเชิงศักย์ในสองมิติและสามมิติ เวกทิงซ์ตี้ ทฤษฎีชั้นขีตผิว การไหลแบบอัดตัวได้ การไหลความเร็วต่ำกว่าเสียงและเหนือเสียง การวัดการไหลและเครื่องมือวัด  
Navier-Stoke equations for fluid motion. Two and three dimensional potential flow. Vorticity. Theory of boundary layer. Compressible flow. Subsonic and supersonic flow. Flow measurement and instrumentation.
- 03604513 การถ่ายโอนความร้อนโดยการนำ 3(3-0-6)  
(Conduction Heat Transfer)  
กลไกทางกายภาพของการนำความร้อน สมการการนำความร้อน เทคนิคผลเฉลยทั้งเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข ปัญหาการนำความร้อนขั้นสูงที่เกี่ยวกับตัวกลางซึ่งทำจากวัสดุประกอบ แหล่งความร้อนที่เคลื่อนที่และการเปลี่ยนเฟส  
Physical mechanisms of heat conduction. The heat conduction equation. Analytical and numerical solution techniques. Advanced heat conduction problems involving composite material. Moving heat sources and phase change.
- 03604514 การถ่ายโอนความร้อนโดยการพา 3(3-0-6)  
(Convection Heat Transfer)  
กลไกทางกายภาพของการถ่ายโอนความร้อนโดยการพา กฎการอนุรักษ์ของมวล โมเมนตัมและพลังงาน ความคล้ายคลึงการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน แนวคิดของชั้นขีตขอบ การหาค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนเชิงทฤษฎีและเชิงประจักษ์  
Physical mechanisms of convection heat transfer. Conservation laws of mass, momentum and energy. Momentum and heat transfer analogy. Boundary layer concepts. Theoretical and empirical determinations of convection heat transfer coefficients.

- 03604515 การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี (Radiation Heat Transfer) 3(3-0-6)  
 หลักมูลของการแผ่รังสีความร้อน สมบัติการแผ่รังสีของวัสดุ การแลกเปลี่ยนรังสีระหว่างพื้นผิว การแผ่รังสีในตัวกลางที่มีส่วนร่วม วิธีแบบดั้งเดิมและแบบสถิติของการวิเคราะห์การถ่ายโอนความร้อนรังสี  
 Fundamentals of thermal radiation. Radiative properties of materials. Radiative exchange between surfaces. Radiation in participating medium. Conventional and statistical methods of radiation heat transfer analysis.
- 03604516 การจำลองระบบอุณหภาพ (Simulation of Thermal Systems) 3(3-0-6)  
 การวิเคราะห์พลังงานและเอ็กเซอร์จีของระบบอุณหภาพ การสร้างแบบจำลองอุปกรณ์ของระบบอุณหภาพ วิธีเชิงตัวเลขและการโปรแกรมสำหรับการจำลองระบบอุณหภาพ การหาค่าเหมาะสมที่สุดในการออกแบบระบบอุณหภาพ  
 Energy and exergy analysis of thermal system. Modeling of thermal system components. Numerical method and programming for thermal system simulation. Optimization of thermal system design.
- 03604517 พลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อนเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer) 3(3-0-6)  
 สมการการถ่ายโอนความร้อนและการไหลของของไหล วิธีผลต่างจำกัด วิธีปริมาตรจำกัด ปัญหาการแพร่ในหนึ่งและสองมิติ ปัญหาการพาและการแพร่ การสร้างแบบจำลองความปั่นป่วน การประยุกต์พลศาสตร์ของไหลและการถ่ายโอนความร้อนเชิงคำนวณสำหรับปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ  
 Equations for heat transfer and fluid flow. Finite difference method. Finite volume method. One and two dimensional diffusion problems. Convection-diffusion problem. Turbulence modeling. Application of computational fluid dynamics and heat transfer for mechanical and design engineering problems.
- 03604518 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในขั้นสูง (Advanced Internal Combustion Engines) 3(3-0-6)  
 การเผาไหม้และเปลวไฟ กระบวนการเผาไหม้ในเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟและเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยการอัด การเกิดมลพิษ อุปกรณ์บำบัดไอเสีย เชื้อเพลิงทดแทน การถ่ายโอนความร้อนในเครื่องยนต์ การหล่อลื่นของเครื่องยนต์ เครื่องมือและเทคนิคในงานวิจัยเครื่องยนต์  
 Combustion and flame. Combustion processes in spark ignition engine and compression ignition engine. Pollutant formation. Exhaust after-treatment devices. Alternative fuels. Engine heat transfer. Engine lubrication. Instrument and techniques in engine research.

- 03604519      การเผาไหม้ขั้นสูง      3(3-0-6)  
 (Advanced Combustion)  
 การวิเคราะห์เชิงทฤษฎีและทดลองของกระบวนการระเบิดและการเผาไหม้ การระเหยของละออง การจุดระเบิด การลุกไหม้และเสถียรภาพของเปลวไฟ เปลวไฟแบบผสมก่อนและแบบแพร่ การควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้ กระบวนการเผาไหม้ในเครื่องยนต์กังหันก๊าซและเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน  
 Theoretical and experimental analysis of ignition and combustion processes. Spray evaporation. Ignition. Flame propagation and stability. Pre-mixed and diffusion flames. Combustion pollutant control. Combustion processes in gas turbine engine and internal combustion engine.
- 03604521      การควบคุมการปลดปล่อยไอเสียจากยานยนต์      3(3-0-6)  
 (Control of Exhaust Emissions from Vehicles)  
 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ของยานยนต์ การเกิดมลพิษ เครื่องมือวัดและเทคนิคการวิเคราะห์ในโตรเจนออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และฝุ่นละออง อุปกรณ์บำบัดไอเสียสำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซล มาตรฐานการปลดปล่อยไอเสีย เทคโนโลยีสมัยใหม่สำหรับการควบคุมมลพิษจากยานยนต์  
 Fuel combustion in automotive engines. Pollutant formation. Measuring instruments and techniques for analyzing nitrogen oxides, hydrocarbons, carbon dioxide, carbon monoxide, and particulate matters. After-treatment devices for gasoline and diesel engines. Emission standards. Modern technology for controlling pollutants from vehicles.
- 03604522      เชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับยานยนต์      3(3-0-6)  
 (Alternative Fuels for Vehicles)  
 แหล่งเชื้อเพลิงทางเลือก แอลกอฮอล์ เชื้อเพลิงผสมแอลกอฮอล์-แก๊สโซลีน ก๊าซธรรมชาติอัด ก๊าซธรรมชาติเหลว ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ก๊าซชีวภาพ ไบโอดีเซล เชื้อเพลิงดีเซลสังเคราะห์ ไฮโดรเจน เชื้อเพลิงคู่ คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่มีผลต่อการเผาไหม้ การประยุกต์ใช้งานของเชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับยานยนต์  
 Alternative fuel sources. Alcohol. Alcohol-gasoline mixture fuel. Compressed natural gas. Liquefied natural gas. Liquefied petroleum gas. Biogas. Biodiesel. Synthetic diesel fuel. Hydrogen. Dual fuel. Physical and chemical properties effect on combustion. Applications of alternative fuels for vehicles.
- 03604531      วิธีขั้นประกอบจำกัดขั้นสูงในการวิเคราะห์ความเค้น      3(3-0-6)  
 (Advanced Finite Element Method in Stress Analysis)  
 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยวิธีพลังงาน วิธีการแปรผันและวิธีของริตซ์ ปัญหาการวิเคราะห์ความเค้นในหนึ่งมิติ สองมิติและสามมิติ คอมพิวเตอร์ช่วยในวิธีขั้นประกอบจำกัด  
 Mathematical model formulations by energy method, variational method and Ritz's method. One, two and three dimensional stress analysis problems. Computer aided in finite element method.

- 03604532 ทฤษฎีขั้นสูงของการสั่นสะเทือน 3(3-0-6)  
(Advanced Theory of Vibrations)  
การสั่นสะเทือนของสปริง มวล และตัวหน่วง การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบแรงฮาร์โมนิก การสั่นสะเทือนชั่วขณะ การสั่นสะเทือนแบบสุ่ม ระบบการสั่นสะเทือนหลายระดับขั้นเสรี สมการของลากรานจ์ วิธีเชิงตัวเลข การสั่นสะเทือนของระบบที่มีความต่อเนื่อง การสั่นสะเทือนแบบ ไม่เชิงเส้น  
Vibrations of spring, mass, and damper. Free and forced harmonic vibrations. Transient vibration. Random vibration. Multi-degree of freedom vibrating systems. Lagrange's equation. Numerical method. Vibrations of continuous systems. Nonlinear vibrations.
- 03604533 ทฤษฎีขั้นสูงของความยืดหยุ่น 3(3-0-6)  
(Advanced Theory of Elasticity)  
กลศาสตร์ของวัตถุยืดหยุ่น การกระจายของความเค้นในโครงสร้างทางวิศวกรรม ปัญหา ความเค้นในระนาบ ปัญหาความเครียดในระนาบ คาน เพลลา แผ่นราบและผนังบาง วิธีเชิงตัวเลข  
Mechanics of elastic bodies. Stress distribution in engineering structure. Plane stress problem. Plane strain problem. Beam, shaft, plate and shell. Numerical method.
- 03604534 ทฤษฎีขั้นสูงของพลศาสตร์ 3(3-0-6)  
(Advanced Theory of Dynamics)  
จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง พลศาสตร์ของอนุภาค ระบบของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ปัญหาของมวลผันแปร สมการของลากรานจ์ หลักของแฮมิลตันและการประยุกต์ทางวิศวกรรม  
Kinematics of particles and rigid bodies. Dynamics of particles. Systems of particles and rigid bodies. Variable mass problems. Lagrange's equation. Hamilton's principle and engineering applications.
- 03604535 กลศาสตร์การแตกร้าวขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Fracture Mechanics)  
พฤติกรรมของการเปลี่ยนรูปและการแตกร้าวของวัสดุ การวิเคราะห์การแตกร้าว การทำนายผลข้อบกพร่องของวัสดุ วิธีตรวจสอบวัสดุแบบไม่ทำลาย วิธีทดสอบความปลอดภัยของโครงสร้างที่เกิดจากการพิบัติและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม  
Deformation and fracture behavior of materials. Analyses of fracture. Predicting material defects. Nondestructive inspection methods. Test methods of structure safety caused by failure and environmental effects.

- 03604536 การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง 3(3-0-6)  
(Advanced Machine Design)  
การวิเคราะห์ทางทฤษฎีและทางปฏิบัติในการออกแบบเครื่องจักรกล การออกแบบยานยนต์และการประยุกต์วิศวกรรมการผลิต การหาผลเฉลยเชิงนวัตกรรม พัฒนาทักษะในการออกแบบและคอมพิวเตอร์วิเคราะห์  
Theory, practice and analysis of machine design. Automotive design and manufacturing engineering applications. Finding innovative solutions to problems. Improving computer design and analysis skills.
- 03604551 การออกแบบการควบคุมการป้อนกลับหลายตัวแปร 3(3-0-6)  
(Multivariable Feedback Control Design)  
การควบคุมการป้อนกลับแบบดั้งเดิมและการควบคุมหลายตัวแปร ชั้นประกอบของทฤษฎีระบบเชิงเส้น ข้อจำกัดด้านสมรรถนะในระบบควบคุมตัวแปรหนึ่งอินพุตและหนึ่งเอาต์พุต ข้อจำกัดด้านสมรรถนะในระบบควบคุมตัวแปรหลายอินพุตและหลายเอาต์พุต การออกแบบตัวควบคุม การลดแบบจำลอง  
Classical feedback control and multivariable control. Elements of linear system theory. Performance limitations in single-input and single-output controlling systems. Performance limitations in multiple-input and multiple-output controlling systems. Controller design. Model reduction.
- 03604552 เครือข่ายประสาทเทียมทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)  
(Artificial Neural Networks in Mechanical Engineering)  
แบบจำลองและกฎการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม โครงข่ายแบบป้อนไปข้างหน้าและการเรียนรู้แบบถูกกำกับดูแล โครงข่ายป้อนกลับแบบชั้นเดียวและหน่วยความจำที่เชื่อมโยง โครงข่ายการเรียนรู้แบบไม่ถูกกำกับดูแล โครงข่ายประสาทเทียมแบบเกิดซ้ำ  
Models and learning rules of artificial neural network. Forward feeding networks and supervised learning. Single-layer feedback networks and associative memories. Unsupervised learning networks. Recurrent neural networks.
- 03604553 ระบบเชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)  
(Linear Systems in Mechanical Engineering)  
การพัฒนาและการประยุกต์เทคนิคที่เหมาะสมที่สุดในการออกแบบระบบวิศวกรรมและชั้นประกอบ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาการออกแบบ วิธีการเชิงเส้น การเขียนโปรแกรมเชิงเรขาคณิตและพลวัต  
Development and application of optimization techniques in design of engineering systems and elements. Mathematical modeling of design problems. Linear methods. Geometric and dynamic programming.

- 03604554 ระบบไม่เชิงเส้นทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)  
(Nonlinear Systems in Mechanical Engineering)  
ปัญหาความไม่เชิงเส้นในวิศวกรรมเครื่องกล แบบจำลองไม่เชิงเส้น ระบบอันดับสองเสถียรภาพของเลียปูนอฟ เสถียรภาพของอินพุตและเอาต์พุต ทฤษฎีบทของการไม่มีปฏิกิริยา การวิเคราะห์เสถียรภาพ ทฤษฎีความยุ่งเหยิงและการหาค่าเฉลี่ย  
Nonlinearities problems in mechanical engineering. Nonlinear models. Second-order systems. Lypapunov's stability. Input and output stability. Passivity thorems. Stability analysis. Perturbation theory and averaging.
- 03604555 การออกแบบและวิเคราะห์ระบบเครื่องกลไฟฟ้า 3(3-0-6)  
(Design and Analysis of Mechatronics Systems)  
ตัวรับรู้ ตัวแปรสัญญาณและระบบการวัด ระบบแบบฝังตัว การพัฒนาของระบบแบบฝัง ตัวหน่วยขับและอุปกรณ์ขับเคลื่อนที่ ระบบเชิงเส้น การขับเคลื่อนแบบหมุน การแปลงการเคลื่อนที่ ระบบเครื่องกลและการออกแบบ กรณีศึกษา  
Sensors transducers and measurement systems. Embedded systems. Development of embedded systems. Drives and actuators. Linear systems, rotational drives, motion converters. Mechanical systems and design. Case studies.
- 03604556\*\* การควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)  
(Fuzzy Logic Control in Mechanical Engineering)  
หลักการของการควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือ การวิเคราะห์ไม่เชิงเส้น การระบุตรรกศาสตร์แบบคลุมเครือและการประมาณค่า การควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือปรับค่าได้ การกำกับดูแลแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือ มุมมองในการควบคุมแลตรรกศาสตร์คลุมเครือ กรณีศึกษาในการออกแบบและการนำไปปฏิบัติ  
Fundamental of Fuzzy logic control. Nonlinear analysis. Fuzzy logic identification and estimation. Adaptive Fuzzy logic control. Fuzzy logic supervisory. Perspectives on Fuzzy logic control. Case studies in design and implementation.
- 03604557 การควบคุมยานยนต์ 3(3-0-6)  
(Automotive Control)  
การควบคุมการขับเคลื่อน การสร้างแบบจำลองยานยนต์ พารามิเตอร์ของยานยนต์และสถานะ การควบคุมระบบเบรกป้องกันล้อล็อก การควบคุมพลศาสตร์การหันเห ตัวแบบถนนและคนขับ การควบคุมระบบรองรับ  
Driveline control. Vehicle modeling. Vehicle parameters and states. Anti-lock brake system control. Control of yaw dynamics. Road and driver models. Suspension system control.

---

\*\* รายวิชาปรับปรุง



- 03604571 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ 3(3-0-6)  
(Polymer Product Design)  
สมบัติของพอลิเมอร์และข้อได้เปรียบเชิงเศรษฐศาสตร์ หลักการเลือกชนิดของวัสดุตามหน้าที่ของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ เกณฑ์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ แม่พิมพ์และเครื่องจักรกลสำหรับการผลิต การออกแบบและวัสดุสำหรับแม่พิมพ์ การทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรม การสร้างแม่พิมพ์รวดเร็ว  
Properties of polymer and economic advantage. Materials selection based on functions of designed product. Polymer forming process. Design criteria for polymer products. Molds and machines for production. Mold design and material. Industrial standard testing. Rapid prototyping.
- 03604572 การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับผลิตภัณฑ์ยาง 3(3-0-6)  
(Mold Design for Rubber Products)  
สมบัติของยาง กระบวนการขึ้นรูปยาง การออกแบบและการผลิตแม่พิมพ์ยางโดยวิศวกรรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การควบคุมคุณภาพและการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ยาง  
Properties of rubber. Rubber forming processes. Design and manufacturing of rubber molds using computer-aided engineering. Quality control and improvement for rubber products.
- 03604573 หุ่นยนต์ในการผลิต 3(3-0-6)  
(Robotics in Manufacturing)  
บทบาทของหุ่นยนต์ในการผลิต ระบบของหุ่นยนต์ หลักการจลนศาสตร์ กลไกและเรขาคณิตของแขนหุ่นยนต์ การวางแผนเชิงแนววิถี ระบบการมองเห็นของหุ่นยนต์  
Role of robot in manufacturing. Robotics systems. Kinematics principle. Mechanics and geometry of robot's arm. Trajectory planning. Robot vision system.
- 03604581\* เทคโนโลยียานยนต์สีเขียว 3(3-0-6)  
(Green Vehicle Technology)  
พื้นฐาน ทฤษฎี สมรรถนะของยานยนต์ การจัดวางองค์ประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ การควบคุมการทำงานของยานยนต์ ระเบียบวิธีการออกแบบ ยานยนต์ไฮบริดพลังงานไฟฟ้าแบบชาร์จไม่ได้ ยานยนต์ไฮบริดแบบเสียบปลั๊กชาร์จไฟได้ ยานยนต์ไฟฟ้าที่พึ่งพิงกระแสจากแบตเตอรี่ ยานยนต์ที่ใช้เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง  
Fundamentals and theory of vehicle performance. Vehicle component configuration. Vehicle operation control. Design methodology. Hybrid electric vehicles. Plug-in hybrid electric vehicles. Battery electric vehicles. Fuel cell electric vehicles.

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

- 03604582\* ระบบกักเก็บพลังงานของยานยนต์ 3(3-0-6)  
(Vehicle Energy Storage Systems)  
หลักการทํางาน คุณลักษณะสมรรถนะ การออกแบบระบบการกักเก็บพลังงานสำหรับการใช้งาน  
ในยานยนต์ ระบบแบตเตอรี่ คุณลักษณะทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่ คุณลักษณะทางความร้อนของแบตเตอรี่ กลไก  
ทางไฟฟ้าเคมีพื้นฐาน เทคนิคการวัดสมรรถนะและคุณสมบัติของแบตเตอรี่ การออกแบบทางด้านไฟฟ้า ทางกลและ  
ความร้อนของแบตเตอรี่แพ็ค  
Operating principles. Performance characteristics. Design of energy storage system  
for vehicle applications. Battery systems. Battery electrical characteristics. Battery thermal  
characteristics. Basic electrochemical mechanisms. Techniques for measuring battery  
performance and properties. Electrical, mechanical, and thermal designs of batteries packs.
- 03604583\* การออกแบบระบบยานยนต์สมัยใหม่ 3(3-0-6)  
(Modern Vehicle Systems Design)  
ระบบและส่วนประกอบหลักของยานยนต์ เสียงรบกวน การสั่นและความกระด้างของยานยนต์  
ข้อกำหนด ข้อจำกัด และแนวคิดเกี่ยวกับบรรจุมุมของยานยนต์ โครงสร้างยานยนต์น้ำหนักเบา ระบบรองรับการ  
สั่นสะเทือน แรงแรงและกำลังขับเคลื่อนสำหรับการเคลื่อนที่ของยานยนต์ ระบบส่งกำลังของยานยนต์ไฮบริด ระบบส่ง  
กำลังของยานยนต์ไฟฟ้าที่พึ่งพิงกระแสจากแบตเตอรี่ ระบบเบรก การนำพลังงานจากการเบรกกลับมาใช้ ระบบ  
ช่วยเหลือในการขับขี่  
Major system and components of vehicles. Noise. Vibration and harshness  
behavior of the vehicle. Vehicle packaging requirements. Constraints and concepts. Light weight  
vehicle chassis. Suspension system. Driving force and power for vehicle movement. Powertrain of  
hybrid electric vehicle. Powertrain of battery electric vehicle. Brake system. Brake regeneration.  
Driver-assistance systems.
- 03604584\* ไตรบอโลยี 3(3-0-6)  
(Tribology)  
กลศาสตร์การสัมผัส ความหยาบของผิว วิหยากระแสของสารหล่อลื่น การหล่อลื่นฟิล์มของไหล  
การหล่อลื่นขอบ ความเสียดทาน การสึกหรอและการกัดกร่อน วัสดุไตรบอโลยี การเคลือบผิว วิธีการทดสอบและ  
ตรวจสอบ กรณีศึกษา แนวโน้มในอนาคตของไตรบอโลยี  
Contact mechanics. Surface roughness. Lubricant rheology. Fluid film lubrication.  
Boundary lubrication. Friction. Wear and corrosion. Tribological materials. Surface coating. Testing  
and inspection methods. Case studies. Future trends in tribology.

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

03604591	<p>ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (Research Methods in Mechanical and Design Engineering) หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ การวางแผนการวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การใช้เครื่องมือในการวิจัยด้านวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความและการอภิปรายผลการวิจัย การเขียนรายงานและการตีพิมพ์งานวิจัย</p> <p>Research principles and methods in mechanical and design engineering. Research planning. Writing research proposal. Utilization of instrumentation for mechanical and design engineering research. Data analysis. Interpretation and discussion of research result. Report writing and research publication.</p>	1(1-0-2)
03604596	<p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ (Selected Topics in Mechanical and Design Engineering) เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in mechanical and design engineering at the master's degree level, topics are subject to change in each semester.</p>	1-3
03604597	<p>สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบในระดับปริญญาโท</p> <p>Presentation and discussion on interesting topics in mechanical and design engineering at the master's degree level.</p>	1
03604598	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ ระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in mechanical and design engineering at the master's degree level and compile into a written report.</p>	1-3
03604599	<p>วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์</p> <p>Research at the master's degree level and compile into a thesis.</p>	1-12

**แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่**  
**ระดับบัณฑิตศึกษา**  
 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 03604581 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยียานยนต์สีเขียว  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Green Vehicle Technology
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้  
 วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ  
 วิชาเอกบังคับ  
 วิชาเอกเลือก  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี  
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี  
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564  
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

**6.1 ความสำคัญของรายวิชา**

ความเข้มงวดของการควบคุมมลพิษและลดการใช้เชื้อเพลิงปิโตรเลียมเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดทิศทางการออกแบบและการสร้างยานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะมีการลดหรือเปลี่ยนจากการใช้เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ภายในที่เกิดในเครื่องยนต์ ไปสู่การใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งในรูปแบบการผสมกันและการใช้ไฟฟ้าแต่เพียงอย่างเดียว โดยการเปลี่ยนรูปแบบของต้นกำลังในการขับเคลื่อนยานยนต์นี้ส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนชิ้นส่วน การจัดวางองค์ประกอบ และการควบคุมการทำงานของยานยนต์ ดังนั้นการเข้าใจพื้นฐานหลักการทำงานของยานยนต์ที่มีรูปแบบของการปล่อยมลพิษต่ำและการใช้น้ำมันปิโตรเลียมที่น้อยจึงมีความสำคัญเพื่อให้สามารถต่อยอดในการออกแบบ พัฒนา และสร้างยานยนต์สำหรับอนาคตได้

**6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต**

นิสิตสามารถออกแบบและพัฒนาสมรรถนะยานยนต์สีเขียวชนิดต่างๆ ได้

**7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

พื้นฐาน ทฤษฎี สมรรถนะของยานยนต์ การจัดวางองค์ประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ การควบคุมการทำงานของยานยนต์ ระเบียบวิธีการออกแบบ ยานยนต์ไฮบริดพลังงานไฟฟ้าแบบชาร์จไม่ได้ ยานยนต์ไฮบริดแบบเสียบปลั๊กชาร์จไฟได้ ยานยนต์ไฟฟ้าที่พึ่งพิงกระแสจากแบตเตอรี่ ยานยนต์ที่ใช้เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

Fundamentals and theory of vehicle performance. Vehicle component configuration. Vehicle operation control. Design methodology. Hybrid electric vehicles. Plug-in hybrid electric vehicles. Battery electric vehicles. Fuel cell electric vehicles.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 03604582 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบกักเก็บพลังงานของยานยนต์  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Vehicle Energy Storage Systems
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้  
 วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ  
 วิชาเอกบังคับ  
 วิชาเอกเลือก  
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา  
 6.1 ความสำคัญของรายวิชา  
 จากปัญหาสภาวะโลกร้อนและก๊าซเรือนกระจก ยานยนต์ไฟฟ้าได้เป็นทางเลือกหนึ่งในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมีแนวโน้มในอนาคตที่จะมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นทั่วโลก แบตเตอรี่นั้นคือหัวใจสำคัญของยานยนต์ไฟฟ้า รายวิชานี้มุ่งสร้างความเข้าใจและการออกแบบให้แก่บัณฑิต เกี่ยวกับแบตเตอรี่ในคุณลักษณะและสมรรถนะ  
 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต  
 นิสิตสามารถออกแบบและปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแบตเตอรี่ให้สูงขึ้น ภายใต้หลักการกักเก็บพลังงานที่ถูกต้อง
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)  
 หลักการทำงาน คุณลักษณะสมรรถนะ การออกแบบระบบการกักเก็บพลังงานสำหรับการใช้งานในยานยนต์ ระบบแบตเตอรี่ คุณลักษณะทางไฟฟ้าของแบตเตอรี่ คุณลักษณะทางความร้อนของแบตเตอรี่ กลไกทางไฟฟ้าเคมีพื้นฐาน เทคนิคการวัดสมรรถนะและคุณสมบัติของแบตเตอรี่ การออกแบบทางด้านไฟฟ้า ทางกล และความร้อนของแบตเตอรี่แพ็ค  
 Operating principles. Performance characteristics. Design of energy storage system for vehicle applications. Battery systems. Battery electrical characteristics. Battery thermal characteristics. Basic electrochemical mechanisms. Techniques for measuring battery performance and properties. Electrical, mechanical, and thermal designs of batteries packs.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

## คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 03604583 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบระบบยานยนต์สมัยใหม่  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Modern Vehicle Systems Design
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้  
 (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ  
 ( ) วิชาเอกบังคับ  
 (✓) วิชาเอกเลือก  
 ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี  
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี  
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564  
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

## 6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ปัจจุบันยานยนต์ไฟฟ้าเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดมลพิษที่ถูกปล่อยมาจากไอเสียของรถยนต์ หลายประเทศได้ตระหนักถึงข้อดีของยานยนต์ไฟฟ้า ดังนั้นรถยนต์ทั่วโลกกำลังก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างเป็นทางการ โดยการเปลี่ยนระบบต้นกำลังจากเครื่องยนต์ไปสู่การใช้ไฟฟ้าส่งผลการออกแบบยานยนต์ทั้งคัน ตั้งแต่รูปแบบและสไตล์ของยานยนต์ การส่งกำลังการขับเคลื่อน จนถึงความปลอดภัยและระบบช่วยเหลือต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมทั้งทางด้านสมรรถนะ ความปลอดภัย ความสะดวกสบายที่จะต้องไม่ด้อยไปกว่ายานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ รายวิชานี้มุ่งสร้างความเข้าใจให้แก่บัณฑิตในเรื่องของการออกแบบระบบยานยนต์สมัยใหม่ที่มีแนวคิดในการออกแบบแตกต่างจากรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างชัดเจน

## 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

นิสิตสามารถนำข้อกำหนดและข้อจำกัดในการออกแบบ มาทำการออกแบบและพัฒนาชิ้นส่วนและระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์สมัยใหม่ได้อย่างเหมาะสม

## 7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ระบบและส่วนประกอบหลักของยานยนต์ เสียงรบกวน การสั่นและความกระด้างของยานยนต์ ข้อกำหนด ข้อจำกัด และแนวคิดเกี่ยวกับบรรพจน์ของยานยนต์ โครงสร้างยานยนต์น้ำหนักเบา ระบบรองรับการสั่นสะเทือน แรงและกำลังขับเคลื่อนสำหรับการเคลื่อนที่ของยานยนต์ ระบบส่งกำลังของยานยนต์ไฮบริด ระบบส่งกำลังของยานยนต์ไฟฟ้าที่พึ่งพิงกระแสจากแบตเตอรี่ ระบบเบรก การนำพลังงานจากการเบรกลูกมา ใช้ระบบช่วยเหลือในการขับขี่



Major system and components of vehicles. Noise. Vibration and harshness behavior of the vehicle. Vehicle packaging requirements. Constraints and concepts. Light weight vehicle chassis. Suspension system. Driving force and power for vehicle movement. Powertrain of hybrid electric vehicle. Powertrain of battery electric vehicle. Brake system. Brake regeneration. Driver-assistance systems.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

**แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่**  
**ระดับบัณฑิตศึกษา**  
 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 03604584 3(3-0-6)  
 ชื่อวิชาภาษาไทย ไตรบอโลยี  
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Tribology
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
  - (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ
  - ( ) วิชาเอกบังคับ
  - (✓) วิชาเอกเลือก
  - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา
  - 6.1 ความสำคัญของรายวิชา  
 การสึกหรอที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรกล ซึ่งปัญหาสำคัญมากในงานอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดความเสียหายและค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก รายวิชานี้มุ่งสร้างความเข้าใจให้แก่บัณฑิตด้านไทรบอโลยีเพื่อนำองค์ความรู้ เครื่องมือ และอุปกรณ์ในงานอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพสูงสุดและลดต้นทุนค่าใช้จ่ายต่างๆ
  - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต  
 นิสิตสามารถเลือกใช้สารหล่อลื่นที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ในงานอุตสาหกรรมชนิดต่างๆ
7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)  
 กลศาสตร์การสัมผัส ความหยาบของผิว วิทยาการกระจายของสารหล่อลื่น การหล่อลื่นฟิล์มของไหล การหล่อลื่นขอบ ความเสียดทาน การสึกหรอและการกัดกร่อน วัสดุไทรบอโลยี การเคลือบผิว วิธีการทดสอบและตรวจสอบ กรณีศึกษา แนวโน้มในอนาคตของไทรบอโลยี  
 Contact mechanics. Surface roughness. Lubricant rheology. Fluid film lubrication. Boundary lubrication. Friction. Wear and corrosion. Tribological materials. Surface coating. Testing and inspection methods. Case studies. Future trends in tribology.
8. อาจารย์ผู้สอน  
 รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2
9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
 รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

## แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

## ระดับบัณฑิตศึกษา

## ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

## คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 03604556 3(3-0-6)  
ชื่อวิชาภาษาไทย การควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือทางวิศวกรรมเครื่องกล  
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fuzzy Logic Control in Mechanical Engineering
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
  - (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการออกแบบ
  - ( ) วิชาเอกบังคับ
  - (✓) วิชาเอกเลือก
  - ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 9 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
  - 6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง  
เนื่องจากคำว่า “ตรรกะคลุมเครือ” ที่ใช้เป็นชื่อรายวิชาดังกล่าวในแต่เดิมนั้น เขียนไม่ถูกต้องหลักทางภาษาไทย จึงเปลี่ยนคำว่า “ตรรกะคลุมเครือ” เป็น “ตรรกศาสตร์คลุมเครือ”
  - 6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต  
นิสิตสามารถออกแบบระบบควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือด้วยการโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในระบบอัตโนมัติ

## 7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>03604556 การควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>หลักการของการควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือ การวิเคราะห์ไม่เชิงเส้น การระบุตรรกศาสตร์แบบคลุมเครือและการประมาณค่า การควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือปรับค่าได้ การกำกับดูแลแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือ มุมมองในการควบคุมแลตรรกศาสตร์คลุมเครือ กรณีศึกษาในการออกแบบและการนำไปปฏิบัติ</p> <p>Fundamental of Fuzzy logic control. Nonlinear analysis. Fuzzy logic identification and estimation. Adaptive Fuzzy logic control. Fuzzy logic supervisory. Perspectives on Fuzzy logic control. Case studies in design and implementation.</p>	<p>03604556 การควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(3-0-6)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>ไม่เปลี่ยนแปลง</p>	เปลี่ยนชื่อวิชา

## 8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

## 9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3