

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Mechanical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

ชื่อย่อ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Master of Engineering (Mechanical Engineering)

ชื่อย่อ M.Eng. (Mechanical Engineering)

3. ความเชี่ยวชาญเฉพาะหลักสูตร

ความรอนและของไหล กลศาสตร์ประยุกต์ การออกแบบและควบคุม

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท ศึกษา 2 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย หรือนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการประจำคณะ ในการประชุมครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2555

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการบัณฑิตมหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 12/2555 เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2555

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ในการประชุมครั้งที่ 1/2556 เมื่อวันที่ 10 เดือน มกราคม พ.ศ. 2556

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ในการประชุมครั้งที่ 1/2556 เมื่อวันที่ 21 เดือน มกราคม พ.ศ. 2556

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมีคุณวุฒิระดับปริญญาโท สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ในปีการศึกษา 2558

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกร ซึ่งแบ่งได้เป็นวิศวกรโรงงาน วิศวกรซ่อมบำรุง วิศวกรด้านการออกแบบ วิศวกรขายอุปกรณ์ / เครื่องจักร

8.2 นักวิจัย

8.3 นักวิชาการ

8.4 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

8.5 นักเขียนโปรแกรม

8.6 นักวิชาชีพในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีทางวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเป็นหลักสูตร ที่มุ่งผลิตบัณฑิต ให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง ในการค้นคว้า วิจัย และการพัฒนาเทคโนโลยี ด้านการผลิตและอุตสาหกรรม ได้ด้วยตนเองตามหลักวิชาการของวิชาชีพเฉพาะทางและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ต้องเป็นบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อ วิชาชีพที่มีคุณธรรม จริยธรรมต่อสังคม

1.2 ความสำคัญ

จากแผนพัฒนาประเทศที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ประเทศไทย มีความต้องการที่จะพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และจำเป็นต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์ และวิศวกร ที่มีความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ และคุณธรรมเพื่อรับมือกับอัตราการเจริญเติบโตทั้งทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จึงตระหนักถึงปัญหาและเห็นความสำคัญของการศึกษาในระดับปริญญาโทที่สามารถสร้างทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพเพื่อปรับโครงสร้างของการใช้ทรัพยากรภายในประเทศ เทคโนโลยีในประเทศ ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ และเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีและประเทศชาติซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการช่วยลดต้นทุนการผลิตอย่างยั่งยืน

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

1. เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถอย่างแตกฉานในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลทั้งในภาคทฤษฎีการคำนวณเชิงคณิตศาสตร์ และภาคปฏิบัติ ขณะเดียวกันเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม ในการประกอบวิชาชีพ

2. เพื่อผลิตวิศวกรสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลใหม่มีความสามารถในการทำวิจัยได้ด้วยตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

3. เพื่อส่งเสริมการศึกษาและเผยแพร่วิทยาการใหม่ๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและ ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาครัฐบาลและเอกชนทั้งในและต่างประเทศ

4. เพื่อส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิชาการและการจัดการการศึกษาของ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในระดับมาตรฐานสากล

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

การพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด (TQF)	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร
2. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- การประเมินผลการศึกษาของหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดีขึ้นไป
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลไปใช้งานจริง	- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่ภาคอุตสาหกรรมและสถานศึกษา	- ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ประจำในหลักสูตร
4. แผนพัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยและการจัดหาครุภัณฑ์	- พัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัยทางความร้อน และของไหล - พัฒนาห้องปฏิบัติการวิจัย ออกแบบและวัสดุ - พัฒนาห้องปฏิบัติการสารสนเทศและควบคุม	- จำนวนห้องปฏิบัติการ - จำนวนครุภัณฑ์สนับสนุนงานวิจัย
5. แผนประเมินการผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเครื่องกล	- การผลิตบัณฑิตและการรับรองหลักสูตร	- ผลการประเมินการผลิตบัณฑิตและการรับรองหลักสูตรจาก สกอ.

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

1.1.1 เป็นหลักสูตรเต็มเวลา (ภาคปกติ) โดยจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

1.1.2 การจัดการเรียนการสอนในระบบทวิภาค โดยแบ่งเวลาศึกษาในปหนึ่ง ๆ เป็น 2 ภาค การศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่บังคับ คือภาคหนึ่งและภาคสอง ภาคหนึ่งๆ มีระยะเวลา 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมง การศึกษาในแต่ละรายวิชาให้กับภาคปกติ ภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ

1.1.3 รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตร กำหนดปริมาณการศึกษาเป็นจำนวน “หน่วยกิต” หมายถึง หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาซึ่งมหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกให้นักศึกษาตามปกติ หนึ่งหน่วยกิต หมายถึงการ บรรยาย 1 ชั่วโมง หรือปฏิบัติทดลองไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง หรือการฝึกงานไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อ ภาคการศึกษาปกติ ส่วนการสอนแบบอื่นๆ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่บัณฑิตศึกษากำหนด

1.1.4 หลักสูตรมี 1 แผนการศึกษา คือ แผน ก แบบ ก 2 แผนศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นเชิงวิชาการเพียงแผนเดียว มีจำนวนหน่วยกิต ตลอดหลักสูตรรวมไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต ประกอบด้วย วิชาบังคับ 7 หน่วยกิต วิชาบังคับเลือก 9 หน่วยกิต วิชาเลือก(1) 9 หน่วยกิต และวิทยานิพนธ์ 14 หน่วยกิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบโอนหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามระเบียบบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ว่าด้วยการเทียบโอน

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคปกติและภาคนอกเวลาราชการ (เสาร์ – อาทิตย์)

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนตุลาคม - กุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามขอบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีว่าด้วยการศึกษา ระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 (พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) และมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือปริญญาตรีใน สาขาอื่นที่ เกี่ยวข้อง ทั้งในหรือต่างประเทศ จากสถาบันการศึกษาที่คณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) รับรองหลักสูตร

2) ต้องมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.5 หรืออยู่ในการพิจารณาของคณะกรรมการประจำ หลักสูตร ในกรณีที่ผู้สมัครมีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.5

2.3 การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

- 1) ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบสัมภาษณ์ และ/หรือผ่านการสอบข้อเขียน
- 2) เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

2.4 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาขาดความเข้มแข็งเชิงวิชาการในวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลหรือนักศึกษามีคุณสมบัติไม่ใช้ทางวิศวกรรม คณะกรรมการประจำหลักสูตรจะต้องจัดรายวิชาพื้นฐานเสริมไม่น้อยกว่า 3 วิชา

2.5 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ขอจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.4

ให้นักศึกษาเขาเรียนวิชาพื้นฐานที่จำเป็นในระดับปริญญาตรีโดยไม่นับหน่วยกิต

2.6 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 15 คน

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2556	2557	2558	2559	2560
ชั้นปีที่ 1	15	15	15	15	15
ชั้นปีที่ 2	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	15	15	15	15

2.7 งบประมาณตามแผน(ต่อป)

ในงบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร	300,000	บาท
หมวดเงินเดือน	300,000	บาท
หมวดค่าจ้างประจำ	-	บาท
งบดำเนินการ	300,000	บาท
หมวดค่าตอบแทน	50,000	บาท
หมวดค่าใช้สอย	50,000	บาท
หมวดค่าวัสดุ	100,000	บาท
หมวดสาธารณูปโภค	100,000	บาท
งบลงทุน	1,500,000	บาท
หมวดครุภัณฑ์	1,500,000	บาท
รวมทั้งสิ้น	2,100,000	บาท
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	140,000	บาทต่อป

2.8 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ(ระบุ)

2.9 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนขามมหาวิทยาลัย(ถามี)

เป็นไปตามขอบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ภาควิชาการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553
(พร้อมด้วยฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 39 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้เวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 4 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 10 ภาคการศึกษาปกติ

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

1) หมวดวิชาบังคับ	7	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาบังคับเลือก	9	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือก(1)	9	หน่วยกิต
4) วิทยานิพนธ์	14	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 หมวดวิชาบังคับ นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับจำนวน 7 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
5591121	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง Advanced Numerical Methods	3 (3-0-6)
5591131	วิศวกรรมทดลองขั้นสูง Advanced Experimental Engineering	3 (2-2-5)
5591110	สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Seminar	1 (0-3-0)

3.1.3.2 หมวดวิชาบังคับเลือก นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาเอกจากกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง

ต่อไปนี้เป็นจำนวน 9 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาความร้อนและของไหล

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
5591211	การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง Advanced Heat Transfer	3 (3-0-6)
5591212	การออกแบบระบบทางความร้อน Design of Thermal Systems	3 (3-0-6)
5591213	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน Numerical Method for Heat Transfer	3 (3-0-6)
5591214	การออกแบบเครื่องจักรกลของไหล Design of Turbomachinery	3 (3-0-6)
5591215	การไหลของไหลหนืด Viscous Fluid Flow	3 (3-0-6)
5591216	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูง Advanced Thermodynamics	3 (3-0-6)
5591217	ทฤษฎีการเผาไหม้ขั้นสูง Advanced Combustion Theory	3 (3-0-6)
5591218	การทำความเย็นและปรับอากาศขั้นสูง Advanced Refrigeration and Air Conditioning	3 (3-0-6)
5591219	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง Advanced Fluid Mechanics	3 (3-0-6)
5591220	การคำนวณด้านพลศาสตร์ของไหล Computational Fluid Dynamics	3 (3-0-6)
5591221	การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3 (3-0-6)
5591222	พลังงานสุริยะ Solar Energy	3 (3-0-6)
5591223	ทรัพยากรพลังงานทดแทน Renewable Energy Resources	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาการกลศาสตร์ประยุกต์

5591230	การออกแบบแบบเหมาะสมที่สุดของชิ้นส่วนทางกล Optimal Design of Mechanical Elements	3 (3-0-6)
5591231	การออกแบบ การวิศวกรรมและการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Aided Design, Engineering and Manufacturing	3 (3-0-6)
5591232	พลศาสตร์และการควบคุมของหุ่นยนต์ Robot Dynamics and Control	3 (3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
5591233	ทฤษฎีของความยืดหยุ่น Theory of Elasticity	3 (3-0-6)
5591234	กลศาสตร์การแตกหัก Fracture Mechanics	3 (3-0-6)
5591235	การลา Fatigue	3 (3-0-6)
5591236	ไทรโบโลยี Tribology	3 (3-0-6)
5591237	การวิเคราะห์ และการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบเครื่องกล Economic Analysis and Evaluation of Mechanical Designs	3 (3-0-6)
5591238	วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง Advanced Finite Element Method	3 (3-0-6)
5591239	การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง Advanced Mechanical Vibration	3 (3-0-6)
5591240	การควบคุมอัตโนมัติขั้นสูง Advanced Automatic Control	3 (3-0-6)
5591241	กลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง Advanced Mechanics of Solids	3 (3-0-6)
กลุ่มวิชาการออกแบบและควบคุม		
5591250	อุปกรณ์ควบคุมกระบวนการ Process Control Instrumentation	3 (3-0-6)
5591251	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3 (3-0-6)
5591252	การควบคุมเชิงตัวเลข Digital Control	3 (3-0-6)
5591253	การควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรม Industrial Process Control	3 (3-0-6)
5591254	การออกแบบระบบแมคคาทรอนิกส์ Mechatronic Systems Design	3 (3-0-6)
5591255	ระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือและการควบคุม Fuzzy Logic Systems and Control	3 (3-0-6)
5591256	ระบบควบคุมแบบกระจาย Distributed Control System	3 (3-0-6)
5591257	ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ Computer-Controlled System	3 (3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
5591258	การออกแบบโครงข่ายนิวรัลประดิษฐ์ Artificial Neural Networks Design	3 (3-0-6)
5591259	วิทัศน์หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligent Robot Vision	3 (3-0-6)

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือก(1) 9 หน่วยกิต นักศึกษาเลือกศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับเลือกวิชาใดก็ได้จากกลุ่มวิชาดังกล่าวข้างต้น โดยไม่ซ้ำกับวิชาที่ศึกษาเป็นวิชาเอก

3.1.3.4 การวัดความสามารถด้านภาษาและคอมพิวเตอร์ เปิดโอกาสให้นักศึกษาลงทะเบียนสอบ โดยคณะกรรมการบัณฑิตประจำสาขาและบัณฑิตมหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการสอบหรือนักศึกษาลงทะเบียนเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

3.1.3.5 วิทยานิพนธ์ 14 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
5592410	วิทยานิพนธ์ 1 Thesis 1	7
5592410	วิทยานิพนธ์ 2 Thesis 2	7

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1			
ภาคการศึกษาที่ 1/2556		ภาคการศึกษาที่ 2/2556	
5591121	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง 3 (3-0-6)	วิชาบังคับเลือก	3 (3-0-6)
5591131	วิศวกรรมทดลองขั้นสูง 3 (2-2-5)	วิชาบังคับเลือก	3 (3-0-6)
	วิชาบังคับเลือก 3 (3-0-6)	วิชาเลือก(1)	3 (3-0-6)
	วิชาเลือก(1) 3 (3-0-6)	วิชาเลือก(1)	3 (3-0-6)
รวม	12 หน่วยกิต	รวม	12 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2			
ภาคการศึกษาที่ 1/2557		ภาคการศึกษาที่ 2/2557	
5591110	สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 (0-3-0)	5592410 วิทยานิพนธ์ 2	7 หน่วยกิต
	5592410 วิทยานิพนธ์ 1 7 หน่วยกิต		
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	7 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาคายตนเอง)
5591121	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง Advanced Numerical Methods	3 (3-0-6)
<p>สมการอนุพันธ์แบบต่าง ๆ ทั้งปัญหาหนึ่งมิติ และหลายมิติ การแก้ กลุ่มสมการพีชคณิตเชิงเส้น และไม่เชิงเส้น การดิฟเฟอเรนเชียลและการอินทิเกรตเชิงตัวเลข การประมาณค่าแบบกำลังสองต่ำสุด วิธีดิสครีตไอเทชันสมการอนุพันธ์รูปแบบต่าง ๆ โดยวิธีไฟไนต์ ดิฟเฟอเรนส และไฟไนต์วอลุ่มบทนาเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์</p>		
5591131	วิศวกรรมทดลองขั้นสูง Advanced Experimental Engineering	3 (2-2-5)
<p>การวางแผนการทดลอง ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและการนิยามปัญหา วัตถุประสงค์การออกแบบการศึกษาและการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนความละเอียดในวัตถุ การเลือกอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนการทดลอง การต่ออุปกรณ์ การเลือกอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนการทดลอง การต่ออุปกรณ์ การเลือกอุปกรณ์แสดง การเทียบมาตรฐาน การเก็บข้อมูล สรุปและข้อยุติ การเขียนรายงาน นักศึกษาต้องออกแบบและทำการทดลองให้หัวข้อทางวิศวกรรมเครื่องกลเฉพาะสาขาที่เลือก และรายงานเชิงเทคนิคของหัวข้อที่ทำการทดลอง</p>		
5591110	สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Seminar	1 (0-3-0)
<p>การศึกษาหรือค้นคว้าจากระบบสารสนเทศต่าง ๆ เกี่ยวกับปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลโดยได้รับมอบหมายจากอาจารย์ผู้สอน ในระหว่างการศึกษา นักศึกษาจะต้องศึกษาและค้นคว้าทำรายงาน และนำเสนอผลการศึกษาต่อผู้เชี่ยวชาญร่วมวิชาสัมมนา</p>		
5591211	การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง Advanced Heat Transfer	3 (3-0-6)
<p>หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน ไตแก การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผรังสี สมการการนำความร้อนในระบบที่สถานะคงที่และไม่คงที่ สำหรับปัญหาหนึ่งมิติ และหลายมิติของรูปทรงต่าง ๆ การวิเคราะห์หาค่าตอบของสมการการนำความร้อนโดยวิธีต่างๆ เช่น วิธีแยกตัวแปร วิธีซูปเปอร์โพสิชัน การใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาคำนำความร้อน สมการการพาความร้อนและสมการโมเมนต์ในกรณีที่ มีการไหลแบบราบเรียบ การพาความร้อนในกรณีการไหลภายในและรอบนอกวัตถุ การพาความร้อนอิสระ การพาความร้อนในวัสดุพรุน การเดือด และการควบแน่น หลักการของการแผรังสีความร้อนบนผิววัตถุดำ เทา และอื่นๆ สมบัติการแผรังสีของผิววัตถุจริง แพคเตอร์เชิงรูปร่าง การแลกเปลี่ยนรังสีความร้อนในระบบที่มีพื้นผิวปิด</p>		

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
5591212 การออกแบบระบบทางความร้อน 3 (3-0-6)

Design of Thermal Systems

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบทางความร้อน วิธีเลือกและออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลและระบบทางความร้อน แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์และสมการเชิงประจักษ์สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ เอ็กเซอร์จี เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุด เทคนิคการออกแบบระบบทางความร้อนโดยไซคอมพิวเตอร์

5591213 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน 3 (3-0-6)

Numerical Method for Heat Transfer

สมการอนุพันธ์ย่อยสำหรับปัญหาการถ่ายเทความร้อนในรูปแบบต่าง ๆ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์การถ่ายเทความร้อนด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขต่างๆ เช่น วิธีไฟไนต์ ดีฟเฟอเรนส วิธีไฟไนต์วอลุ่ม และไฟไนต์เอลิเมนต์ การคำนวณการถ่ายเทความร้อนในพิกัดต่างๆ เช่น พิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอก และพิกัดทรงกลม การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์การถ่ายเทความร้อนในของแข็งและของไหล และในงานวิศวกรรมเครื่องกล

5591214 การออกแบบเครื่องจักรกลของไหล 3 (3-0-6)

Design of Turbomachinery

ประเภทของอุปกรณ์เครื่องจักรกลของไหล คุณลักษณะและสมรรถนะของอุปกรณ์เครื่องจักรกลของไหลแต่ละชนิด อาทิเช่น พัดลม ปม โบลเวอร์ คอมเพรสเซอร์ และกังหันน้ำ ทฤษฎีและหลักการออกแบบ ระบบควบคุมอัตโนมัติและการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ การเดินเครื่อง การซ่อมบำรุง

5591215 การไหลของไหลหนืด 3 (3-0-6)

Viscous Fluid Flows

สมการพื้นฐานของการไหลแบบอัดตัวได้ การหาค่าตอบของสมการนิวโตเนียน ลามินาร์บาวดาร์เลียอร์ เสถียรภาพของการไหลแบบราบเรียบ การไหลแบบปั่นป่วนแบบอัดตัวไม่ได้ บาวดาร์เลียอร์สำหรับการไหลแบบอัดตัวได้ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาการไหลของไหลแบบหนืด

5591216 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูง 3 (3-0-6)

Advanced Thermodynamics

การใช้กฎข้อหนึ่งและข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกส์สำหรับการวิเคราะห์ ระบบทางความร้อน ระบบเฟสเดียวและหลายระบบเฟส การย้อนกลับไม่ได้ และเอกเซอร์จี ปฏิกริยาทางเคมี การผลิตกำลัง การออกแบบระบบทางเทอร์โมไดนามิกส์ เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดทางเทอร์โมไดนามิกส์ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์สมบัติและระบบทางเทอร์โมไดนามิกส์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
5591217	ทฤษฎีการเผาไหม้ขั้นสูง Advanced Combustion Theories ทฤษฎีการเผาไหม้ เทอร์โมไดนามิกสทางเคมี การวิเคราะห์การเผาไหม้แบบสตอยคิโอเมตริก สมการอนุรักษ์สำหรับการไหลที่มี การเผาไหม้ สมการอาร์เรเนียส ปฏิกริยาเคมีเชิงจลน ปฏิกริยาลูกลโซ อุณหภูมิเปลวไฟ การเผาไหม้แบบผสมลงหน้า การเผาไหม้ แบบแพร่ กลไกของการเกิดมลพิษจากการเผาไหม้ งานประยุกต์ด้านการเผาไหม้ในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
5591218	การทำความเย็นและปรับอากาศขั้นสูง Advanced Refrigeration and Air Conditioning พื้นฐานการทำความเย็นและการปรับอากาศ ทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนและความชื้นระบบทำความเย็นในอุตสาหกรรม การทำความเย็นที่อุณหภูมิต่ำมาก อิทธิพลทางความร้อนของสิ่งแวดล้อมต่อการออกแบบระบบปรับอากาศ การควบคุมคุณภาพอากาศในอาคาร พื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติและระบบจัดการพลังงาน การตรวจเช็คระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศ การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน	3 (3-0-6)
5591219	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง Advanced Fluid Mechanics ทฤษฎีกลศาสตร์ของไหล สมการอนุรักษ์มวล สมการโมเมนตัม และสมการอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์ชุดสมการกำกับและการหาผลเฉลยแม่นยำตรงสำหรับปัญหาการไหลรูปแบบต่างๆ ทฤษฎีของบาวดาร์เลียเยอร์ การไหลเนื่องจากแรงลอยตัว การไหลแบบอัดตัวได้ ทฤษฎีเบื้องต้นของการไหลปั่นป่วน	3 (3-0-6)
5591220	การคำนวณด้านพลศาสตร์ของไหล Computational Fluid Dynamics สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยของปัญหาด้านพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน วิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ และไฟไนต์วอลุ่มสำหรับปัญหาด้านพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน การพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์ทางพาณิชย์แก้ปัญหาทางพลศาสตร์ในอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
5591221	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management บทบาทของผู้จัดการพลังงาน หลักการของการอนุรักษ์พลังงาน การเก็บข้อมูลพลังงานและการคิดราคา การควบคุมและการวางแผน การวัดผลพลังงาน เชื้อเพลิงปฐมภูมิ การปรับอากาศในอาคารพาณิชย์และโรงงานอุตสาหกรรม พลังงานไฟฟ้า พลังงานในการขนส่งทรัพยากร พลังงานที่นำกลับมาใช้ได้ในอุตสาหกรรม การประยุกต์การวิเคราะห์สภาพพร้อมใช้งานกับระบบพลังงาน การประเมินระบบพลังงาน กรณีศึกษา การศึกษาดูงานในโรงงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
5591222	พลังงานสุริยะ Solar Energy	3 (3-0-6)
<p>ธรรมชาติของรังสีสุริยะเฉพาะที่ การวัดผลและการแปลงข้อมูลรังสีสุริยะ ทฤษฎีของแผ่นเก็บพลังงานแบบแบนและแบบรวมรังสี แหล่งเก็บความร้อน การวิเคราะห์ระบบและการหาค่าเหมาะที่สุดของระบบพลังงานความร้อนสุริยะ และการประยุกต์ใช้พลังงานสุริยะ</p>		
5591223	ทรัพยากรพลังงานทดแทน Renewable Energy Resources	3 (3-0-6)
<p>ทรัพยากรพลังงานทดแทน พลังงานสุริยะ พลังงานลม พลังงานมวลชีวภาพ พลังน้ำ พลังความร้อนใต้พิภพ พลังน้ำขึ้นลง การจัดหาและการกระจายของแหล่งพลังงานในภูมิภาค การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับใช้และการเปลี่ยนพลังงานทดแทนศึกษาถึงความเป็นไปได้ทางเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์</p>		
5591230	การออกแบบแบบเหมาะสมที่สุดของชิ้นส่วนทางกล Optimal Design of Mechanical Elements	3 (3-0-6)
<p>ประเภทของปัญหาการหาจุดที่เหมาะสมที่สุด การตั้งปัญหาการหาจุดที่เหมาะสมที่สุดวิธีการเชิงวิเคราะห์และวิธีการเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหาการหาจุดที่เหมาะสมที่สุด การประยุกต์ใช้หลักการหาจุดที่เหมาะสมที่สุดในการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล</p>		
5591231	การออกแบบการวิศวกรรมและการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ Computer Aided Design, Engineering and Manufacturing	3 (3-0-6)
<p>การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียน การใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการควบคุมเครื่องจักรเพื่อผลิตชิ้นส่วน</p>		
5591232	พลศาสตร์และการควบคุมของหุ่นยนต์ Robot Dynamics and Control	3 (3-0-6)
<p>การใช้งานหุ่นยนต์ในเชิงอุตสาหกรรม ทฤษฎีการควบคุมแบบต่างๆ วิธีการคำนวณโมเมนต์ของ ความเฉื่อย วิธีวิเคราะห์ทางจลนพลศาสตร์ และจลศาสตร์ ของการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การคำนวณและควบคุมตำแหน่งของข้อต่อ การหาเส้นทางการเคลื่อนที่ที่เหมาะสม การใช้งานของหุ่นยนต์ร่วมกับอุปกรณ์ตรวจวัด เช่น อุปกรณ์ตรวจวัดแรง และ ระยะทาง แนะนำการมองเห็นของหุ่นยนต์ การรับรู้รูปแบบ และ ปัญญาประดิษฐ์</p>		
5591233	ทฤษฎีของความยืดหยุ่น Theory of Elasticity	3 (3-0-6)
<p>การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด กฎของฮุกสำหรับปัญหาแบบสองและสามมิติเงื่อนไขการสมดุลและความเข้ากันได้ ฟังก์ชันความเค้น ปัญหาแบบสองมิติ ในระบบพิกัดตั้งฉาก ระบบพิกัดเชิงขั้ว และระบบพิกัดโค้ง ปัญหาการยืดหยุ่นในสามมิติ</p>		

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
5591234 กลศาสตร์การแตกหัก 3 (3-0-6)

Fracture Mechanics

สาเหตุและการป้องกันความเสียหายของโครงสร้าง การสะสมของความเค้น ความเค้นและความเครียดที่ปลายรอยร้าว กลศาสตร์การแตกหักแบบยืดหยุ่นเชิงเส้น และกลศาสตร์การแตกหักแบบอีลาสโต-พลาสติก การทดลองทางด้านกลศาสตร์การแตกหัก

5591235 การลา 3 (3-0-6)

Fatigue

การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบวงรอบของวัสดุแข็งที่มีโครงสร้างผลึก การเกิดของรอยร้าวล้าในของแข็ง การขยายตัวของรอยร้าวล้าในของแข็ง การล้าแบบจำนวนรอบสูง การล้าแบบจำนวนรอบต่ำ การล้าจากการสัมผัส การลาจากการกัดกร่อน

5591236 ไทโรโลยี 3 (3-0-6)

Tribology

สมบัติของผิวแข็งและการวัดคุณสมบัติของผิวแข็ง กลศาสตร์การสัมผัส ทฤษฎีการเสียดทานกลไก การสึกหรอ การทดสอบการสึกหรอ การหล่อลื่น สมบัติไทรโบโลยีของของแข็ง

5591237 การวิเคราะห์และการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบเครื่องกล 3 (3-0-6)

Economic Analysis and Evaluation of Mechanical Designs

การวิเคราะห์ผลกระทบของการออกแบบ การเลือกวัสดุ และกระบวนการผลิตที่มีต่อคุณลักษณะสมรรถนะ และราคาของชิ้นส่วนต่างๆ หัวข้อที่สนใจรวมไปถึงการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ฟังก์ชันค่าใช้จ่าย การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การวิเคราะห์แผนภูมิคุณลักษณะของวัสดุ และการประเมินค่าสมรรถนะของชิ้นส่วน

5591238 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นสูง 3 (3-0-6)

Advanced Finite Element Method

ขั้นตอนโดยทั่วไปของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณภายในเอลิเมนต์สมการไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาด้านโครงสร้างด้านการถ่ายเทความร้อนและด้านการไหล การวิเคราะห์หาความเค้นและความเครียด การวิเคราะห์หาอุณหภูมิ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแก้ปัญหาทางด้านโครงสร้างและการถ่ายเทความร้อน รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม

5591239 การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง 3 (3-0-6)

Advanced Mechanical Vibration

ทบทวนการวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของระบบที่มีตัวแปรอิสระตัวเดียว การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของระบบที่มีตัวแปรอิสระหลายตัว ความถี่ธรรมชาติ การสั่นสะเทือนที่ถูกบังคับ ผลของแรงเสียดทาน วิธีการเชิงพลังงานของRayleigh และRitz การลดการสั่นสะเทือน การวัดความสั่นสะเทือนการหาความเร็ววิกฤติในเครื่องจักรกล การแก้ปัญหาด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

รหัสวิชา 5591240	ชื่อวิชา การควบคุมอัตโนมัติขั้นสูง Advanced Automatic Control ทฤษฎีการควบคุม หลักการควบคุมขั้นสูงเฉพาะทาง การควบคุมแบบปรับตัวได้ การควบคุมเชิง สุม การควบคุมแบบไม่แปรเชิงเส้น การควบคุมแบบเรียนรู้ และทำซ้ำ การควบคุมระบบขนาดใหญ่ที่มีตัวแปร จำนวนมาก ปฏิบัติการการนำทฤษฎีไปใช้ควบคุมระบบทางกล	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) 3 (3-0-6)
5591241	กลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง Advanced Mechanics of Solids การศึกษาการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของของแข็งแบบสถิตและจลศาสตร์โดยวิธีการเทนเซอร์การใช้งาน เทนเซอร์ คูลำดับ เคอพิวลิเนียร์และแคลคูลัสของความยืดหยุ่น วิสโคอิลาสติคซิติ ทฤษฎีพลังงาน และการ อนุรักษ์พลังงาน	3 (3-0-6)
5591250	อุปกรณ์ควบคุมกระบวนการ Process Control Instrumentation การควบคุมกระบวนการขั้นแนะนำ การปรับสภาพของสัญญาณแอนะล็อก การปรับสภาพของ สัญญาณดิจิทัล เครื่องรับรู้ทางความร้อน เครื่องรับรู้วัดทางกล เครื่องรับรู้เชิงแสง การควบคุมสุดท้าย การ ควบคุมกระบวนการแบบสภาวะไม่ต่อเนื่อง หลักการของตัวควบคุม ตัวควบคุมแบบแอนะล็อก ตัวควบคุมเชิง ตัวเลข ลักษณะของลูปควบคุม	3 (3-0-6)
5591251	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering ทบทวนควบคุมแบบป้อนกลับ ระเบียบวิธีรัฐโลกัสและระเบียบวิธีการตอบสนองเชิงความถี่ ผลเฉลย ของสมการอนุพันธ์ การแปลงลาพลาซและแปลงแซด พีชคณิตของเมทริกซ์และผลการประสาน แบบจำลอง ตัวแปรสภาวะของระบบพลศาสตร์แบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่องการทำระบบไม่เป็นเชิงเส้นให้เป็นเชิงเส้น หลักการควบคุมตัวแปรสภาวะที่สามารถควบคุมได้สามารถสังเกตได้ เสถียรภาพและข้อกำหนดสมรรถนะ การ ออกแบบเชิงวิเคราะห์สำหรับสัญญาณป้อนเข้าแบบเชิงกำหนดและแบบสุ่ม เทคนิคการวิเคราะห์โดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการออกแบบระบบควบคุม	3 (3-0-6)
5591252	การควบคุมเชิงตัวเลข Digital Control การแปลงสัญญาณและกระบวนการ การแปลงแซด ฟังก์ชันถ่ายโอน แผนภาพบล็อกรูปการไหล ของสัญญาณ เทคนิคตัวแปรสเตท ความสามารถในการควบคุม ความสามารถในการสังเกตและเสถียรภาพ การวิเคราะห์โดเมนเวลาและโดเมนแซด การวิเคราะห์โดเมนความถี่ การจำลองสถานการณ์เชิงตัวเลข การออก ระบบควบคุมแบบข้อมูลไม่ต่อเนื่อง การควบคุมแบบเชิงแสง ไมโครโพรเซสเซอร์และการควบคุมดีเอสพี	3 (3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
5591253	การควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรม Industrial Process Control	3 (3-0-6)

ทบทวนหลักมูลการควบคุม ส่วนประกอบควบคุมในโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนประกอบนิวเมติกส์ ส่วนประกอบไฟฟ้า ส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์และส่วนประกอบของไหล การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมแบบสมบูรณ์ ระบบควบคุมสำหรับการใช้งานเฉพาะทาง ระบบควบคุมหม้อน้ำ ระบบควบคุมเครื่องปรับอากาศ ควบคุมเชิงตัวเลขขั้นพื้นฐานและการควบคุมแบบซูเปอร์ไวเซอร์

5591254	การออกแบบระบบแมคคาทรอนิกส์ Mechatronic System Design	3 (3-0-6)
---------	---	-----------

การออกแบบระบบแมคคาทรอนิกส์ แบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ระบบกายภาพ เครื่องรับรู้และตัวแปรเปลี่ยน กลยุทธ์การควบคุมส่วนสุดท้าย ส่วนประกอบอุปกรณ์สำหรับระบบแมคคาทรอนิกส์ สัญญาณ ระบบ การควบคุม การใช้งานขั้นสูงของระบบแมคคาทรอนิกส์

5591255	ระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือและการควบคุม Fuzzy Logic System and Control	3 (3-0-6)
---------	---	-----------

พื้นฐานของเซตคลุมเครือ ความสัมพันธ์คลุมเครือ การวัดผลคลุมเครือ ทฤษฎีความน่าจะเป็นและการคำนวณคลุมเครือ ตรรกศาสตร์คลุมเครือและประมาณค่า ระบบควบคุมตรรกศาสตร์คลุมเครือ การประยุกต์ทฤษฎีคลุมเครือ การควบคุมคลุมเครือของแขนหุ่นยนต์ การใช้ตรรกศาสตร์คลุมเครือในการผลิตกระแสไฟฟ้า การควบคุมคลุมเครือในระบบควบคุมการบิน

5591256	ระบบควบคุมแบบกระจาย Distributer Control System	3 (3-0-6)
---------	---	-----------

ระบบควบคุมแบบกระจายขั้นพื้นฐาน การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงงานอุตสาหกรรม หลักมูลอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารสำหรับการควบคุมกระบวนการดีซีเอส หน่วยควบคุมกระบวนการ หน่วยต่อประสานกับมนุษย์ เครือข่ายการสื่อสารแบบกระจาย โครงสร้างของระบบควบคุมแบบกระจาย การเลือกระบบควบคุมแบบกระจายสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมการติดตั้ง ทดสอบ และบำรุงรักษา

5591257	ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ Computer-Controlled System	3 (3-0-6)
---------	---	-----------

การควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ การชักตัวอย่างของสัญญาณเวลาต่อเนื่อง ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง แบบจำลองการควบคุม การวิเคราะห์ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง แบบจำลองของสัญญาณรบกวน วิธีการแปลงระบบแอนะล็อกเป็นระบบดิจิทัล การออกแบบโดยวิธีปริภูมิสถานะ การออกแบบโดยวิธีการวางตำแหน่งโพล การออกแบบที่เหมาะสม การระบุ การควบคุมแบบบอดี้พ็อบ ทำให้เกิดผลของตัวควบคุมดิจิทัล

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาคายตนเอง)
5591258	การออกแบบโครงข่ายนิวรัลประดิษฐ์ Artificial Neural Networks Design	3 (3-0-6)

แนวคิดหลักมูลและแบบจำลองของระบบโครงข่ายนิวรัลประดิษฐ์ การตัดแยกเพื่อเซปตรอนแบบชั้นเดียว โครงข่ายแบบป้อนไปข้างหน้าหลายชั้น โครงข่ายแบบป้อนกลับชั้นเดียว โครงข่ายการจัดการตัวเองและการจับคู่ ระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือสำหรับควบคุมหุ่นยนต์ การออกแบบระบบโครงข่ายนิวรัลประดิษฐ์ และระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือในงานวิศวกรรมประยุกต์ทางการแพทย์

5591259	วิทัศน์หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligent Robot Vision	3 (3-0-6)
---------	---	-----------

หุ่นยนต์ขั้นแนะนำ จลนศาสตร์ของตัวจัดดำเนินการ พลวัตของหุ่นยนต์ การควบคุมหุ่นยนต์ป้อนกลับแบบภาพโดยใช้โครงข่ายนิวรัลประดิษฐ์ เทคนิคการเขียนโปรแกรมสำหรับควบคุมทำงานของหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้วิทัศน์หุ่นยนต์ในงานทางการแพทย์ การแพทย์ และทางวิศวกรรม

5592410	วิทยานิพนธ์ 1 Thesis 1	7 (450)
---------	---------------------------	---------

การศึกษาค้นคว้า และวิจัยที่มีเนื้อหาเน้นไปในทิศทางหมวดวิชาที่นักศึกษาเลือกเรียนภายใต้การดูแล และคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ นักศึกษาจะต้องประชุมร่วมกับคณะกรรมการที่ปรึกษาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 3 ครั้งและนักศึกษาจะต้องเสนอรายงานผลการค้นคว้าวิจัย ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ด้วยปากเปล่า

5592410	วิทยานิพนธ์ 2 Thesis 2	7 (450)
---------	---------------------------	---------

การดำเนินการ ออกแบบ สร้าง ทดสอบเครื่องมือ และวิเคราะห์ผล ภายใต้การดูแลและคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาจะต้องเข้าพบที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อปรึกษาหารือ และรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อย ภาคการศึกษาละ 6 ครั้ง นักศึกษาจะต้องนำเสนอผลงานการศึกษาวิจัยในการประชุมเชิงวิชาการที่เป็นที่ยอมรับ หรือตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยระดับชาติ หรือนานาชาติที่มีการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและนักศึกษาต้องเสนอรายงานผลการศึกษาวิจัย ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ด้วยปากเปล่า

หมวดที่4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านบุคลิกภาพ	มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี การบรรยายต่อสาธารณชน และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ ตลอดจนมีวินัยในตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่มและมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจนกำหนดให้ ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำสื่อการนำเสนอและนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนเสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำผิดเกี่ยวกับวิศวกรรม

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นอกจากนี้วิศวกรรมเครื่องกลเป็นสาขาที่สร้างผลกระทบได้ในวงกว้าง จำเป็นต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่น ๆ อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 7 ข้อ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมๆกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 7 ข้อ ตามที่ระบุไว้

- (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง

และลำดับความสำคัญ

(4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

(6) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้วิชาชีพต่อบุคคล องค์กรและสังคม

(7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

นอกจากนั้น หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลมี วิชาสัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่อาจารย์ผู้สอนจัดให้มีการวัดมาตรฐานทั้งในด้านคุณธรรมและจริยธรรม

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้นนอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการรวมกิจกรรม

(2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

(3) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

2.2 ความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้น มาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

(2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางวิศวกรรม รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

(3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบวิศวกรรมเครื่องกลให้ตรงตามข้อกำหนด

(4) สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการวิศวกรรมเครื่องกล รวมทั้งการนำไปประยุกต์

(5) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางวิศวกรรมเครื่องกลอย่างต่อเนื่อง

(6) มีความรู้ในแนวทฤษฎีของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ

(7) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์งานวิจัยพื้นฐานให้ใช้งานได้จริง

(8) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ

ที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาใน
ชั้นเรียน ตลอดระยะเวลาที่ นักศึกษาอยู่ในหลักสูตร

2) กลยุทธ์การสอนที่ชี้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ อาทิ การค้นคว้า วิจัย สัมมนา โดยเน้น
หลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี
ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ อาจจัดให้มีการ
เรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มี ประสบการณ์ ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษ
เฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากแผนธุรกิจหรือโครงการที่นำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.3 ทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบ
การศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม
และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาชีพวิศวกรรม เครื่องกลในขณะทีสอนนักศึกษา อาจารย์ ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหา
เหตุผล เขาใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ
นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ งานทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา
อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้

อย่างเหมาะสม

การวัดมาตรฐานในข้อนี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบาย
แนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา โดยหลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็น
การเลือกตอบที่ถูกต้องคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ใหม่

2) กลยุทธ์การสอนที่ชี้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์ทางวิศวกรรมเครื่องกล
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นักศึกษามี โอกาสปฏิบัติจริง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้ แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อนคนที่มาจากสถาบันอื่น ๆ และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่จะมาอยู่ใต้ บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่าง ๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ต่อไปนี้ให้ นักศึกษาระหว่างที่สอนวิชา

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

(2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

(3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

(4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

(5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

(6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่องคุณสมบัติต่าง ๆ นี้สามารถวัดได้ในระหว่างการทำกิจกรรมรวมกัน

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

(1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

(2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

(4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและบุคคลทั่วไป

(5) มีภาวะผู้นำ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการรวมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสาร

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสาร

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล
 - (2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้และประสบการณ์ทางวิศวกรรมเครื่องกลอย่างสร้างสรรค์
 - (3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
 - (4) สามารถใช้ทักษะวิศวกรรมเครื่องกลอย่างเหมาะสม
- การวัดมาตรฐานนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์เชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ตามทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสาร

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้ วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ วิศวกรรมเครื่องกลมาใช้งานหลากหลายสถานการณ์

3) กลยุทธ์การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสาร

- ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การประยุกต์ใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรม เครื่องกล หรือที่เกี่ยวข้องของ
- (1) ประเมินจากผลการทดสอบรายวิชา
 - (2) ประเมินจากผลการเรียนวิชาสัมมนา
 - (3) ประเมินจากการสอบเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ อันได้แก่ การสอบเค้าโครง การสอบความก้าวหน้า และการสอบเพื่อจบการศึกษา

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมาย ดังนี้

3.1.1 คุณธรรม จริยธรรม

- 1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- 4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 6) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กรและสังคม
- 7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

3.1.2 ความรู้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎี ที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางวิศวกรรม รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
- 3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบวิศวกรรมเครื่องกลให้ตรงตามข้อกำหนด
- 4) สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการวิศวกรรมเครื่องกล รวมทั้งการนำไปประยุกต์
- 5) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางวิศวกรรมเครื่องกลอย่างต่อเนื่อง
- 6) มีความรู้ในแนวทฤษฎีของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- 7) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์งานวิจัยพื้นฐานให้ใช้งานได้จริง
- 8) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 ทักษะทางปัญญา

- 1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- 2) สามารถสืบค้น วิเคราะห์งานทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- 3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาความต้องการ
- 4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างเหมาะสม

3.1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทผู้ร่วมทีมทำงาน
- 3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- 4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบต่องานในกลุ่ม
- 5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- 6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

3.1.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีทาง

วิศวกรรมเครื่องกล

1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ

วิศวกรรมเครื่องกล

2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้ ความรู้และประสบการณ์ทาง

วิศวกรรมเครื่องกลอย่างสร้างสรรค์

3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของ

สื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์และการสื่อสาร			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
5591121 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขขั้นสูง	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	●	○	●	●	○
5591131 วิศวกรรมทดลองขั้นสูง	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	
5591110 สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	
5591211 การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○	
5591212 การออกแบบระบบทางความร้อน	●	●	○	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○	
5591213 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อน	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591214 การออกแบบเครื่องจักรกลของไหล	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591215 การไหลของของไหลหนืด	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591216 เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูง	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591217 ทฤษฎีการเผาไหม้ขั้นสูง	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591218 การทำความเย็นและปรับอากาศขั้นสูง	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591219 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591220 การคำนวณดานพลศาสตร์ของไหล	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591221 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591222 พลังงานสุริยะ	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591223 ทรัพยากรพลังงานทดแทน	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591230 การออกแบบแบบเหมาะสมที่สุดของชิ้นส่วนทางกล	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591231 การออกแบบ การวิศวกรรมและการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์และ การสื่อสาร				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
5591232 พลศาสตร์ และการควบคุมของ หุ่นยนต์	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	
5591233 ทฤษฎีของความยืดหยุ่น	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	
5591234 กลศาสตร์การแตกหัก	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	○	●	
5591235 การล้า	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	●	●	○	●	
5591236 ไทรโบโลยี	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	
5591237 การวิเคราะห์และการประเมินทาง เศรษฐศาสตร์ของการออกแบบ เครื่องกล	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○	
5591238 วิถีไฟในดอลิเมนที่ชั้นสูง	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○
5591239 การสันสะท้อนทางกลชั้นสูง	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○
5591240 การควบคุมอัตโนมัติขั้นสูง	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591241 กลศาสตร์ของแข็งขั้นสูง	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591250 อุปกรณ์การควบคุมกระบวนการ	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591251 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591252 การควบคุมเชิงตัวเลข	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591253 การควบคุมกระบวนการทาง อุตสาหกรรม	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591254 การออกแบบระบบแมคคาทรอนิกส์	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591255 ระบบตรรกศาสตร์คลุมเครือและ การควบคุม	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591256 ระบบการควบคุมแบบกระจาย	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591257 ระบบการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591258 การออกแบบโครงข่ายนิวรัล ประดิษฐ์	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5591259 วิทัศน์หุ่นยนต์ปัญญาประดิษฐ์	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์และ การสื่อสาร			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
5592410 วิทยานิพนธ์ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5592410 วิทยานิพนธ์ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์การประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบ หรือ เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วศ.ม.) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี การประเมินตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 (พร้อมระเบียบปรับปรุง)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- การทวนสอบในระดับรายวิชา

มีการประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

- การทวนสอบในระดับหลักสูตร

2.1.1 สอบถามความคิดเห็นของบัณฑิตใหม่ โดยใช้แบบสอบถามหรือประชุมร่วมกัน

2.1.2 ให้สถานประกอบการมีส่วนร่วมในการประเมินมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.1.3 มีคณะกรรมการตรวจสอบและประเมินผลการจัดการศึกษาและสอบวิทยานิพนธ์

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 ภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านความคิดเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษา และเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

2.2.3 การประเมินตำแหน่ง และ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

2.2.4 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยสอบถามระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

2.2.5 การประเมินจากนักศึกษาเก่าที่ไปประกอบอาชีพในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วศ.ม.) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ใช้เกณฑ์การจบหลักสูตรตามระเบียบข้อบังคับของสภามหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก)

หมวดที่ 6 การพัฒนาคุณภาพครูและบุคลากร

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 อาจารย์ใหม่ทุกคนเข้ารับการปฐมนิเทศจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
 - 1.1.1 ภาระหน้าที่ของอาจารย์ 4 ด้าน ผลิตภัณฑ์ วิจัย บริการวิชาการ และ ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
 - 1.1.2 กฎระเบียบข้อบังคับพนักงานสายวิชาการ
 - 1.1.3 หลักสูตรที่เปิดสอนการวางแผนการเรียนตลอดหลักสูตร และการจัดกิจกรรมเสริม
- 1.2 คณะให้อาจารย์อาวุโสเป็นที่เลี้ยง โดยมีหน้าที่
 - 1.2.1 ให้คำปรึกษา เพื่อการเรียนรู้ เพื่อการปรับตัวเข้าสู่เป็นอาจารย์
 - 1.2.2 ให้คำแนะนำ นิเทศการสอนทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ
 - 1.2.3 ประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่
- 1.3 อาจารย์ทุกคนในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ต้องได้รับการพัฒนา ในด้านการจัดการเรียนการสอน และมีเทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยมีการจัดสัมมนาภายในและภายนอก โดยส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมอย่างต่อเนื่อง
 - 1.3.1 สนับสนุนให้เข้าร่วมอบรม ประชุมวิชาการภายในมหาวิทยาลัย
 - 1.3.2 สนับสนุนให้เข้าร่วมอบรมประชุมวิชาการภายนอกภายใน
 - 1.3.3 ศึกษาดูงานภายใน และต่างประเทศ
 - 1.3.4 สนับสนุนให้จัดตั้งหน่วยวิจัยในเรื่องที่เชี่ยวชาญเฉพาะทาง
 - 1.3.5 สนับสนุนให้เข้าร่วมกับนักวิจัยอาวุโสและร่วมวิจัยกับภาคอุตสาหกรรม
 - 1.3.6 เข้าร่วมนำเสนอผลงานการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์และบุคลากร

- 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล
 - 2.1.1 จัดระบบการประเมินการเรียนการสอน แบบมีส่วนร่วม ระหว่างคณะกรรมการผู้สอนและผู้เรียน
 - 2.1.2 จัดสัมมนาหลักสูตรวิชาชีพเฉพาะด้านให้แก่อาจารย์
 - 2.1.3 จัดอบรมเกี่ยวกับทักษะการสอนและการประเมินผล
 - 2.1.4 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมและศึกษาดูงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล
 - 2.1.5 จัดอาจารย์พี่เลี้ยงให้แก่อาจารย์ใหม่
 - 2.1.6 พัฒนาระบบการประเมินผล
 - 2.1.7 กำหนดให้มีการวิจัยในห้องเรียน
 - 2.1.8 พัฒนาทักษะและการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา
 - 2.1.9 สนับสนุนการพัฒนาอาจารย์ตาม กรอบมาตรฐาน TQF ในการสร้างผลงานทางวิชาการ (ผศ.รศ.และศ.) และระดับการศึกษาที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าฝึกอบรมในการสอนวิชาปฏิบัติ
- 2.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์สอบใบประกอบวิชาชีพในระดับที่สูงขึ้น
- 2.2.3 จัดให้อาจารย์ร่วมสอนในรายวิชาปฏิบัติวิชาชีพ

2.3 การพัฒนาเชิงวิชาชีพแก่บุคลากรสายสนับสนุน

- 2.3.1 กำหนดภาระงานพนักงานสายสนับสนุนประจำห้องปฏิบัติการและการทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย

สอน

- 2.3.2 สนับสนุนให้เข้ารับการอบรม เพื่อพัฒนางานที่รับผิดชอบ
- 2.3.3 สนับสนุนให้ไปศึกษาดูงานด้านวิชาชีพวิศวกรรมทั้งภายในและภายนอกประเทศ
- 2.3.4 ส่งเสริมให้พัฒนาด้านสารสนเทศแก่บุคลากรสายสนับสนุน
- 2.3.5 ส่งเสริมให้มีการศึกษาต่อ ในระดับที่สูงขึ้น

หมวดที่7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

ในการบริหารหลักสูตร จะมีคณะกรรมการประจำหลักสูตร อันประกอบด้วยรองคณบดีฝ่ายวิชาการประธานหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรับผิดชอบ โดยมีคณบดีเป็นผู้กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปอย่าง ต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ทาง ด้านวิศวกรรมเครื่องกล</p> <p>2. กระตุ้นให้ นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้ง ความรู้ความสามารถในวิชาการ วิชาชีพที่ทันสมัย</p> <p>3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรใหม่คุณภาพมาตรฐาน</p> <p>4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p>	<p>1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพตามวิศวกรรมเครื่องกลในระดับสากลหรือระดับชาติ(หากมีการกำหนด)</p> <p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี</p> <p>3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนใหม่ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติและมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้ นักศึกษาได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง</p> <p>4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และหรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้ นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้</p> <p>5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท หรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา</p>	<p>- หลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาชีพตามวิศวกรรมเครื่องกล มีความทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ</p> <p>- จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติ และวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นักศึกษาได้ศึกษาคนความรู้ใหม่ ได้ด้วยตนเอง</p> <p>- จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์</p> <p>- จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้</p> <p>- ผลการประเมินการเรียนการสอน อาจารย์ผู้สอน และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดยนักศึกษา</p> <p>- ประเมินผลโดยคณะกรรมการประกอบ ด้วยอาจารย์ภายในคณะฯ ทุก5 ปี</p>

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	<p>6. สนับสนุนให้อาจารย์ที่สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านวิศวกรรมเครื่องกล หรือในสถานที่เกี่ยวข้อง</p> <p>7. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปปฏิบัติงานในหลักสูตรหรือวิชา การที่เกี่ยวข้องของ ทั้งในและต่างประเทศ</p> <p>8. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก5 ปี</p> <p>9. จัดทำฐานข้อมูลทางดานนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการทุกปการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ</p> <p>10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา</p>	<p>- ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุก 5 ปี</p> <p>- ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา ทุก ๆ 2 ปี</p>

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเรียนรูด้วยตนเองของนักศึกษา ตลอดจนงบประมาณสำหรับอุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่สนับสนุนการทำวิจัย และงบประมาณสำหรับซ่อมแซมอุปกรณ์ครุภัณฑ์

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

สาขาวิชาและคณะฯ มีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นฐานข้อมูลโดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือดานวิศวกรรมเครื่องกลและดานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงฐานข้อมูลที่ให้สืบค้น สวนระดับคณะก็ มีหนังสือ ตำราเฉพาะทาง นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่ใช้ สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนัก ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนรวมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น สำหรับให้จัดซื้อหนังสือด้วย

ในส่วนของสาขาวิชาและคณะจะมี ห้องสมุดย่อย อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะ รายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้อง จัดสื่อการสอนอื่นเพื่อประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่อง ฉายสไลด์ เป็นต้น

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อหนังสือเพื่อเข้า และทำหน้าที่ ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ดานโสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวก ในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิ การศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท หรือเทียบเท่าในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทาง วิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชาชั้นหรือที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอน และการทำวิจัยที่มีใช้ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมรวมกันในการวางแผนจัดการเรียนการ สอนประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการ ปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิต เป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สำหรับอาจารย์พิเศษถือว่ามีค่าสำคัญมาก เพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการ ปฏิบัติมาให้กับนักศึกษา อาจารย์ พิเศษหรือวิทยากรนั้น ไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมงจะต้องเป็นผู้ มีประสบการณ์ ตรง หรือมีวุฒิการศึกษาอย่างต่ำปริญญาเอก

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมี วุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ และมีความรู้ด้าน วิศวกรรมเครื่องกล หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรต้องเข้าใจโครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตร และจะต้องสามารถบริการให้อาจารย์สามารถใช สื่อการสอนได้อย่างสะดวก และสนับสนุนการเรียนรูของนักศึกษา ซึ่งจำเป็นต้องให้มีการฝึกอบรมเฉพาะ ทาง เช่น การเตรียมห้องปฏิบัติการในวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่น ๆ แก่นักศึกษา

คณะฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ ที่ปรึกษาทางวิชาการให้ แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาใน การเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ ปรึกษาทางวิชาการได้โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่ อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้ แก่นักศึกษา และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา(Office Hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาเขาปรึกษาได้ นอกจากนี้ต้องมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรม แก่นักศึกษา

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบในการสอบ ตลอดจนคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

สำหรับความต้องการกำลังคนสาขาวิศวกรรมเครื่องกลนั้น คาดว่ามีความต้องการกำลังคนด้านวิศวกรรมเครื่องกลนั้นสูงมาก ทั้งนี้ คณะฯ โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยของผู้ใช้บัณฑิตจัดการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการรับนักศึกษา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน(Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1 มีอาจารย์รับผิดชอบหลักสูตร ตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
2 อาจารย์ประจำหลักสูตรมีส่วนร่วมในการวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตรอย่างน้อย 80%	✓	✓	✓	✓	✓
3 มีการจัดทำรายละเอียดของหลักสูตรที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิตามแบบ มคอ.2	✓	✓	✓	✓	✓
4 มีการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 ให้ครบทุกรายวิชาก่อนเปิดสอน	✓	✓	✓	✓	✓
5 มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดการสอนทุกรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6 มีการจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา		✓	✓	✓	✓
7 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิ อย่างน้อย 25% ของรายวิชาที่เปิดสอนแต่ละปี	✓	✓	✓	✓	✓
8 มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในปีก่อนหน้า ไม่น้อยกว่า 80% ของแผน		✓	✓	✓	✓
9 อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน(เฉพาะปที่มีารรับอาจารย์ใหม่)	✓	✓	✓	✓	✓
10 อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาอย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
11 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาด้านการเรียนการสอนและอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 50% ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
12 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		✓	✓	✓	✓
13 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อคุณภาพการสอนและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	✓	✓	✓	✓	✓
14 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ บัณฑิตต่อคุณภาพของบัณฑิตเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓	✓	✓
15 จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดระยะเวลาของหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในชั้นปีที่2				✓	✓
16 ร้อยละของนักศึกษาที่สอบผ่านใบประกอบวิชาชีพในครั้งแรกไม่น้อยกว่าร้อยละ 75			✓		✓
17 ร้อยละของนักศึกษามีงานทำภายใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80					✓

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้นพิจารณาจากตัวผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อที่มีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะ สามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้อยู่ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาที่จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ในนักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์ การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชาให้มีการสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ/ หรือ ทีมผู้สอน และมีการประเมินหลักสูตรโดยบัณฑิตใหม่

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม ประเมินจากความรู้และประสบการณ์ของนักศึกษาปสสุดท้ายและบัณฑิตใหม่ โดยสำรวจทั้งจากตัวนักศึกษาและบัณฑิตเอง และจากผู้วางงานในสวนของความสามารถในการปฏิบัติงาน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ขอ 7 โดยคณะกรรมการประเมิน โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

คะแนน 1	คะแนน 2	คะแนน 3
มีการดำเนินการครบ 6 ข้อแรก	มีการดำเนินการครบ 14 ข้อแรก	มีการดำเนินการครบทุกข้อ

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูล จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวม และในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาที่สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต