



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering in Mechanical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
: Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)
ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
: B.Eng. (Mechanical Engineering)

3. วิชาเอก(ถ้ามี)

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร จำนวน 150 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1. รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี (หลักสูตร 4 ปี) ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2. ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3. การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ

5.4. ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5. การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ.2551

6.3 คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- คณะกรรมการวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 1/2555
เมื่อวันที่.....21.....เดือน...กุมภาพันธ์ ..พ.ศ.....2555.....
- สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 2/2555
เมื่อวันที่.....6.....เดือน.....มีนาคม.....พ.ศ.....2555.....
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 169(3)/2555
เมื่อวันที่.....25.....เดือน.....มีนาคม.....พ.ศ.....2555.....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่ คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพสามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

ข้าราชการ วิศวกรเครื่องกล หรือ สาขาอาชีพอื่นที่อาศัยความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกล พื้นฐานวิศวกรรม หรือวิทยาศาสตร์ประยุกต์ในองค์กรภาครัฐหรือเอกชน หรือ ศึกษาต่อ

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง ทาง วิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายภาณุ พุทรวงศ์ 350990014xxxx	อาจารย์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Eng. วิศวกรรมเครื่องกล	Wichita State University University of Colorado at Boulder มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา ไทย	2547 2542 2537	14	14
2	นางสาวศลิษา วีรพันธุ์ 365990005xxxx	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Mechanical Eng. Mechanical Engineering Design วิศวกรรมเครื่องกล	University of Manchester The University of Manchester Institute of science & technology จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	อังกฤษ อังกฤษ ไทย	2550 2543 2541	9	9
3	นายนิพนธ์ ราชประดิษฐ์ 365990028xxxx	อาจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีอุณหภาพ วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2554 2544 2533	8	8

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล เลขที่ 99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก รหัสไปรษณีย์ 65000

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์ภายนอกและการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่นำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตรขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ที่กล่าวถึงภาวะเศรษฐกิจโลกที่กำลังซบเซา และมีความผันผวนของราคาเชื้อเพลิง การขาดแคลนเทคโนโลยีเพื่อการผลิตพลังงานทดแทน รวมทั้งการกีดกันทางการค้า ในรูปของมาตรฐานสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ ทำให้ผู้ประกอบการภายในประเทศต้องใช้เวลาในการปรับตัวอันเนื่องมาจากต้นทุนการผลิตและโครงสร้างการผลิตที่ต้องใช้ต้นทุนที่สูงขึ้น ประกอบกับปัจจัยภายในประเทศที่มีการปรับระดับมาตรฐานสิ่งแวดล้อมให้มีความปลอดภัยมากขึ้น และมีการบังคับใช้ที่เข้มงวดมากขึ้น รวมถึงภาคอุตสาหกรรมที่ยังต้องพึ่งพาชิ้นส่วนและอุปกรณ์จากต่างประเทศโดยการขาดการส่งเสริม/พัฒนาศักยภาพทางเทคโนโลยีภายในประเทศ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศไปสู่เศรษฐกิจสร้างสรรค์ ซึ่งมีแนวคิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจบนพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้ การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญา ที่เชื่อมโยงกับพื้นฐานทางวัฒนธรรม การสั่งสมความรู้ของสังคม และเทคโนโลยี/นวัตกรรมสมัยใหม่

จากการกำหนดวิสัยทัศน์ตามแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ต้องการผลักดันให้ “มหาวิทยาลัยนเรศวรเป็นมหาวิทยาลัยระดับแนวหน้าในกลุ่ม 10 อันดับแรกของประเทศภายในปี พ.ศ. 2560” โดยมหาวิทยาลัยได้กำหนดเป้าหมายหลัก 10 เป้าหมาย โดยสามเป้าหมายที่เป็นประเด็นสำคัญ คือ (1) เป็นมหาวิทยาลัยแบบ comprehensive ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ และ (2) เป็นมหาวิทยาลัยแห่งการวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ วิทยาศาสตร์สุขภาพ สามารถสร้างผู้นำทางการวิจัยในกลุ่มสาขาดังกล่าว (3) มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล มีความรอบรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ โดยมีอัตลักษณ์โดดเด่นดังนี้ คือ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต เก่งพิชิตปัญหา และพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและองค์ความรู้ มีคุณธรรมและจริยธรรม สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่สังคมแห่งการพึ่งพาตนเอง

ด้วยเหตุผลข้างต้น ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จึงเห็นสมควรปรับปรุงหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของมหาวิทยาลัย

11.2. สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากแรงผลักดันขององค์การการค้าโลก (WTO) ที่สนับสนุนให้เกิด Free Trade Agreement (FTA) ระหว่างกลุ่มประเทศคู่ค้าของประเทศไทย เพื่อลดกำแพงภาษีต่างๆ รวมไปถึงพัฒนาการของ Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) และ Asia Europe Meeting (ASEM) รวมทั้งการก้าวไปสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ในปี 2558 ล้วนแต่บ่งชี้ว่าอาชีพวิศวกร ในอนาคตไม่เพียงแต่ต้องแข่งขันกันเองในประเทศ แต่จะมีคู่แข่งที่มีความเป็นสากลเข้ามาแข่งขันในประเทศด้วย วิศวกรที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยในประเทศจะต้องมีความเป็นสากล ปรับตัวได้กับวัฒนธรรมต่างๆ ที่ไหลบ่ามาจากการ

แลกเปลี่ยนทางการค้า นอกจากนี้กระแสสังคมที่ต้องการให้แต่ละองค์กรวิชาชีพกำหนดจรรยาบรรณหรือมาตรฐานวิชาชีพ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพสังคม ธุรกิจ อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อมที่มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นทุกวัน ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยที่นำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ดังกล่าว

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน

12.1. การพัฒนาหลักสูตร

ในการปรับปรุงหลักสูตรรอบนี้ ประเด็นหลักคือการเพิ่มจำนวนวิชาบังคับเฉพาะ เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ในศาสตร์ทางวิศวกรรมเครื่องกลรอบด้าน ในการเป็นบัณฑิตที่จะต้องออกไปแข่งขันในตลาดที่เป็นสากล โดยต้องสอดคล้องกันทั้งเกณฑ์ของคณะกรรมการการอุดมศึกษาและเกณฑ์ของสภาวิศวกร นอกจากนี้ยังมีการกระจายรายวิชาภาษาอังกฤษให้เรียนติดต่อกัน 6 ภาคการศึกษาเพื่อให้บัณฑิตใช้ภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่อง และ มีการปรับรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นและการเปลี่ยนแปลงทางสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

12.2. ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

พันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย คือ การผลิตบัณฑิต ให้ตรงกับความต้องการของประเทศและของสังคม ภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และภายใต้การรับรองหลักสูตรจากสภาวิศวกรภาควิชาจึงต้องประเมินคุณภาพบัณฑิตและปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบัน โดยในหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551 ได้ใช้มาแล้วเป็นเวลา 3 ปี จึงเป็นเวลาสมควรต่อการปรับปรุงหลักสูตร

13. ความสัมพันธ์(ถ้ามี)กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน(เช่นรายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1. กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- ☒ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☒ หมวดวิชาเฉพาะ
 - ☒ วิชาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม
 - ☐ วิชาบังคับทางวิศวกรรม
- ☒ หมวดวิชาเลือกเสรี

13.2. กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- ☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- ☒ หมวดวิชาเฉพาะ
 - ☒ วิชาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม
 - ☒ วิชาบังคับทางวิศวกรรม
- ☒ หมวดวิชาเลือกเสรี

13.3. การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการโดยมีเป้าหมาย วัตถุประสงค์ เป็นไปตามคำอธิบายลักษณะกระบวนการวิชา และมี การประเมินการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของนิสิต

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1. ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้ เป็นผู้มีความรู้ในเชิง วิชาการและมีทักษะในการปฏิบัติงานจริง อีกทั้งสามารถแสวงหาความรู้จากการศึกษา ค้นคว้า และปฏิบัติด้วยตนเองได้

1.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.2.1. มีความรู้ ความสามารถ และทักษะด้านวิศวกรรมเครื่องกล
- 1.2.2. มีความสามารถในการศึกษา ค้นคว้า เพื่อใช้หรือพัฒนาองค์ความรู้ด้าน วิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น สังคม และประเทศ
- 1.2.3. เป็นวิศวกรเครื่องกลที่ใฝ่เรียนรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ

1.3. เหตุผลในการปรับปรุงหลักสูตร

- 1.3.1. เพื่อพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 โดยให้สอดคล้อง กับข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญาประกาศนียบัตรและวุฒิบัตร เทียบเท่าปริญญา ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2554 และ ระเบียบคณะกรรมการ สภาวิศวกรว่าด้วยเกณฑ์การรับรองหลักสูตรและสถาบันการศึกษาเพื่อเทียบ ปริญญาประกาศนียบัตรและวุฒิบัตรเทียบเท่าในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2544 และ ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชา พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การ รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุม พ.ศ. 2554
- 1.3.2. ปรับปรุงรายวิชาศึกษาทั่วไป และวิชาภาษาอังกฤษตามนโยบายของมหาวิทยาลัย
- 1.3.3. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความสามารถที่จะบริหารจัดการการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพดีขึ้น รวมไปถึงการเพิ่มวิชาที่ช่วยในการเตรียมความพร้อมให้แก่บัณฑิต ในการเป็นวิศวกรเครื่องกลที่ดี

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ(ศธ.)และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมี อัตลักษณ์ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหา เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน	1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ (1) ห้องเรียน ที่มีโสตทัศนูปกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับลักษณะของรายวิชา (2) ห้องสมุด ที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสืบค้นออนไลน์ (3) ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ทำการทดลองพื้นฐานทางวิศวกรรมครบทุกสาขา (4) ห้องคอมพิวเตอร์ ที่มีคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์พื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็น (5) พื้นที่สนับสนุนการ ที่เอื้ออำนวยต่อกิจกรรมต่างๆของนิสิต 2. พัฒนาระบบการเรียนรู้อตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ (1) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การศึกษาด้วยตนเอง การศึกษานอกสถานที่ และการบรรยายพิเศษจากผู้เชี่ยวชาญภายนอกตามรายสาขา	1.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ 1(1) 1.2 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องสมุด 1.3 มีการรับรองห้องปฏิบัติการจากสภาวิศวกร 1.4 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องคอมพิวเตอร์ 1.5 สัดส่วนของพื้นที่สนับสนุนการต่อพื้นที่ทั้งหมดของคณะฯ 1.6 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ปัจจัยพื้นฐาน 2.1 ร้อยละของรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่มี E-Learning 2.2 สัดส่วนงบประมาณที่ใช้สนับสนุนการดำเนินงานนอกสถานที่

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	(2) จัดให้มีระบบสนับสนุนการศึกษา นอกสถานที่ที่มีคุณภาพ (3) ส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทักษะ ภาษาอังกฤษ 3. พัฒนาระบบการประเมินผล การศึกษาที่ชี้วัดระดับขีด ความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดย (1) มีระบบสนับสนุนเพื่อเตรียมความ พร้อมสำหรับการสอบขอรับ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ วิศวกรรม	2.3 สัดส่วนงบประมาณที่ใช้ สนับสนุนกิจกรรมนอกสถานที่ เช่น การออกค่ายอาสาของนิสิต 2.4 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ มีส่วนร่วม 2.5 มีกิจกรรมหรือโครงการที่ สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษ ของนิสิต 3.1 จัดให้มีการสอบ pre-test เพื่อ เตรียมความพร้อม 3.2 มีฐานข้อมูลของแนวข้อสอบสภา วิศวกร
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความ ทันสมัย สอดคล้อง กับความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีในงานด้าน วิศวกรรมเครื่องกล และมี มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความ ต้องการของผู้ประกอบการ และ หน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรม ในสาขาที่เกี่ยวข้อง 2. พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจาก หลักสูตรในระดับสากลที่ทันสมัย และสอดคล้องกับที่สภาวิศวกร กำหนด 3. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ 4. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชน มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร	1.1 รายงานผลการประเมินความพึง พอใจในการใช้บัณฑิตของ ผู้ประกอบการ 1.2 ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้าน ทักษะความรู้ ความสามารถในการ ทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี 1.3 ผลการตรวจรับรองหลักสูตรจาก ทางสภาวิศวกร 1.4 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน
3. พัฒนาศูนย์กลางทาง ด้านการเรียนการสอน และบริการวิชาการให้มี ประสบการณ์จากการนำ ความรู้ทางวิศวกรรม	1. สนับสนุนบุคลากรด้านวิชาการให้ ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กร ภายนอกและ/หรือสนับสนุนให้มีการ แลกเปลี่ยนทักษะ โครงการฝึกอบรม โครงการศึกษาดูงานแก่บุคลากร	1.1 ปริมาณงานบริการวิชาการและ /หรือจำนวนโครงการดูงาน ฝึกอบรมต่อจำนวนอาจารย์ใน หลักสูตร

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
เครื่องกลไปปฏิบัติงานจริง	2. มีการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ	1.2 สัดส่วนเงินงบประมาณที่สนับสนุน 1.3 รายงานผลการประเมินการเรียนการสอน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1. ระบบ

ทวิภาค

1.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะ และมหาวิทยาลัย

1.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1. วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

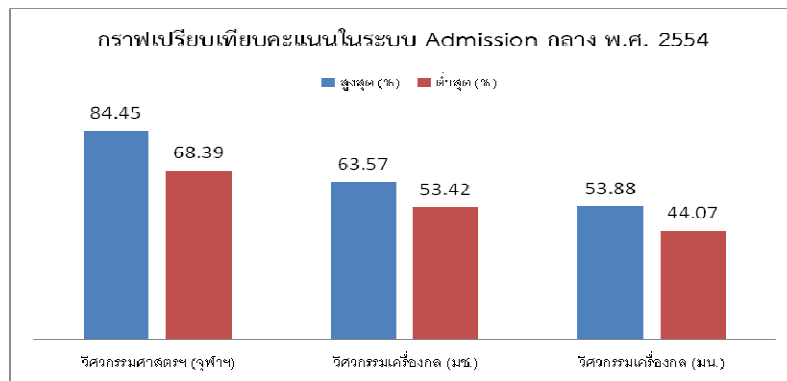
เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก-2)

2.2. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 ข้อ 5 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา (ภาคผนวก-2)

2.3. ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

คะแนนสูงสุดและต่ำสุดของนิสิตภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลตามระบบ Admission กลางในปี 2553 คือ 16,722.85 และ 10,068.80 ตามลำดับ หรือคิดเป็น 53.88% และ 44.07% เมื่อเทียบกับหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดังแสดงในกราฟด้านล่าง จะเห็นว่านิสิตที่รับเข้ามีพื้นฐานไม่ค่อยดี ทำให้เป็นปัญหาในการเรียนการสอน โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นพื้นฐานในการคำนวณของวิชาทางวิศวกรรมอื่นๆ และวิชาภาษาอังกฤษซึ่งเป็นตัวช่วยในการศึกษาตำราหรือสื่อการสอนที่เป็นภาษาอังกฤษ



หมายเหตุ : อ้างอิงข้อมูลจากกองบริการการศึกษา

2.4. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ในปีการศึกษา 2554 ภาควิชาได้มีการริเริ่มโครงการสอนเสริมทักษะรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม โดยเริ่มจากรายวิชา กลศาสตร์วิศวกรรม 1 เนื่องจากเป็นรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่สำคัญ นอกจากนี้ ภาควิชายังได้สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนในวิชาต่างๆ ได้ใช้โปรแกรมช่วยจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ เช่น โปรแกรมมูเดิล (Moodle) โดยในปีการศึกษา 2554 มีการจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 15 รายวิชา

2.5. แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80
รวม	80	160	240	320	320
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	80	80	80	80	80

2.6. งบประมาณตามแผน

2.6.1. งบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. งบประมาณแผ่นดิน	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
2. งบประมาณรายได้	4,071,000	4,071,000	4,071,000	4,071,000	4,071,000
รวมรายรับ	4,271,000	4,271,000	4,271,000	4,271,000	4,271,000

2.6.2. งบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	3,840,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000	3,840,000
2. ค่าครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง	1,648,000	1,648,000	1,648,000	1,648,000	1,648,000
3. หมวดเงินอุดหนุน	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000
รวม	8,288,000	8,288,000	8,288,000	8,288,000	8,288,000
จำนวนนิสิต	320	320	320	320	320
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	25,900	25,900	25,900	25,900	25,900

2.7. ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 ข้อ 11 (ภาคผนวก-2)

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย(ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 ข้อ 7 (ภาคผนวก-2)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

3.1. จำนวนหน่วยกิต 150 หน่วยกิต

3.2. โครงสร้างหลักสูตร

รายการ	เกณฑ์ กระทรวง ศึกษาธิการ พ.ศ. 2548 (หน่วยกิต)	เกณฑ์ มคอ.1 พ.ศ.2553 (หน่วยกิต)	ระเบียบ คณะกรรมการ สภาวิศวกร พ.ศ.2554 (หน่วยกิต)	โครงสร้าง หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2555 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	30	-	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	84	84	102****	114
2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	-	-	≥18*	21
2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	-	-	≥24**	30
2.3 วิชาเฉพาะด้าน	-	-		63
2.3.1 วิชาบังคับ	-	-		54
2.3.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม***	-	-		51
2.3.1.2 วิชาบังคับทางภาษา	-	-		3
2.3.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม*** ไม่น้อยกว่า	-	-		9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6	-	6
4. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต*****	-	-	-	(6)
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	120	120	-	150

หมายเหตุ

- * วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์และพื้นฐานทางเคมี ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2554 (บัญชีหมายเลข 1 ข้อ 3)
- ** วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2554 (บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 4)
- *** วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ.2554 (บัญชีหมายเลข 3 ข้อ 5)
- **** วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2554 ซึ่งเมื่อรวมหน่วยกิตวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ขั้นต่ำอีก 18 หน่วยกิต รวมหมวดวิชาเฉพาะ ต้องไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต
- ***** เป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาที่นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 270 ชม)

3.3. รายวิชา

รายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต	30	หน่วยกิต
กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาต่อไปนี้			
1.1 กลุ่มวิชาภาษา		12	หน่วยกิต
001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills		3(2-2-5)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English		3(2-2-5)
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English		3(2-2-5)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes		3(2-2-5)
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		6	หน่วยกิต
001223	ดุริยางควิจารณ์ Music Appreciation		3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life		3(2-2-5)
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		6	หน่วยกิต
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life		3(3-0-6)
001237	ทักษะชีวิต Life Skills		2(1-2-3)
และเลือกรายวิชาพลานามัย จำนวน 1 หน่วยกิต โดยให้เลือกรายวิชาต่อไปนี้			
วิชาพลานามัย			
001250	กอล์ฟ Golf		1(0-2-1)
001251	เกม Game		1(0-2-1)
001252	บริหารกาย Body Conditioning		1(0-2-1)
001253	กิจกรรมเข้าจังหวะ Rhythmic Activities		1(0-2-1)
001254	ว่ายน้ำ Swimming		1(0-2-1)

001255	ลีลาศ Social Dance	1(0-2-1)		
001256	ตะกร้อ Takraw	1(0-2-1)		
001257	นันทนาการ Recreation	1(0-2-1)		
001258	ซอฟท์บอล Softball	1(0-2-1)		
001259	เทนนิส Tennis	1(0-2-1)		
001260	เทเบิลเทนนิส Table Tennis	1(0-2-1)		
001261	บาสเกตบอล Basketball	1(0-2-1)		
001262	แบดมินตัน Badminton	1(0-2-1)		
001263	ฟุตบอล Football	1(0-2-1)		
001264	วอลเลย์บอล Volleyball	1(0-2-1)		
001265	ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว Art of Self-Defense	1(0-2-1)		
1.4	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	6	หน่วยกิต	
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(3-0-6)		
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(3-0-6)		
2.	หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวนหน่วยกิต	114	หน่วยกิต
2.1	วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21	หน่วยกิต	
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-7)		
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2-7)		
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)		

	252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
	252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
	252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
2.2	วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม30		หน่วยกิต
	301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
	301340	กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
	302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
	302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
	302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II	3(3-0-6)
	302232	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
	302233	อุณหพลศาสตร์ประยุกต์ Applied Thermodynamics	3(3-0-6)
	302234	กลศาสตร์ของของไหล Mechanics of Fluids	3(3-0-6)
	302321	กลศาสตร์ของของแข็ง 1 Mechanics of Solids I	3(3-0-6)
	305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
2.3	วิชาเฉพาะด้าน63		หน่วยกิต
	2.3.1	วิชาบังคับ54	หน่วยกิต
	2.3.1.1	วิชาบังคับทางวิศวกรรม51	หน่วยกิต
	301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
	301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
	302311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Numerical Methods for Mechanical Engineers I	3(3-0-6)

302313	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
302315	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
302325	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibrations	3(3-0-6)
302331	วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ Air-Conditioning and Ventilation Engineering	3(3-0-6)
302335	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
302344	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
302351	เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Drawing	2(1-3-3)
302368	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Laboratory for Mechanical Engineers I	1(0-3-1)
302369	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 Laboratory for Mechanical Engineers II	1(0-3-1)
302381	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering	3(2-3-5)
302399	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-project	1(0-3-1)
302401	จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกรเครื่องกล Ethics and Law for Mechanical Engineers	1(1-0-2)
302424	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
302449	การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ Combustion and Pollution Control	3(3-0-6)
302461	การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล Measurement and Instruments for Mechanical Engineers	3(3-0-6)
302499	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)

2.3.1.2 วิชาบังคับทางภาษา		3	หน่วยกิต
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes		1(0-2-1)
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis		1(0-2-1)
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation		1(0-2-1)
2.3.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม		9	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนจากกลุ่มเหล่านี้โดยให้เลือกคณะกลุ่มได้			
กลุ่มวิชากลศาสตร์วิศวกรรมและการประยุกต์			
302324	เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น Introduction to Mechatronics		3(3-0-6)
302415	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Design Process		3(2-2-5)
302416	กลศาสตร์ของวัสดุผสมเบื้องต้น Introduction to Mechanics of Composite Materials		3(3-0-6)
302419	การจำลองระบบทางกล Mechanical System Simulation		3(3-0-6)
302423	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ Finite Element Method		3(2-2-5)
กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์ของไหล			
302332	การทำความเย็น Refrigeration		3(3-0-6)
302338	การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน Heat Exchanger Design		3(3-0-6)
302345	พลศาสตร์ของก๊าซ Gas Dynamics		3(3-0-6)
302434	กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง Advanced Mechanics of Fluids		3(3-0-6)
302435	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery		3(3-0-6)
302439	การออกแบบระบบท่อ Design of Piping System		3(3-0-6)
302441	ท่อความร้อน Heat Pipe		3(3-0-6)

302445	กังหันก๊าซ Gas Turbine	3(3-0-6)
302446	การออกแบบระบบความร้อน Thermal System Design	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมเกษตร

302455	เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร Food Processing Technology	3(3-0-6)
302456	รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร Agricultural Tractors	3(2-3-5)
302457	วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร Agricultural Machinery Engineering	3(2-3-5)
302459	การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร Power and Agricultural Machinery Management	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมพลังงาน

302375	โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงาน สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม Manufacturing Logistics and Energy Cost Saving for SMEs	3(3-0-6)
302376	พลังงานชีวมวล Biomass Energy	3(3-0-6)
302475	กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Thermal Process	3(2-2-5)
302476	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(3-0-6)
302477	แหล่งพลังงานธรรมชาติที่นำมาใช้ใหม่ได้ Renewable Energy Resources	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมยานยนต์

302385	การควบคุมยานยนต์ Automotive control	3(3-0-6)
302386	พลศาสตร์ยานยนต์ Vehicle Dynamics	3(3-0-6)
302387	วิศวกรรมสันดาปภายใน Internal Combustion Engineering	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาพิเศษ

302494	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Selected Topics in Mechanical Engineering I	3(3-0-6)
302495	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Selected Topics in Mechanical Engineering II	3(3-0-6)
302496	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล Special Problems in Mechanical Engineering	3(2-3-5)

หมวดวิชาเลือกเสรี**จำนวนหน่วยกิต****6****หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดย
นิสิตควรเลือกเรียนรายวิชาด้านชีววิทยา ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์

วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต**จำนวนหน่วยกิต****6****หน่วยกิต**

302391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล Training in Mechanical Engineering	6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)
--------	--	--

หมายเหตุ

เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยนิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนรายวิชา 302391
การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต หรืออย่างน้อย 270 ชั่วโมง และ
ผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

ภาคการศึกษาต้น

ภาคการศึกษาปลาย

001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3(2-2-5)
001223	ดุริยางควิจารณ์ Music Appreciation	3(2-2-5)
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
รวม		22 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(3-0-6)
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes	1(0-2-1)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
301340	กรรมวิธีการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
302212	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mechanics II	3(3-0-6)
302232	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
รวม 22		หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(3-0-6)
301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
302233	อุณหพลศาสตร์ประยุกต์ Applied Thermodynamics	3(3-0-6)
302234	กลศาสตร์ของของไหล Mechanics of Fluids	3(3-0-6)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)
รวม 19		หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
302321	กลศาสตร์ของของแข็ง 1 Mechanics of Solids I	3(3-0-6)
302325	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibrations	3(3-0-6)
302311	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Numerical Methods for Mechanical Engineers I	3(3-0-6)
302313	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
302351	เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Drawing	2(1-3-3)
302368	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 Laboratory for Mechanical Engineers I	1(0-3-1)
รวม 16		หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)
302315	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
302331	วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ Air-Conditioning and Ventilation Engineering	3(3-0-6)
302335	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
302344	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
302369	ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2 Laboratory for Mechanical Engineers II	1(0-3-1)
302381	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive engineering	3(2-3-5)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
รวม 20		หน่วยกิต

ภาคฤดูร้อน

302391	การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล Training in Mechanical Engineering	6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)
รวม 6		หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
302399	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-project	1(0-3-1)
302401	จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกรเครื่องกล Ethics and Law for Mechanical Engineers	1(1-0-2)
302424	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
302449	การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ Combustion and Pollution Control	3(3-0-6)
302461	การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล Measurement and Instruments for Mechanical Engineers	3(3-0-6)
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
รวม 17		หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
302499	โครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
302xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
รวม 14		หน่วยกิต

3.5. คำอธิบายรายวิชา

- 001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5)
 Thai Language Skills
 พัฒนาทักษะการใช้ภาษาทั้งในด้านการฟัง การอ่าน การพูดและการเขียน เพื่อการสื่อสาร โดยเน้นทักษะการเขียนเป็นสำคัญ
 Development of communicative language skills including listening, reading, speaking, and writing with an emphasis on writing skill
- 001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)
 Fundamental English
 พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในบริบทต่าง ๆ
 Development of fundamental English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts
- 001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5)
 Developmental English
 พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ เพื่อการสื่อสารในบริบทต่าง ๆ
 Development of English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts
- 001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5)
 English for Academic Purposes
 พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงานและการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ
 Development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching
- 001223 ดุริยางควิจารณ์ 3(2-2-5)
 Music Appreciation
 ศึกษาลักษณะ ความสำคัญ พัฒนาการ องค์ประกอบทางด้านดนตรี บทเพลง คีตกวี สุนทรียศาสตร์ทางด้านดนตรีไทย และตะวันตก ลักษณะและบทเพลงที่ใช้ในการแสดงดนตรี มารยาทในการเข้าฟังดนตรี การวิจารณ์และอภิปรายจากการฟังและชมการแสดงดนตรี รวมทั้งบทบาทของดนตรีไทย และตะวันตกในสังคมไทย ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
 A study of musical characteristics, importance of music development, musical components, lyrics, music composers, aesthetics of Thai and Western music, the characteristics and repertoire for musical performance, music etiquette, criticism and discussion on the musical performance including the roles of Thai and Western music in Thai society from the past to the present

001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน

3(2-2-5)

Arts in Daily Life

พื้นฐานความเข้าใจและทดลองปฏิบัติการศิลปกรรมแขนงต่าง ๆ ผ่านประสบการณ์ทางสุนทรียะ อันได้แก่ ผลงานทัศนศิลป์, วรรณกรรม, ดนตรี, การแสดง, การออกแบบ, ศิลปะภาพถ่าย, ศิลปะสื่อดิจิทัล และสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น เพื่อการพัฒนารสนิยมทางสุนทรียะที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันให้สัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้

Basic knowledge and experience through creative practice of Fine Arts, Literature, Music, Performance Art, Product Design, Photography Art, Visual Communicative Design and Architecture in order to improve the taste and aesthetic value which will apply to improve one's daily life and living harmonized within national and international contexts

001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต

3(3-0-6)

Fundamental Laws for Quality of Life

ศึกษาถึงวิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชนและสิทธิขั้นพื้นฐานตาม รัฐธรรมนูญ รวมทั้งศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปกครองท้องถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นรวมทั้งกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา

The evolution of the law and human rights under the constitution including laws concerning the quality of the students' life such as intellectual property law, environmental law, laws concerning local administration, traditional knowledge, and the development of the quality of life

001237 ทักษะชีวิต

2(1-2-3)

Life Skills

การพัฒนาศักยภาพทั้งภายในและภายนอก ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมที่เน้นการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การพัฒนาบุคคลให้มีจิตสาธารณะและการพัฒนาคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบุคคล

Development of personality both mental and physical characteristics; practice in team working skills focusing on leader and follower roles, along with the development of public consciousness and other desirable personal characteristics

001250 กอล์ฟ

1(0-2-1)

Golf

ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬา กอล์ฟ การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬา กอล์ฟ

History, definition, importance, and physical fitness for golf; basic skill training, rules, and etiquette of golf

- 001251 เกม 1(0-2-1)
Game
ประวัติ ปรัชญา ความหมาย ความสำคัญ ลักษณะของเกมชนิดต่างๆ การเป็นผู้นำเกมเบื้องต้น และการเข้าร่วมเกม
History, philosophy, definition, and importance of games; type of games, basic game leadership, and games participation
- 001252 บริหารกาย 1(0-2-1)
Body Conditioning
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญของการบริหารกาย หลักการออกกำลังกาย กิจกรรมการสร้างสมรรถภาพทางกาย และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
History, definition, and importance of body conditioning; principle of exercises, physical fitness activities, and physical fitness test
- 001253 กิจกรรมเข้าจังหวะ 1(0-2-1)
Rhythmic Activities
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเคลื่อนไหวเบื้องต้น ท่าเต้นรำพื้นเมือง และวัฒนธรรมการเต้นรำของนานาชาติ
History, definition, importance, and basic movements of folk dances and international folk dances
- 001254 ว่ายน้ำ 1(0-2-1)
Swimming
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาว่ายน้ำ การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาว่ายน้ำ
History, definition, importance, physical fitness, basic skill training, rules, and etiquette of swimming
- 001255 ลีลาศ 1(0-2-1)
Social Dance
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเคลื่อนไหวเบื้องต้น รูปแบบการเต้นรำสากล และมารยาทของการเต้นรำสากล
History, definition, importance, basic movement, types, and etiquette of social dances

- 001256 ตะกร้อ 1(0-2-1)
Takraw
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาตะกร้อ การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาตะกร้อ
History, definition, importance, physical fitness, basic, skill training, rules and etiquette of takraw
- 001257 นันทนาการ 1(0-2-1)
Recreation
ประวัติ ปรัชญา ความหมาย และความสำคัญของนันทนาการ ลักษณะของกิจกรรมนันทนาการ และการเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ
History, philosophy, definition and importance of recreation; nature of activities and recreation participation
- 001258 ซอฟท์บอล 1(0-2-1)
Softball
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาซอฟท์บอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกามารยาทของกีฬาซอฟท์บอล
History, definition, importance, and physical fitness for softball; basic skill training, rules, and etiquette of softball
- 001259 เทนนิส 1(0-2-1)
Tennis
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาเทนนิส การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาเทนนิส
History, definition, importance, and physical fitness for tennis; basic skill training, rules, and etiquette of tennis
- 001260 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)
Table Tennis
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาเทเบิลเทนนิส การฝึกทักษะเบื้องต้นและกฎกติกา มารยาทของกีฬาเทเบิลเทนนิส
History, definition, importance, and physical fitness for table tennis; basic skill training, rules, and etiquette of table tennis

- 001261 บาสเกตบอล 1(0-2-1)
Basketball
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาบาสเกตบอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาบาสเกตบอล
History, definition, importance, and physical fitness for basketball; basic skill training, rules, and etiquette of basketball
- 001262 แบดมินตัน 1(0-2-1)
Badminton
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาแบดมินตัน การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาแบดมินตัน
History, definition, importance, and physical fitness for badminton; basic skill training, rules, and etiquette of badminton
- 001263 ฟุตบอล 1(0-2-1)
Football
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาฟุตบอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาฟุตบอล
History, definition, importance, and physical fitness for football; basic skill training, rules, and etiquette of football
- 001264 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)
Volleyball
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬาวอลเลย์บอล การฝึกทักษะเบื้องต้น และกฎกติกา มารยาทของกีฬาวอลเลย์บอล
History, definition, importance, and physical fitness for volleyball; basic skill training, rules, and etiquette of volleyball
- 001265 ศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว 1(0-2-1)
Art of Self – Defense
ประวัติ ความหมาย ความสำคัญ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว ทักษะเบื้องต้นของศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว กฎหมายสำหรับการป้องกันตัว และกฎกติกา มารยาทของศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว
History, definition, importance, and physical fitness for the art of self-defense; basic skill of the art of self-defense, laws for self-defense, rules and etiquette of the art of self-defense

001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

Man and Environment

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลของการเปลี่ยนแปลงประชากรมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับโลก ระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และอุบัติภัยธรรมชาติ การพัฒนากับสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึก การสร้างความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

The relationship between man and the environment, cause of environmental problems, effects of population change related to environmental problems case studies of global climate change and natural disasters at the global and local scale and the building of environmental awareness and participation in sustainable environmental management

001277 พฤติกรรมมนุษย์

3(3-0-6)

Human Behavior

แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและประเภทของพฤติกรรม ความรู้สึกและการรับรู้ การมีสติสัมปชัญญะ การเรียนรู้และความจำ การคิดและภาษา เชาวน์ปัญญาและการยกระดับเชาวน์ปัญญา การจัดการอารมณ์และการสร้างแรงจูงใจ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ และการวิเคราะห์กรณีศึกษาพฤติกรรมมนุษย์เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

Concept of human behavior, biology and types of behavior, sensation and perception, state of consciousness, learning and memory, thinking and language, intelligence and intelligence management of emotions and development of motivation, human social behavior, abnormal behavior, analysis of human behavior case studies for application in everyday life

205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ

1(0-2-1)

Communicative English for Specific Purposes

ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพ

Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation, vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes

205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ

1(0-2-1)

Communicative English for Academic Analysis

ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการตามสาขาของผู้เรียน

Practice listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to students' educational fields

- 205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน 1(0-2-1)
 Communicative English for Research Presentation
 ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 Practice giving oral presentations on academic research related to students' educational fields with effective delivery in English
- 252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
 Calculus I
 การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์ และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ
 Mathematical induction, algebraic and transcendental functions, limits and continuity, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals
- 252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
 Calculus II
 วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1
 Prerequisite : 252182 Calculus I
 ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์เมทริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ หลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ
 Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, Laurent's series, matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations, Cramer's rule, vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors
- 252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)
 Calculus III
 วิชาบังคับก่อน : 252183 แคลคูลัส 2
 Prerequisite : 252183 Calculus II
 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข การแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไตเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกล็ดและสโตกส์

Linear differential equations of first and higher order, analytical and numerical solution, Laplace transforms and their applications, vector fields, divergence, curl differentiation and integration of several variables, line integrals, surface integrals, Green's theorem, Gauss's theorem and Stokes's theorem

256101 หลักเคมี 4(3-3-7)

Principle of Chemistry

ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ ก๊าซและของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เทอร์โมไดนามิกส์เคมี จลศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์และเคมีสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry, atom structure, chemical bonding, Periodic Table and properties of elements, solid and liquid, liquid and solution, chemical thermodynamics, chemical kinetics, acid-base, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry

261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7)

Physics I

ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์

Vector Motion in One Dimension Motion in Two and Three Dimensions The Law of Motion , Circular Motion and Other Applications of Newton's Law Work and Energy Potential Energy and Conservation of Energy Linear Momentum and collisions Rotation of Rigid Body About Fixed Axis Rolling Motion, Angular Momentum and Torque Oscillatory Motion Wave Motion Sound Waves Superposition and Standing Waves Fluid Mechanics Temperature, Thermal Expansion and ideal Gases Heat and The First and Second Law of Thermodynamics The Kinetic Energy of ideal Gases

261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2-7)

Physics II

ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิด สนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัม ฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมและนิวเคลียร์ฟิสิกส์

Statics Electrics, Gauss's Law, Electric Potential, Capacitance and Dielectrics, Current and Resistance, Direct Current Circuits, Magnetic Fields, Sources of the Magnetic Field, Faraday's Law and Inductance, Alternating Current Circuits, Light, Relativity, Introduction to Quantum Physics, Atomic Physics and Nuclear Physics

301202 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Materials

วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี และ
261102 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry and
261102 Physics II

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้ของวัสดุประเภทโลหะ โพลีเมอร์ เซรามิก และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุล กรรมวิธีทางความร้อน การแตกหัก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties and production processes; mechanical properties and application of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat treatment, fracture, corrosion and materials degradation

301340 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)

Manufacturing Processes

วิชาบังคับก่อน : 256101 หลักเคมี 1และ
261102 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 256101 Principle of Chemistry and
261102 Physics II

ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกำจัดวัสดุส่วนเกินออก การขัดผิวโลหะด้วยเครื่องจักรแบบต่าง ๆ การตัดโลหะ และการเชื่อม การผลิตเกลียวและเฟือง เทคโนโลยีการเชื่อม การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง และเครื่องจักรสมัยใหม่ ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต คุณสมบัติของโลหะ เครื่องกลสำหรับการผลิต เทคนิคการหล่อโลหะ กรรมวิธีทางความร้อน และพื้นฐานของต้นทุนการผลิต

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining, grinding by using machines, cutting and welding; thread and gear manufacturing, welding technology, advanced metal forming and modern machines ; material and manufacturing processes relationships; properties of metal, machines for forming processes, foundry technique and fundamental of manufacturing cost

301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Statistics

วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1

Prerequisite : 252182 Calculus

ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่าคาดหวังและโมเมนต์ฟังก์ชัน การทดสอบสมมติฐานและการอนุมานทางสถิติ การถดถอยเชิงเส้นตรงและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการประยุกต์ใช้กระบวนการทางสถิติในการแก้ปัญหา

Probability Theory; random variables; discrete and continuous probability distribution; expected value and moments; hypothesis testing and statistical inference; regression and correlation; analysis of variance and application of statistical methods in problem solving

301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Economics

หลักการและเทคนิคพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ มูลค่าของเงินตามเวลา วิธีการเปรียบเทียบโครงการ การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อมราคา การประเมินบนความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การคำนวณเกี่ยวกับภาษีเงินได้

Basic principle and techniques for economically analysis of engineering project , net present value, methods of project comparison, analysis of replacement, breakeven point analysis, depreciation, risk analysis and uncertainty, income tax computation

302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

Engineering Mechanics I

วิชาบังคับก่อน : 252182 แคลคูลัส 1 และ
261101 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 252182 Calculus I and
261101 Physics I

บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์ สมการสำหรับสมการสมดุลในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบ เครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคาน ความเสียดทานแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่

Introduction to statics; force system analysis: two-dimensional, three-dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis: truss, frame machine; distributed force analysis on beam; dry friction; virtual work and stability; area moment of inertia

302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)

Engineering Drawing

การเขียนตัวอักษร การฉายภาพแบบออร์โทกราฟฟิก การเขียนแบบออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิงช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนแบบร่างด้วยมือ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ พื้นฐานการเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing

- 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)
 Engineering Mechanics II
 วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1
 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics I
 จลนศาสตร์ของอนุภาคและของเทหวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่เชิงเส้นตรง การเคลื่อนที่เชิงเส้นโค้งบนระนาบ การเคลื่อนที่แบบหมุน การเคลื่อนที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่สัมพัทธ์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและเทหวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม
 Kinematics of particle and rigid body; rectilinear motion; plane curvilinear motion; rotation; absolute and relative motion; kinetics of particle and rigid body; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum
- 302232 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)
 Thermodynamics I
 วิชาบังคับก่อน : 261101 ฟิสิกส์ 1
 Prerequisite : 261101 Physics I
 แนวความคิดพื้นฐานและความรู้เบื้องต้น งานและความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน มวล และ ปริมาตรควบคุม พื้นฐานการถ่ายเทความร้อน กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ เอนโทรปี
 Basic concepts and introduction; work and heat; first law of thermodynamics; conservation laws of energy, mass and control volume; basic heat transfer; second law of thermodynamics and applications; entropy
- 302233 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)
 Applied Thermodynamics
 วิชาบังคับก่อน : 302232 อุณหพลศาสตร์ 1
 Prerequisite : 302232 Thermodynamics I
 การนำมาใช้ได้ของพลังงานทางอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรกำลังไอ วัฏจักรกำลังก๊าซ วัฏจักรทำความเย็น ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ ก๊าซผสมอุดมคติ ของผสมจริง สันดาป สมดุลเฟส
 Exergy; vapor power cycle; gas power cycle; refrigeration cycle; thermodynamic properties relationship; ideal gas mixture; real mixture; combustion; phase equilibrium
- 302234 กลศาสตร์ของของไหล 3(3-0-6)
 Mechanics of Fluids
 วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3
 Prerequisite : 252284 Calculus III
 สมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล สมการสภาพต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กดอัดไม่ได้ บทนำเกี่ยวกับการไหลแบบคงตัวของของไหลที่กดอัดได้

Properties of fluids; fluid statics; continuity equation; momentum equation; energy equation; dimensional analysis and similarity; steady incompressible flow; introduction to steady compressible flow

302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 3(3-0-6)

Numerical Methods for Mechanical Engineers 1

วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3

Prerequisite : 252284 Calculus III

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ความผิดพลาด รากของสมการ สมการพีชคณิตเชิงเส้น การปรับเส้นโค้ง การหาค่าอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล

Computer programming for solving engineering problems; error analysis; roots of equations; linear algebraic equations; curve fitting; numerical differentiation and integration; ordinary differential equations; partial differential equations; use of commercial programs in solving mechanical engineering problems

302313 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)

Mechanics of Machinery

วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II

การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์จลนศาสตร์และแรงพลศาสตร์ของอุปกรณ์ทางกล ขึ้นต่อโยง ขบวนเฟือง และระบบทางกล การสมดุลของมวลหมุนและมวลที่เคลื่อนที่กลับไปมา

Velocity and acceleration analysis; kinematics and dynamics force analysis of mechanical devices, linkage, gear trains and mechanical systems; balancing of rotating and reciprocating mass

302315 การออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6)

Machine Design

วิชาบังคับก่อน : 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 1

Prerequisite : 302321 Mechanics of Solids I

หลักการพื้นฐานของการออกแบบเครื่องจักรกล สมบัติของวัสดุ ทฤษฎีการวิบัติ อิทธิพลความเค้นหลักเกณฑ์ในการออกแบบ การออกแบบชิ้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกล เช่น หมุดย้ำ แนวนเชื่อม สกรูเกลียว ลิ่มและสลัก เพลา สปริง เฟือง สกรูส่งกำลัง คัปปลิ้ง แบร้ง เบรค คลัตช์ สายพาน และ โซ่ เป็นต้น โครงการออกแบบ

Fundamentals of mechanical design, properties of materials; theories of failure; design of simple machine elements; rivets; welding, screw fasteners; keys and pins; shafts; springs; gears; power screws; couplings; bearings; brakes; clutches; belts; chains; design project

- 302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 1 3(3-0-6)
 Mechanics of Solids I
 วิชาบังคับก่อน : 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1
 Prerequisite : 302111 Engineering Mechanics I
 แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ภาระในแนวแกน การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ภาระความดันผนังบาง ภาระบิดในเพลลา ภาระดัด ความเค้นในคาน ผังแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การโก่งของเสา ภาระผสม วงกลมมอร์และความเค้นผสม เกณฑ์ความเสียหาย
 Forces and stresses; stress-strain relationship; axial load; analysis of stress; analysis of strain; thin-walled pressure vessels; torsional loading of shaft; flexural load; stress in beams, shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; buckling of columns; combine loading; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion
- 302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)
 Introduction to Mechatronics
 วิชาบังคับก่อน : 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น และ 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Prerequisite : 303206 Introduction to Electrical Engineering, and 305171 Computer Programming
 หลักการพื้นฐานของการรับสัญญาณจากเซ็นเซอร์เข้าสู่คอมพิวเตอร์เพื่อใช้ควบคุมเครื่องจักรกล ระบบเครื่องกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การแปลงสัญญาณอนาล็อกและดิจิตอล การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และพื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์ในงานควบคุมทางวิศวกรรมเครื่องกล
 Fundamentals of using digital computer for signal acquisition and control; the electro-mechanical system; basic electronics; digital and analogue interface; basic computer and microcontroller programming for mechanical engineering
- 302325 การสั่นสะเทือนทางกล 3(3-0-6)
 Mechanical Vibrations
 วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2
 Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II
 ระบบที่มีหนึ่งระดับขั้นเสรี การสั่นสะเทือนโดยการบิด การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ วิธีของระบบเสมือน ระบบที่มีหลายระดับขั้นเสรี วิธีการและเทคนิค การลดและการควบคุมการสั่นสะเทือน
 System with one degree of freedom; torsional vibration; free and forced vibration; method of equivalent system; systems having several degrees of freedom; methods and techniques to reduce and control vibrations

302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการระบายอากาศ 3(3-0-6)

Air-Conditioning and Ventilation Engineering

วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์

Prerequisite : 302233 Applied Thermodynamics

สมบัติทางไซโครเมตริกและกระบวนการของอากาศ การประมาณภาระการทำความเย็น อุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ระบบปรับอากาศชนิดต่างๆ การออกแบบการกระจายลมและระบบท่อลม การออกแบบระบบการระบายอากาศ สารทำความเย็นและการออกแบบท่อสารทำความเย็น การควบคุมเบื้องต้นในการปรับอากาศ ความปลอดภัยด้านอัคคีภัยในระบบปรับอากาศ คุณภาพอากาศภายในอาคาร ประสิทธิภาพพลังงานในระบบปรับอากาศ

Psychrometric properties and processes of air, cooling load estimation, air conditioning equipment, various types of air conditioning systems, air distribution and duct system design, ventilation system design, refrigerants and refrigerant piping design, basic controls in air conditioning, fire safety in air conditioning system, indoor air quality, energy efficiency in air conditioning system

302332 การทำความเย็น 3(3-0-6)

Refrigeration

วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์

Prerequisite : 302233 Applied Thermodynamics

ทบทวนอุณหพลศาสตร์ สมบัติของไซโครเมตริกของอากาศ และบทนำการทำความเย็น กระบวนการทำความเย็นอุดมคติและจริง กระบวนการทำความเย็นแบบหลายความดัน สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น การคำนวณภาระการทำความเย็น เครื่องอัด เครื่องควบแน่น เครื่องระเหย ถังลดความดันสารทำความเย็น/อุปกรณ์วัดและควบคุมระดับ การควบคุมสารทำความเย็น อุปกรณ์วาล์ว ระบบควบคุมไฟฟ้าและการตรวจสอบ ท่อสารทำความเย็นและการออกแบบภาชนะความดัน ความปลอดภัย

Review of thermodynamics, psychrometric property of air and introduction of refrigeration, ideal and real refrigeration processes, multi-pressure refrigeration process, refrigerant and lubricating oil, refrigeration load calculations, compressors, condensers, evaporators, refrigerant expansion/metering devices and level control, refrigerant controls, valve components, electrical control and monitoring system, refrigerant piping and vessel design, safety

302335 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)

Heat Transfer

วิชาบังคับก่อน : 302232 อุณหพลศาสตร์ 1 และ
302234 กลศาสตร์ของของไหล

Prerequisite : 302232 Thermodynamics I and
302234 Mechanics of Fluids

รูปแบบการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนที่สภาวะคงตัวในหนึ่งมิติและสองมิติ การนำความร้อนที่สภาวะไม่คงตัว การวิเคราะห์เชิงมิติของการพาความร้อน รูปแบบของการพาความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การแผ่รังสีความร้อน การเดือดและการควบแน่น การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทางตัวเลขกับปัญหาทางการถ่ายเทความร้อน

Modes of heat transfer; one- and two-dimensional steady-state heat conduction; transient heat conduction; dimensional analysis of heat convection; modes of convective heat transfer; heat exchangers; heat radiation; boiling and condensation; application of numerical method to heat transfer problems

302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)

Heat Exchanger Design

วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน

Prerequisite : 302335 Heat Transfer

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ระเบียบวิธีวิเคราะห์ และวิธีทดลองในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การประยุกต์หลักการนำ การพา การแผ่รังสี การควบแน่น การเดือด ความเค้น และการสั่นสะเทือนมาใช้ในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Theory and application of numerical, analytical, and experimental methods to selected heat transfer problems; application of principles of conduction, convection, radiation, condensation, boiling, stress, and vibrations to a design of heat exchange equipments

302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)

Power Plant Engineering

วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์

Prerequisite : 302233 Applied Thermodynamics

หลักการเปลี่ยนรูปของพลังงานและการนำมาใช้ได้ของพลังงานทางอุณหพลศาสตร์ การวิเคราะห์เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ การศึกษาองค์ประกอบของโรงจักรต้นกำลังไอน้ำ โรงจักรต้นกำลังกังหันแก๊ส และโรงจักรต้นกำลังเครื่องยนต์สันดาปภายใน โรงจักรต้นกำลังวัฏจักรร่วมและพลังความร้อนร่วม โรงจักรต้นกำลังพลังน้ำ โรงจักรต้นกำลังนิวเคลียร์ เครื่องมือวัดและการควบคุม เศรษฐศาสตร์ของโรงจักรต้นกำลังและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Energy conversion principles and exergy; fuels and combustion analysis; component study of steam, gas turbine, internal combustion engine power plants, combined cycle and cogeneration power plant, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and environmental impacts

302345 พลศาสตร์ของก๊าซ

3(3-0-6)

Gas Dynamics

วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล

Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids

บทนำเกี่ยวกับพลศาสตร์ของแก๊ส แนวคิดเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์และพลศาสตร์ของของไหล แนวคิดเชิงโมเลกุลและคอนตินิวอัม กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กฎการอนุรักษ์สำหรับของไหลที่เคลื่อนที่ การไหลของของไหลที่อัดตัวได้แบบไอเซนโทรปิก คลื่นช็อคตั้งฉาก คลื่นช็อคเคลื่อนที่และคลื่นช็อคเอียง การไหลผ่านหัวฉีด การไหลแบบพรานด์เทิล-เมเยอร์ การไหลแบบเรย์เลห์ และการไหลแบบแฟนโน

Introduction to gas dynamics; elementary concepts in thermodynamics and fluid dynamics; molecular and continuum concepts for fluids; first and second laws of thermodynamics; conservation laws for moving fluids; isentropic compressible flow; normal shock; moving and oblique shocks; flow through nozzles, Prandtl-Meyer flow; Rayleigh flow; Fanno flow

302351 เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล

2(1-3-3)

Mechanical Drawing

วิชาบังคับก่อน : 302151 เขียนแบบวิศวกรรม

Prerequisite : 302151 Engineering Drawing

การให้ขนาดและความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต การเขียนแบบและสัญลักษณ์ มาตรฐานของเกลียว เฟือง สปริง ลูกเบี้ยวและเครื่องยึดแบบต่าง ๆ การเขียนแบบงานเชื่อม การเขียนแบบงานท่อ การเขียนแบบโรงงาน การเขียนแบบแยกส่วน การเขียนแบบประกอบ การเขียนแบบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วย

Dimensioning and geometric tolerancing; drawing and standard symbol for thread, gear, spring, cam and fastener drawing; welding drawing; piping drawing; working drawing; detail drawing; assembly drawing; computer-aided drafting

302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1

1(0-3-1)

Laboratory for Mechanical Engineers I

พื้นฐานการทำการทดลอง การใช้เครื่องมือ การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและการจัดทำรายงาน ปฏิบัติการทางกลศาสตร์ กลศาสตร์ของของแข็งและของไหล การสั่นสะเทือน

Basics of experimentation; instrumentation, data collection and analysis; error analysis and reporting of experimental results; experiments in mechanics, mechanics of solids and fluids, vibrations

302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2

1(0-3-1)

Laboratory for Mechanical Engineers II

วิชาบังคับก่อน : 302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1

Prerequisite : 302368 Laboratory for Mechanical Engineers I

ปฏิบัติการทางกลศาสตร์ของของไหล อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน

Experiments in mechanics of fluids, thermodynamics and heat transfer

- 302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลดต้นทุนพลังงาน 3(3-0-6)
 สำหรับธุรกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม
 Manufacturing Logistics and Energy Cost Saving for SMEs
 นิยามและความสำคัญของโลจิสติกส์การผลิต การออกแบบระบบการจัดการการดำเนินงาน การวางผังโรงงาน การวางแผนและตารางการผลิต สินค้าคงคลัง การลดต้นทุนพลังงานในระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบอัดอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบทางความร้อน เครื่องมือเบื้องต้นในการตรวจสอบพลังงาน
 Definition and importance of manufacturing logistics; operation management system design, plant layout, production table and production planning; inventory stock; energy cost saving in electricity, air conditioning system, compressed air, refrigeration, and thermal systems; basic instruments in energy audit
- 302376 พลังงานชีวมวล 3(3-0-6)
 Biomass Energy
 นิยามและความสำคัญของชีวมวล ปริมาณและชนิด ชีวมวลอัดแท่ง ถ่านชีวมวล ก๊าซชีวมวล เชื้อเพลิง ก๊าซจากกระบวนการทางความร้อน ไบโอดีเซล แอลกอฮอล์จากชีวมวล
 Definition and importance of biomass; quantity and type of biomass; biomass briquette; charcoal; biogas; gaseous fuel from thermal process; biodiesel; alcohol from biomass
- 302381 วิศวกรรมยานยนต์ 3(2-3-5)
 Automotive Engineering
 วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2
 Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II
 ประเภทและองค์ประกอบของเครื่องยนต์ เครื่องยนต์สันดาปภายใน พารามิเตอร์ของเครื่องยนต์ มลภาวะ ระบบส่งกำลัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบกันสะเทือน ระบบเบรก ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ล้อและยาง แนวทางทดสอบและดูแลรักษารถยนต์ สภาพการขับขี่ยานยนต์เบื้องต้น เชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับรถยนต์ ยานยนต์อนาคต ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมยานยนต์
 Types and components of engine; internal combustion engine; engine parameters; emission; power transmission system; steering system; suspension system; braking system; electrical and electronic system; wheels and tires; vehicle testing and maintenance concepts; basic vehicle handling; alternative fuels for vehicle; future vehicles; automotive laboratory
- 302385 การควบคุมยานยนต์ 3(3-0-6)
 Automotive Control
 วิชาบังคับก่อน : 302381 วิศวกรรมยานยนต์
 Prerequisite : 302381 Automotive Engineering
 แบบจำลองระบบ การตอบสนองของระบบ พื้นฐานของการควบคุม การออกแบบระบบควบคุม การออกแบบระบบควบคุมยานยนต์ การสร้างแบบจำลองระบบ แอคชูเอเตอร์ เซ็นเซอร์และการควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์ การควบคุมระบบยานยนต์

System models; system response; basic of control; control system design; automotive control system design; system model actuator sensors and electronic control; automotive control system

302386 พลศาสตร์ยานยนต์ 3(3-0-6)

Vehicle Dynamics

วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II

หลักการพื้นฐานของพลศาสตร์ยานยนต์ กลศาสตร์ของยาง แรงต้านทานต่างๆและกำลังที่ต้องการกราฟของกำลังและสมรรถนะ การหยุดรถ เสถียรภาพและการพลิกคว่ำ การสั่นสะเทือนและช่วงล่าง

Fundamentals of vehicle dynamics; tire mechanics; resistant forces and power requirement; power and performance curves; braking; stability and roll over; vibration and chassis

302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน 3(3-0-6)

Internal Combustion Engineering

วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์

Prerequisite : 302233 Applied Thermodynamics

หลักการพื้นฐานทางเครื่องยนต์สันดาปภายใน เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยการอัด เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบจุดระเบิด วัฏจักรเชื้อเพลิง-อากาศอุดมคติ การไหลของของไหล อุณหพลศาสตร์ การสันดาปและการถ่ายเทความร้อนที่เกิดในเครื่องยนต์ การซูเปอร์ชาร์จและการไล่ไอเสียในเครื่องยนต์ ความเสียดทานและการหล่อลื่น ปัจจัยที่มีผลต่อกำลังของเครื่องยนต์ สมรรถนะและการทดสอบ

Internal combustion engine fundamentals; spark-ignition engine; compression-ignition engine; fuel and combustion; ignition system; ideal fuel air cycle; fluid flow; thermodynamics, combustion and heat transfer within the engine; supercharging and scavenging; friction and lubrication; factors affecting engine power; performance and testing

302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

Training in Mechanical Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)

นิสิตวิศวกรรมเครื่องกลทุกคนต้องได้รับการฝึกงานกับบริษัท ผู้ประกอบการ หรือหน่วยงานภาครัฐที่ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลอย่างน้อย 270 ชั่วโมง เพื่อพัฒนาทักษะและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการ

All mechanical engineering students are required to go training with companies, entrepreneurs, or government agencies with mechanical engineering practice for at least 270 hours in order to develop their skills and be able to apply their knowledge in mechanical engineering to solve problems in workplace

- 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1)
 Mechanical Engineering Pre-project
 วรรณกรรมปริทัศน์ เลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงการ รายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล นำเสนอโครงการ ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
 Literature review; select project topic in mechanical engineering; set up objectives and scope of the project; study of relevant theories. Project planning and proceeding the pre-project section; mechanical engineering pre-project report; presentation; the project has to be supervised by project advisor
- 302401 จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1(1-0-2)
 Ethics and Law for Mechanical Engineers
 บทบาทและความรับผิดชอบของวิศวกรในสังคม จริยธรรมและจรรยาบรรณของวิศวกรกฎหมายและความปลอดภัยในงานวิชาชีพวิศวกรรม กรณีศึกษาในประเด็นปัญหาด้านจรรยาบรรณ สังคม การเมือง กฎหมาย และสิ่งแวดล้อมที่วิศวกรอาจประสบ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม
 Roles and responsibility of engineers to the society; engineering morals and ethics; law and safety in engineering professional; case studies in ethical, social, political, legal and environmental issues that engineers may encounter; moral training project participation
- 302415 กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-2-5)
 Mechanical Engineering Design Process
 แนวคิดในการออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ความต้องการ การกำหนดคุณลักษณะ การพัฒนาหลักการทำงาน การกำหนดรายละเอียดและการผลิต การตัดสินใจ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเลือกใช้วัสดุ โครงการ
 Engineering design thinking; systematic design process; requirement analysis; design specification; concept design; detail design and manufacturing; decision making; creativity and innovation; material selection; design project
- 302416 กลศาสตร์ของวัสดุผสมเบื้องต้น 3(3-0-6)
 Introduction to Mechanics of Composite Materials
 วิชาบังคับก่อน : 302321 กลศาสตร์ของแข็ง 1
 Prerequisite : 302321 Mechanics of Solids I
 หลักการพื้นฐานของวัสดุผสม วัสดุผสมเส้นใย-โพลิเมอร์ วัสดุเส้นใยและเมทริกซ์ การสร้างวัสดุผสม วัสดุผสมแบบทิศทางเดียว กลศาสตร์ของวัสดุผสมทิศทางเดียวสำหรับความหนาหนึ่งชั้น แผ่นวัสดุผสมแบบครอสเพลย์ แผ่นวัสดุผสมแบบแองเกิลเพลย์ กลศาสตร์ของแผ่นวัสดุผสม

Fundamentals of composite materials; fiber-polymer composites; fibers and matrix materials; fabrication of composites; unidirectional composites; macromechanics of a unidirectional ply; crossply laminates; angleply laminates; macromechanics of laminates

302419 การจำลองระบบทางกล 3(3-0-6)

Mechanical System Simulation

วิชาบังคับก่อน : 302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 302212 Engineering Mechanics II

ระบบและการตอบสนอง หลักการพื้นฐานของการสร้างแบบจำลองระบบ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบทางกลศาสตร์และการจำลอง ระบบกลศาสตร์ของไหล และการจำลองระบบทางกลศาสตร์ความร้อนและการจำลองระบบทางกลศาสตร์ไฟฟ้า การจำลอง การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการสร้างแบบจำลองระบบ

System and response; fundamental of system modeling; mathematical system models; dynamic systems and modeling; Fluid systems and modeling; thermal systems and modeling; electromechanical system and modeling; software applications in system modeling

302423 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(2-2-5)

Finite Element Method

วิชาบังคับก่อน : 302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 และ

302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 1

Prerequisite : 302311 Numerical Methods for Mechanical Engineers 1 และ

302321 Mechanics of Solids I

บทนำเกี่ยวกับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การสร้างรูปไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณในเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาหนึ่งมิติ การแบ่งโดเมนออกเป็นเอลิเมนต์ การรวมสมการของเอลิเมนต์ การวิเคราะห์ด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับปัญหาสองและสามมิติ การใช้โปรแกรมทางไฟไนต์เอลิเมนต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Introduction to finite element method, finite element formulation, element interpolation function, finite element analysis of one dimensional problems, discretizations of the domain into elements, assembly of element equations, finite element analysis of two and three dimensional problems; use of finite element program in solving engineering problems

302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)

Automatic Control Engineering

วิชาบังคับก่อน : 252284 แคลคูลัส 3

Prerequisite : 252284 Calculus III

หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองขององค์ประกอบ การควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของการป้อนกลับแบบเชิงเส้น การวิเคราะห์ผลและการออกแบบการตอบสนองตามเวลา การตอบสนองตามความถี่ การออกแบบและการชดเชยในระบบควบคุม

Automatic control principles; analysis and modeling of linear control elements; stability of linear feedback systems; time domain analysis and design; frequency response; design and compensation of control systems

302434 กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Mechanics of Fluids

วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล

Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids

การไหลอุดมคติแบบไม่หมุนตัว ศักย์ความเร็ว ฟังก์ชันการไหล เส้นสายธารและแนวศักย์คงที่ การวิเคราะห์การไหลแบบไม่หมุนตัวสองมิติ สมมติฐานการไหลแบบปั่นป่วน ความยาวผสมแพร่พันธุ์เทิล สมการเนเวียร์-สโตกส์สำหรับปริมาณตัวกลางเวลาเฉลี่ย ความเค้นปรากฏ ทฤษฎีชั้นขีดผิว สมการเบลเซียส สมการอินทิกรัลโมเมนตัมของวอนคาร์มานและความเสียดทานพื้นผิว แรงดูดของแผ่นเรียบ การไหลบนขอบเขตโค้ง การแยกตัว แรงดูดของวัตถุจม เวคหลังทรงกระบอก ทฤษฎีแพนอากาศ การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีทางตัวเลขกับปัญหา ทางกลศาสตร์ของไหล

Idealized flows irrotational; flow velocity potential; stream function; streamlines and lines of constant potential; analysis of two-dimensional irrotational flow; hypotheses for turbulent flow; Prandtl's mixing length; Navier-stokes equations for mean-time-average quantities; apparent stress; boundary-layer theory; Blasius' equation; Von Karman integral momentum equation and skin friction; drag for smooth plates; flow over curved boundaries; separation; drag on immersed bodies; wake behind a cylinder; airfoil theory; application of numerical method of fluid mechanics problems

302435 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)

Fluid Machinery

วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล

Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids

ทฤษฎีพื้นฐานของเครื่องจักรแบบโรโตไดนามิกส์ สมรรถนะของเครื่องจักรกลของไหลสำหรับของไหลแบบกอัดไม่ได้ได้แก่ ปั๊ม พัดลมและเครื่องเป่า กังหันน้ำ ทบทวนการไหลแบบกอัดได้ สมรรถนะของเครื่องจักรกลของไหลสำหรับของไหลแบบกอัดได้ ได้แก่ คอมเพรสเซอร์ กังหันแก๊ส เครื่องจักรกลของไหลประเภทอื่น ๆ

Fundamental theory of rotodynamic machines; performance of fluid machines for incompressible flow fluid: pumps, fans and blowers, water turbines; review of compressible flow; performance of fluid machines for compressible flow fluid: compressors, gas turbines; other types of fluid machines

- 302439 การออกแบบระบบท่อ 3(3-0-6)
 Design of Piping Systems
 วิชาบังคับก่อน : 302234 กลศาสตร์ของของไหล
 Prerequisite : 302234 Mechanics of Fluids
 หลักการออกแบบระบบท่อ การกำหนดลักษณะของท่อและการให้รหัสใช้งาน วาล์ว ข้อต่อ ป้อน หม้อไอน้ำ และเครื่องอัด ระบบท่อในโรงจักรต้นกำลัง โรงงานอุตสาหกรรม และอาคาร
 Principle of piping system design; pipe specifications and pertinent codes; valves, fittings, pumps, boiler and compressors; piping systems in power plants, industrial plants, and buildings
- 302441 ท่อความร้อน 3(3-0-6)
 Heat Pipe
 วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน
 Prerequisite : 302335 Heat Transfer
 บทนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีท่อความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานของท่อความร้อนแบบธรรมดา การเลือกท่อบรรจุวัสดุพรุนและของไหลทำงาน กรรมวิธีการผลิตและการทดสอบสมรรถนะการถ่ายเทความร้อน เทอร์โมไซฟอนสองสถานะแบบปิด การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อความร้อน บทนาเกี่ยวกับท่อความร้อนชนิดพิเศษ
 Introduction to heat pipe technology; basic theories of conventional heat pipe; selections of container, wick, and working fluid; fabrication and performance test; two-phase closed thermosyphons; heat pipe heat exchangers design; Introduction to special types of heat pipe
- 302445 กังหันก๊าซ 3(3-0-6)
 Gas Turbine
 วิชาบังคับก่อน : 302233 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์
 Prerequisite : 302233 Applied Thermodynamics
 พลศาสตร์ของก๊าซ วัฏจักรกังหันก๊าซ ศาสตร์ของการบิน ระบบของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ ทั้งในอุดมคติและจริง ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์กังหันก๊าซ
 Gas dynamics; gas turbine cycles; science of flight; ideal and real systems of gas turbine engines efficiencies of gas turbine engines
- 302446 การออกแบบระบบความร้อน 3(3-0-6)
 Thermal System Design
 วิชาบังคับก่อน : 302232 อุณหพลศาสตร์ 1
 Prerequisite : 302232 Thermodynamics 1
 การออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบระบบใช้งานได้ การวิเคราะห์เชิง เศรษฐศาสตร์ของระบบความร้อน การปรับสมการ แบบจำลองของอุปกรณ์ความร้อน การจำลองระบบ การหาสภาพที่เหมาะสมที่สุด
 Engineering design; design of workable system; economical analysis on thermal system; equation fitting; model of thermal equipments; system simulation; optimization

302449 การสันดาปและการควบคุมมลภาวะ 3(3-0-6)

Combustion and Pollution Control

วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน

Prerequisite : 302335 Heat Transfer

หลักการทางเคมีอุณหภาพในการสันดาป จลนพลศาสตร์ของการสันดาป การคำนวณทางจลนพลศาสตร์ของการสันดาปด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สมบัติเชิงกายภาพของเชื้อเพลิง หัวเผาสำหรับก๊าซและน้ำมัน ทฤษฎีของเปลวไฟแบบผสมก่อนการเผาไหม้และเปลวไฟแบบแพร่กระจาย เปลวไฟแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน เสถียรภาพของเปลวไฟ การเกิดและการควบคุมมลพิษจากการสันดาป

Principles of thermochemistry for combustion; combustion kinetics; calculation in chemical kinetics using a software package; physical properties of fuels; gas and oil burners; theories of premixed flames and diffusion flames; laminar and turbulent flames; flame stability; pollutant formation and control from combustion

302455 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 3(3-0-6)

Food Processing Technology

วิชาบังคับก่อน : 302232 อุณหพลศาสตร์ 1

Prerequisite : 302232 Thermodynamics 1

บทนำ การเตรียมวัตถุดิบ การลดขนาด การผสมและขึ้นรูป การแยกโดยทางกล การดันผ่านเกลียวอัด การพาสเจอร์ไรส์ การสเตอริไลซ์ การอบแห้ง การแช่เยือกแข็ง

Introduction; raw material preparation; size reduction; mixing and forming; mechanical separations; extrusion; pasteurization; sterilization; drying; freezing

302456 รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร 3(2-3-5)

Agricultural Tractors

การจำแนกและโครงสร้างของรถแทรกเตอร์ แทรกเตอร์ 4 ล้อ รถไถเดินตาม กลศาสตร์ของรถแทรกเตอร์ เครื่องยนต์ต้นกำลัง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไฟฟ้า ระบบส่งถ่ายกำลัง การยึดเกาะและเครื่องช่วยยึดเกาะ ระบบเบรก ระบบบังคับเลี้ยว ระบบต่อติด ระบบอำนวยกำลัง ระบบไฮดรอลิก ความปลอดภัย สมรรถนะของรถแทรกเตอร์และการทดสอบ การเลือกใช้รถแทรกเตอร์ ปฏิบัติการในหัวข้อ ฝึกหัดขับ การใช้งาน การบำรุงรักษา การทดสอบรถแทรกเตอร์

Classification and structure of tractors: four-wheel tractor, walking tractor; tractor mechanics; power engine; fuel system; lubrication system; cooling system; electrical system; power transmission system; traction and traction aids; brake system; steering control system; attachment system; power take-off system; hydraulic system; safety; tractor performance and testing; selection of tractor; practice: driving, operation, maintenance, tractor testing

302457 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร

3(2-3-5)

Agricultural Machinery Engineering

การจำแนกและหลักการของเครื่องจักรกลเกษตร การวิเคราะห์แรง วิธีการใช้งานและการปรับตั้ง เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องปลูก เครื่องให้ปุ๋ยและสารเคมี ระบบให้น้ำ เครื่องกำจัดวัชพืช เครื่องเก็บเกี่ยว การเลือกใช้เครื่องจักรกลเกษตร การซ่อมบำรุงและความปลอดภัยในการใช้งาน การวิเคราะห์ต้นทุน เรือนปลูกพืชที่ควบคุมสภาพแวดล้อม ปฏิบัติการในหัวข้อ การใช้งานและทดสอบเครื่องจักรกลเกษตรประเภทต่าง ๆ

Classification and principles of agricultural machines; force analysis, operation and adjustment of soil preparation implements; planters; fertilizer and chemical applicators; irrigation systems; weeders; harvesters; selection of agricultural machinery; maintenance and safety operation; cost analysis; greenhouse; practice: operation and testing of agricultural machineries

302459 การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร

3(3-0-6)

Power and Agricultural Machinery Management

การใช้ เครื่องจักรกลในการเกษตรในประเทศไทย สมรรถนะของเครื่องจักรกลเกษตร สมรรถนะของต้นกำลัง สมรรถนะของผู้ใช้งาน การวิเคราะห์ต้นทุน การวางแผนป้องกันเครื่องจักรกลเกษตร การเลือกเครื่องจักรกลเกษตรและต้นกำลัง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องจักรกลเกษตร

Agricultural mechanization in Thailand; agricultural machine performance; power performance; operator performance; cost analysis; agricultural machinery protection planning; agricultural machine and power selection; agricultural machinery safety

302461 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับวิศวกรเครื่องกล

3(3-0-6)

Measurement and Instruments for Mechanical Engineers

หลักการของระบบการวัด องค์ประกอบในระบบการวัด การวิเคราะห์ความเที่ยงตรงและความแม่นยำ การวิเคราะห์ข้อมูล สัญญาณ ผลกระทบของภาระต่อระบบการวัด สัญญาณรบกวน ระบบการวัดและเครื่องมือวัดแบบต่าง ๆ การวัดความเครียด การวัดแรง การวัดการไหล การวัดการกระจัด การวัดความเร็ว การวัดความเร่ง การวัดอุณหภูมิ การวัดความชื้น การวัดความดัน การวัดแสง การวัดแบบอื่น ๆ การสอบเทียบเครื่องมือวัด

Principles of measurement system; components of measurement system; accuracy and precision analysis; data analysis; signal; loading effects; noise; measurement system and instruments: strain measurement, force measurement, flow measurement, displacement measurement, velocity measurement, acceleration measurement, temperature measurement, humidity measurement, pressure measurement, light measurement, miscellaneous measurement; instrument calibration

- 302475 กระบวนการทางความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ 3(2-2-5)
 Solar Energy Thermal Process
 วิชาบังคับก่อน : 302335 การถ่ายเทความร้อน
 Prerequisite : 302335 Heat Transfer
 ธรรมชาติของพลังงานแสงอาทิตย์ การวัดรังสีดวงอาทิตย์ การออกแบบอุปกรณ์ พลังงานแสงอาทิตย์
 ตัวกักเก็บความร้อน เครื่องทำน้ำร้อน เครื่องทำอากาศร้อน เครื่องกลั่นน้ำ เครื่องทำความเย็นและปั๊มความร้อน การ
 วิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์
 Nature of solar energy; solar radiation measurement; solar energy equipment design:
 collector, water heater, air heater, water distiller, refrigerator and heat pump; economical analysis
- 302476 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)
 Energy Conservation and Management
 วิชาบังคับก่อน : 302232 อุณหพลศาสตร์ 1
 Prerequisite : 302232 Thermodynamics I
 หลักการพื้นฐานของการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน การวิเคราะห์สมดุลพลังงานในการอนุรักษ์
 และการจัดการพลังงาน หม้อแปลงไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ไฟฟ้าแสงสว่าง หม้อไอน้ำ เครื่องปรับอากาศ เครื่องอัด
 อากาศ การตรวจวัดการใช้พลังงาน เครื่องมือและเทคนิคในการตรวจวัด การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์และแผนการ
 อนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษา
 Fundamentals of energy conservation and management; energy balance analysis for
 energy conservation and management; transformer, motor, lighting, boiler, air conditioner, air
 compressor; energy auditing; instruments and techniques for auditing; economical analysis and
 energy conservation plan; relevant laws; case studies
- 302477 แหล่งพลังงานธรรมชาติที่นำมาใช้ใหม่ได้ 3(2-2-5)
 Renewable Energy Resources
 สถานการณ์พลังงาน การสำรวจแหล่งพลังงานธรรมชาติที่นำมาใช้ใหม่ได้ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงาน
 ลม พลังงานจากชีวมวล พลังงานคลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ ความมีอยู่
 และการกระจายตัวของแหล่งพลังงาน วิวัฒนาการทางเทคโนโลยี การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ
 Energy situation; comprehensive survey of renewable energy resources: solar energy,
 wind energy, biomass energy, wave energy and tidal energy, hydropower, geothermal energy;
 availability and distribution of resources; technological development; project feasibility analysis
- 302494 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 3(3-0-6)
 Selected Topics in Mechanical Engineering I
 ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกล
 Study of Interesting topics in mechanical engineering

- 302495 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 3(3-0-6)
 Selected Topics in Mechanical Engineering II
 ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเครื่องกล
 Study of Interesting topics in mechanical engineering
- 302496 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(2-3-5)
 Special Problems in Mechanical Engineering
 ศึกษาและค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล
 Study and research special problems in mechanical engineering
- 302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3)
 Mechanical Engineering Project
 วิชาบังคับก่อน : 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล
 Prerequisite : 302399 Mechanical Engineering Pre-project
 ดำเนินโครงการวิศวกรรมเครื่องกลต่อเนื่องจาก รายวิชา 302399 ให้เสร็จสมบูรณ์ รายงานโครงการ
 วิศวกรรมเครื่องกล นำเสนอรายงาน ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
 Complete the mechanical engineering project continued from 302399; mechanical
 engineering project report; presentation; the project has to be supervised by project advisor
- 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)
 Introduction to Electrical Engineering
 วิชาบังคับก่อน : 261102 ฟิสิกส์ 2
 Prerequisite : 261102 Physics II
 หลักการเบื้องต้นการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบกระแสตรงและแบบกระแสสลับ แรงดัน กระแส
 กำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการใช้งานของ
 เครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังแบบหนึ่งเฟส และแบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำ
 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน
 Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction
 to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of single phase and three-
 phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments
- 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 Computer Programming
 หลักการทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และ
 ซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรม ด้วย
 ภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม

Principle of computers, computer components, software and hardware cooperative work, electronic data processing, design method and development for advanced programming, programming applications for solving engineering problems

3.6. ความหมายของเลขรหัสวิชา

เลขรหัสสามตัวแรก

301	หมายถึง	วิศวกรรมอุตสาหการ
302	หมายถึง	วิศวกรรมเครื่องกล
303	หมายถึง	วิศวกรรมไฟฟ้า
305	หมายถึง	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

เลขรหัสสามตัวหลัง

เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวที่สอง	หมายถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
เลข 0	หมายถึง	หมวดวิชาพื้นฐานวิศวกรรม
เลข 1, 2	หมายถึง	หมวดวิชากลศาสตร์วิศวกรรมและการประยุกต์
เลข 3, 4	หมายถึง	หมวดวิชาอุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์ของไหล
เลข 5	หมายถึง	หมวดวิชาเขียนแบบเครื่องกล และวิศวกรรมเกษตร
เลข 6	หมายถึง	หมวดวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล
เลข 7	หมายถึง	หมวดวิชาวิศวกรรมพลังงาน
เลข 8	หมายถึง	หมวดวิชาวิศวกรรมยานยนต์
เลข 9	หมายถึง	หมวดวิชาโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล หัวข้อคัดสรร ปัญหาเฉพาะ
เลขรหัสตัวที่สาม	หมายถึง	อนุกรมในหมวดหมู่ในสาขาวิชา

3.7. ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.7.1. อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/)	
					หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1*	นายภาณุ พุทธวงศ์	อาจารย์	Ph.D. (Mechanical Eng.) Wichita State University, USA	2547	14	14
			M.S. (Mechanical Eng.) University of Colorado at Boulder, USA	2542		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537		
2*	นางสาวศลิษา วีรพันธุ์	อาจารย์	Ph.D. (Mechanical Eng.) University of Manchester	2550	9	9
			M.Sc. (Mechanical Engineering Design) The University of Manchester Institute of science & technology,UK	2543		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	2541		
3*	นายนิพนธ์ ราชประดิษฐ์	อาจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี	2554	8	8
			วศ.ม. (เทคโนโลยีอุณหภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี	2544		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2533		
4	นายพนรัตน์ สีหะวงษ์	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549	14	14
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยนเรศวร	2544		
5	นายสุรัตน์ ปัญญาแก้ว	อาจารย์	M.Eng. (Mechatronics) Asian Institute of Technology	2547	9	9
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยนเรศวร	2543		

หมายเหตุ * เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.7.2. อาจารย์ประจำ

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
					หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางมัทนี สงวนเสริมศรี	รองศาสตราจารย์	D.Ag. (Agricultural Eng.) TUAT, Japan	2539	14	14
			M.Ag. (Agricultural Eng.) TUAT, Japan	2536		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)	2533		
			มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์			
2	นายปฐมศก วิไลพล	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Eng.) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2550	8	8
			วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	2543		
			มหาวิทยาลัยขอนแก่น			
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538		
3	นางสาวกุลยา กนกจารุวิจิตร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Mechanical Eng.) Imperial College London, UK	2547	7	7
			M.S. (Mechanical Eng.) Oregon State University, USA	2543		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี			
				2539		
4	นายขวัญชัย ไกรทอง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537		
5	นางสาวปิยะนันท์ เจริญสุวรรณค์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546	8	8
			วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538		
6	นายชูพงศ์ ช่วยเพ็ญ	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) Asian Institute of Technology	2539		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2551		
7	นายณพรัตน์ สีหะวงษ์	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549	14	14

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
					หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยนเรศวร	2544		
8	นายนิพนธ์ ราชประดิษฐ์	อาจารย์	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี	2554	8	8
			วศ.ม. (เทคโนโลยีอุณหภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี	2544		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2533		
9	นายปองพันธ์ โอทกานนท์	อาจารย์	M.Eng. (Mechatronics) University of Bath,Uk	2549		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2548		
10	นางสาวปัญญวัน ลำเพาพงศ์	อาจารย์	M.Sc. (Mechanical Eng.) University of Hannover	2550		
			วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2542		
11	นายภาณุ พุทธวงศ์	อาจารย์	Ph.D. (Mechanical Eng.) Wichita State University, USA	2547	14	14
			M.S. (Mechanical Eng.) University of Colorado at Boulder, USA	2542		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537		
12	นางรัตนา การุญบุญญานันท์	อาจารย์	D.Eng. (Agricultural Systems and Eng.) Asian Institute of Technology	2552	10	10
			M.Eng. (Agricultural Eng.) Asian Institute of Technology	2544		
			วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2541		
13	นางสาวศลิษา วีรพันธุ์	อาจารย์	Ph.D. (Mechanical Eng.) University of Manchester	2550	9	9

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
					หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
			M.Sc. (Mechanical Engineering Design) The University of Manchester Institute of science & technology,UK วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	2543 2541		
14	นายศิษฐ์ภัณท์ แคนลา	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546 2541		
15	นายสิทธิโชค ผูกพันธุ์	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544 2537		
16	นายสุรัตน์ ปัญญาแก้ว	อาจารย์	M.Eng. (Mechatronics) Asian Institute of Technology วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยนเรศวร	2547 2543	9	9
17	นายอนันต์ชัย อยู่แก้ว	อาจารย์	Ph.D. (Mechanical Eng.) Lehigh University,Pennsylvania, USA. M.S. (Mechanical Eng.) Lehigh University,Pennsylvania, USA. B.Eng. (Mechanical Eng.) Lehigh University,Pennsylvania, USA.	2550 2547 2544	10	10

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

จากการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานบัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนทำงาน ดังนั้นจึงจัดให้มีการฝึกงาน เพื่อพัฒนาทักษะและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการ อีกทั้งสามารถแสวงหาความรู้จากการศึกษาค้นคว้า และปฏิบัติด้วยตนเองได้ ดังนี้

302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
Training in Mechanical Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชม.)

4.1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1. ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนิสิต มีดังนี้

- มีทักษะในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
- สามารถประยุกต์ความรู้ทางวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ปัญหาในสถานประกอบการ
- มีความรับผิดชอบ และมีระเบียบวินัย
- มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

4.1.2. นิสิตต้องได้คะแนนการประเมินไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ตามเกณฑ์การประเมินดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|-----------|
| • ผลการประเมินจากพนักงานพี่เลี้ยง | 60 คะแนน |
| • ส่งเอกสารครบ | 10 คะแนน |
| • รายงาน | 20 คะแนน |
| • การนำเสนอผลงาน | 10 คะแนน |
| • รวม | 100 คะแนน |

4.2. ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง

4.3. การจัดเวลาและตารางสอน

เต็มเวลาตลอด 1 ภาคการศึกษา ในภาคฤดูร้อน

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1. คำอธิบายโดยย่อ

การจัดทำโครงการวิศวกรรมเครื่องกลสำหรับนิสิตชั้นปีที่ 4 มีการดำเนินการดังนี้

ในภาคการศึกษาต้น นิสิตลงทะเบียนในรายวิชา 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อคัดเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการ ดำเนินงานตามแผนในส่วนของการเตรียมโครงการ และนำเสนอรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

ในภาคการศึกษาปลาย นิสิตที่ผ่านการประเมินในรายวิชา 302399 สามารถลงทะเบียนในรายวิชา 302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อดำเนินโครงการวิศวกรรมเครื่องกลให้เสร็จสมบูรณ์ จัดทำรายงาน และนำเสนอรายงานที่สมบูรณ์ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

5.2. มาตรฐานผลการเรียนรู้

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้จากการทำโครงการของนิสิต มีดังนี้

- 5.2.1. สามารถรวบรวม วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทางวิศวกรรม
- 5.2.2. สามารถประยุกต์ความรู้ เพื่อนำไปแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม โดยเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 5.2.3. รู้จักบทบาท หน้าที่ และสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
- 5.2.4. สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.2.5. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.3. ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย

5.4. จำนวนหน่วยกิต

รวม 3 หน่วยกิต

302399	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-project	1(0-3-1)
302499	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)

5.5. การเตรียมการ

ตั้งผู้จัดการรายวิชา เพื่อจัดเตรียมคู่มือการทำโครงการ ซึ่งประกอบด้วยกำหนดการกิจกรรม แผนการเรียนรู้รายสัปดาห์ของการเตรียมโครงการและการจัดทำโครงการ

5.6. กระบวนการประเมินผล

สำหรับรายวิชา 302399 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล

มีการจัดตั้งคณะกรรมการสอบหัวข้อโครงการ (ไม่น้อยกว่า 3 คน) และแผนการดำเนินโครงการ โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ และความเป็นไปได้ของโครงการ โดยนิสิตต้องจัดทำแบบเสนอโครงร่างโครงการ และสอบนำเสนอหัวข้อโครงการ

สำหรับรายวิชา 302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล

มีการจัดตั้งคณะกรรมการสอบโครงการ (ไม่น้อยกว่า 3 คน) โดยพิจารณาจาก ผลการดำเนินโครงการ โดยนิสิตต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบนำเสนอโครงการ

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบตนเอง วิชาชีพ และสังคม ปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสียสละ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่หายากในสังคมปัจจุบัน	การสอดแทรกในรายวิชาเรียนและสอนในรายวิชาจรรยาบรรณวิศวกร
2. มีความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	การเรียนการสอนในภาคทฤษฎี การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม รวมทั้งจากการฝึกปฏิบัติงานจริงในงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล
3. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้าเพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
4. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมตามหลักวิศวกรรมที่ดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงงาน เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คนและเวลา
5. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน พร้อมทั้งจะประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ซึ่งเกี่ยวกับการควบคุมคนงานระดับล่าง และรับคำสั่งจากผู้อยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่เป็นโครงงาน เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา
6. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคทางวิศวกรรม ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอในลักษณะปากเปล่า ประกอบสื่อในชั้นเรียน

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1. คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
6. มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพ แสดงออกซึ่งคุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงานและการปฏิบัติตนต่อผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีการนำประเด็นปัญหาสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรม และจรรยาบรรณของวิศวกร ในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน ผู้สอนส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าเรียนตรงต่อเวลา นอกจากนี้ยังมีรายวิชาที่สนับสนุนให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้มีภาวะผู้นำและผู้ตาม ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่วิศวกรพึงมี และมีการบรรยายรายวิชา 302401 จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกรเครื่องกล

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีการประเมินในรายวิชา 302401 จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับวิศวกรเครื่องกล
2. มีรายวิชาที่กำหนดให้มีการทำรายงานเป็นกลุ่ม และส่งงานตามกำหนดเวลาที่มอบหมาย
3. ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการส่งงานที่มอบหมาย การสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

2.2. ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลอย่างกว้างขวาง เป็นระบบสากล และทันสมัย
3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเกี่ยวกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
5. มีความรู้ในมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการเรียนการสอนทั้งหลักการทางทฤษฎี และตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานล้อมจริง ทั้งนี้ ตัวอย่างที่ใช้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ มีการดูงานและการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการจริง

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

1. การสอบเก็บคะแนนย่อยในรายวิชาที่เปิดสอน
2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
3. ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำในรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตทำรายงาน
4. การประเมินการสอบปากเปล่าในรายวิชาโครงการ
5. ประเมินจากรายงานวิชาการฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล

2.3. ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะปัญญา

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

6. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ รวมถึงองค์ความรู้จากศาสตร์อื่นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. กำหนดโจทย์การบ้านและ/หรือรายงาน ที่อ้างอิงจากปัญหาจริงทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์และแก้โจทย์งานทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ และมีการกำหนดกรณีศึกษาในทางอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมเครื่องกล
2. กำหนดหัวข้อการทดลองในรายวิชาปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1 และ 2 เพื่อให้สนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี นอกจากนี้ในบางรายวิชายังได้มีการกำหนดให้นักศึกษาทดลองปฏิบัตินอกเหนือไปจากการเรียนในภาคทฤษฎีอีกด้วย

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพความเป็นจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน รายงานประจำปฏิบัติการ การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

2.4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคมและประเทศชาติ

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ในบางรายวิชาได้มีการกำหนดกิจกรรมเสริมนอกเหนือไปจากทฤษฎี เพื่อให้บัณฑิตได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และ/หรือประสานงานกับผู้อื่นนอกชั้นเรียน รวมไปถึงกำหนดให้มีการหาข้อมูล เพื่อให้บัณฑิตมีการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังต่อไปนี้

1. สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี มีภาวะผู้นำและผู้ตาม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ร่วมงานและบุคคลอื่น และสามารถปรับตัวเข้ากับองค์กรได้เป็นอย่างดี
2. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ

2.5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้
6. มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร รู้จักเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่อง และผู้ฟังที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ในบางรายวิชาได้กำหนดให้นิสิตทำกิจกรรมหรือรายงานที่จำลองสถานการณ์เสมือนจริง และ/หรือสถานการณ์จริง โดยให้แก้ปัญหาจากเครื่องมือการคำนวณและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
2. มีรายวิชาที่กำหนดให้นิสิตค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากเนื้อหาในชั้นเรียนจากสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. กำหนดให้นิสิตสามารถนำเสนอรายงานปากเปล่าทั้งในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในรายวิชาโครงการ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากทักษะการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมในการการวัด และการคำนวณ
2. ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ และ/หรือการแสดงสถิติ ประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ
3. ประเมินจากการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของนิสิต

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. คุณธรรม จริยธรรม
 - 1.1 มีความรับผิดชอบ
 - 1.2 รู้จักการมีส่วนร่วม
 - 1.3 มีจิตสาธารณะ
 - 1.4 มีจรรยาบรรณในการดำเนินชีวิต
 - 1.5 เคารพชื่นชม ภาษา ศิลปวัฒนธรรม ความเป็นไทย
2. ความรู้
 - 2.1 รู้จักภาษาต่างประเทศมากกว่าหนึ่ง
 - 2.2 ตระหนักในวัฒนธรรมวิถีชีวิตสังคมอาเซียน สังคมโลก
 - 2.3 เชื่อมโยงสภาพการปัจจุบัน การดำเนินชีวิต
 - 2.4 เรียนรู้สถานะ ปัญหาอุปสรรค การแก้ไข วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน
3. ทักษะทางปัญญา
 - 3.1 สามารถแยกแยะวิเคราะห์บนหลักการของเหตุผล
 - 3.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 - 3.3 รู้หลักการปรับบุคลิกภาพและสุขภาพ
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
 - 4.1 สามารถติดต่อสื่อสารกับสังคมได้ทั้งพฤติกรรมกาย วาจา และเทคโนโลยีใหม่
 - 4.2 สร้างปัญหาในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร
 - 5.1 วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาสำหรับการนำเสนอเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้
 - 5.2 ประยุกต์สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการแปลความหมาย สื่อสารและการวางแผนในการดำเนินชีวิต
6. ด้านทักษะ Psychomotor
 - 6.1 ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ
 - 6.2 สามารถสร้างบุคลิกภาพและการใช้ภาษาให้เป็นที่ยอมรับของสังคมในระดับนานาชาติได้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง × ไม่มี

[illegible]

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง × ไม่มี

รายวิชา \ ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร		6. ด้านทักษะ Psychomotor	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์																		
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	×	●	○	○	○	×	○
001211 พฤติกรรมมนุษย์	●	●	×	×	×	×	○	●	×	○	○	●	○	○	×	×	×	×

3.2. หมวดวิชาเฉพาะ

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
- 1.6 มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพ แสดงออกซึ่งคุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติตนต่อผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ

2. ด้านความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาวิศวกรรมวิศวกรรมเครื่องกล อย่างกว้างขวาง เป็นระบบ สากล และทันสมัย
- 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 2.5 มีความรู้ในมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

- 3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- 3.6 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ รวมถึงองค์ความรู้จากศาสตร์อื่นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
 - 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
 - 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
 - 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
 - 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
 - 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคมและประเทศชาติ
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
 - 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
 - 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
 - 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมาย โดยใช้สัญลักษณ์
 - 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้
 - 5.6 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร รู้จักเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่อง และผู้ฟังที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

[illegible]

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้ รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม																												
301202 วัสดุวิศวกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○						○	
301340 กรรมวิธีการผลิต		●					○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○					●	
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1		●					●	○					●	●							○						●	
302151 เขียนแบบวิศวกรรม		●						●		○				●							○						●	
302212 กลศาสตร์วิศวกรรม 2		○					●			●		●		●						●					●			
302232 อุณหพลศาสตร์ 1		○						●						●													○	
302233 อุณหพลศาสตร์ประยุกต์		○						●						●													○	
302234 กลศาสตร์ของของไหล		○	○					●						●		○				○							●	○
302321 กลศาสตร์ของของแข็ง 1		●					●	●	○			○	○	●						○	○						●	○
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		○	○				○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●			○			●		●	○	●	○
วิชาบังคับทางวิศวกรรม																												
301303 สถิติวิศวกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○		○	●			●	
301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม		○						●		●			○	●						○							●	
302311 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับ วิศวกรเครื่องกล1		○						●	○	○			●							○			●				●	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้ รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
302313 กลศาสตร์เครื่องจักรกล		○					○	●			○	○								●	○						●	○
302315 การออกแบบเครื่องจักรกล		○		○			●			○		○	●								●		○				●	
302325 การสันสะเทือนทางกล		○					○	●		○	○	●								●	○						●	○
302331 วิศวกรรมการปรับอากาศและการ ระบายอากาศ		○					●	○				●	○							○	○						●	○
302335 การถ่ายเทความร้อน		○					●			●				●													○	
302344 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง		○						●						●											○		○	
302351 เขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล		●						●		○				●							○						●	
302368 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 1		●	○					●		○			●	○							○	○				●	○	
302369 ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรเครื่องกล 2		●	○					●		○			●	○							○	○				●	○	
302381 วิศวกรรมยานยนต์		●	○				●	○					●	○					●		○		●	○				
302399 การเตรียมโครงงาน วิศวกรรมเครื่องกล		○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○
302401 จรรยาบรรณและกฎหมายสำหรับ วิศวกรเครื่องกล	●	●	○	○	●	●						●				○			○	○	○	○						●
302424 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ		●	○				●			○			●	○						●	○		●	○				

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้ รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	
302449 การสันดาปและการควบคุม มลภาวะ		○					●	○		○			○	●			●				○	○		●			○		
302461 การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับ วิศวกรรมเครื่องกล		○						●						●		○											○		
302499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล		○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	○	○					●	●	●				●	●				●								●			
วิชาเลือกทางวิศวกรรม																													
302324 เมคาทรอนิกส์เบื้องต้น		●	○				●			○			●	○						●	○		●	○					
302415 กระบวนการออกแบบทาง วิศวกรรมเครื่องกล		○	●			○			●	○	○	●	●	●	●	●	○				●				●				
302416 กลศาสตร์ของวัสดุผสมเบื้องต้น		○							●						●		○				●							○	
302419 การจำลองระบบทางกล		●	○				●			○			●	○						●	○		●	○					
302423 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์		●					○	○	○	●	○		●	●			○				○		●	●			○		
302332 การทำความเย็น		○					●	○				●	○							○	○						●	○	
302338 การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยน ความร้อน		○					●			●				●													○		
302345 พลศาสตร์ของก๊าซ		○					●	○					○	●							○			●			○		
302434 กลศาสตร์ของของไหลขั้นสูง		○					●	○					○	●							○		○	●		○	○		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้ รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
302435 เครื่องจักรกลของไหล		○					○	●			○		○	●		○					○						●	○
302439 การออกแบบระบบท่อ		○	○	○			●		○		●		○	●	○			○	○		○						●	
302441 ท่อความร้อน		○					●			●				●													○	
302445 กังหันก๊าซ		○					●	○					○	●							○	○	○	●			○	
302446 การออกแบบระบบความร้อน		●	○	○				●	○	○			○	●						○			●		○			
302455 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร		●	○	●				●	○	○			○			●				○					○			●
302456 รถแทรกเตอร์เพื่อการเกษตร		●	○		○		●	●					●		○	●	○			○	○	●			○	●	○	●
302457 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร	●	●	○		○		●	●	●		○		●		○	●	○			○	○	●			○	●	○	●
302459 การจัดการต้นกำลังและ เครื่องจักรกลเกษตร		●	○	○			○	●						●		○				○	○	●						●
302375 โลจิสติกส์การผลิตและการลด ต้นทุนพลังงานสำหรับธุรกิจขนาดกลาง และ ขนาดย่อม		○						●						●									○					
302376 พลังงานชีวมวล		○						●						●											○			
302475 กระบวนการทางความร้อนจาก พลังงานแสงอาทิตย์		○						●			○		●			○					○						●	
302476 การอนุรักษ์และการจัด การพลังงาน		○						●						●									○					

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้ รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	
302477 แหล่งพลังงานธรรมชาติที่นำมาใช้ ใหม่ได้		○						●						●											○				
302385 การควบคุมยานยนต์		●	○				●			○			●	○						●	○		●	○					
302386 พลศาสตร์ยานยนต์		○					○	●		○			○	●		○					○						●	○	
302387 วิศวกรรมสันดาปภายใน		○					○	●		○			○	●		○					○						●	○	
302494 หัวข้อคัดสรรทาง วิศวกรรมเครื่องกล 1		○	○					●					●								○				●				
302495 หัวข้อคัดสรรทาง วิศวกรรมเครื่องกล 2		○	○					●					●								○				●				
302496 ปัญหาพิเศษทาง วิศวกรรมเครื่องกล		○	○					●					●								○				●				
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																													
302391 การฝึกงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล		●	○				○	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○

หมายเหตุ รายวิชาของหลักสูตรอื่น (ที่ไม่ใช่รหัส 302XXX) ได้เทียบผลการเรียนรู้เป็นผลการเรียนรู้ของหลักสูตรนี้แล้ว

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก-2)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

- 2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา
 - 2.1.1. ทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุใน มคอ. 3
 - 2.1.2. การประเมินผลของแต่ละรายวิชา ต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งก่อนประกาศผลระดับชั้นให้นิสิตทราบ
 - 2.1.3. การประเมินผลโครงร่างโครงการและโครงการทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งจากภาควิชา
 - 2.1.4. การประเมินผลนิเทศการฝึกงานเป็นไปตามเกณฑ์ของคณะ
- 2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา
 - 2.2.1. ประเมินจากภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
 - 2.2.2. ตรวจสอบจากผลการประเมินของผู้ใช้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 3) พ.ศ.2551 ดังนี้

- 3.1. นิสิตที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้
 - 3.1.1. เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
 - 3.1.2. มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00
 - 3.1.3. ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลา การลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้แห่งมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549
 - 3.1.4. ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัย
 - 3.1.5. มีเกียรติและศักดิ์ของนิสิต ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยกำหนด
- 3.2. นิสิตที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้
 - 3.2.1. เป็นนิสิตภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
 - 3.2.2. ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 - 3.2.3. ให้นิสิตที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่องานทะเบียนนิสิตและประมวลผล กองบริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญา ในภาคการศึกษานั้น

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1. กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ
- 1.2. สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชาถึง วัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

2. การพัฒนาความรู้และทักษะในแก่คณาจารย์

- 2.1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ
- 2.2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ
 - 2.2.1. กำหนดนโยบายให้แต่ละภาควิชาจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน
 - 2.2.2. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ
 - 2.2.3. สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
 - 2.2.4. จัดทำ วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการของคณาจารย์ในคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยดังนี้

- 1.1. มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ ที่สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตรและสภาวิศวกร ทำหน้าที่บริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการติดตามประเมินผลหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม
- 1.2. จัดให้มีการประชุม สัมมนา หรือแลกเปลี่ยนความรู้ของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมเสนอแนะหรือให้ความคิดเห็นต่อแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน อย่างสม่ำเสมอ
- 1.3. มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะหรือที่ประชุมของภาควิชา ที่ดูแลหลักสูตรอยู่
- 1.4. มีระบบการประเมินและสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ตลอดจนมีการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน โดยฝ่ายวิชาการประจำคณะ หรือภาควิชาที่ดูแลหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป
- 1.5. มีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ โดยจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และแผนการสอนที่มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระครบทุกรายวิชา มีการกำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่มีทั้งบรรยาย ปฏิบัติ สัมมนา ศึกษาดูงาน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีการแจกประมวลรายวิชาและแผนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทราบตลอดจนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเกณฑ์ในการวัดผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาด้วย
- 1.6. มีกิจกรรมเพื่อส่งเสริมคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ อาทิ กิจกรรมสัมมนา การอบรมจรรยาบรรณทางวิชาชีพและ/หรือ คุณธรรมในการประกอบวิชาชีพ เป็นต้น
- 1.7. มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันมาเป็นวิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะการสอนแก่คณาจารย์เป็นประจำ
- 1.8. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการศึกษา จากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสภาวิชาชีพวิศวกรรม โดยมีคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากสภาวิศวกรมาเป็นผู้ตรวจสอบรับรองมาตรฐานการศึกษาวិชาชีพวิศวกรรม

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1. การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน สื่อทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่าง

เพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

2.2. ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยและห้องสมุดคณะ ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

2.2.1. สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้ (ข้อมูลจาก <http://www.lib.nu.ac.th/web/resource/index.php> ณ วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2555)

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	56,209	เล่ม
	: ภาษาต่างประเทศ	24,411	เล่ม
วารสาร	: ภาษาไทย	60	ชื่อเรื่อง
	: ภาษาต่างประเทศ	25	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูล (Database)		30	ฐานข้อมูล
โสตทัศนวัสดุ วิดีทัศน์	: ภาษาไทย	2,264	รายการ
	: ภาษาอังกฤษ	956	รายการ

2.2.2. ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีตำราตามยอดปี 2554 ดังนี้ (2 กุมภาพันธ์ 2555)

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	6,846	เล่ม
	: ภาษาอังกฤษ	2,557	เล่ม
วารสาร	: ภายในประเทศ	51	ชื่อเรื่อง
	: ต่างประเทศ	28	ชื่อเรื่อง

โสตทัศนวัสดุ วิดีทัศน์ : 1,400 (รวม ซีดีรอม, Diskettes, วิดีทัศน์, Cassette tapes)

จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตเพื่อใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้ นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคบรรยายและปฏิบัติการอย่างพอเพียง

2.3. การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง ในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็น สำหรับห้องสมุดของคณะมีการเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังจัดเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์สื่อการสอนและครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

2.4. การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

2.4.1. การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ข้อ 14 ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องแนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548

- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วย มาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้
- 2.4.2. มีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นโดย
- จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
 - จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

3. การบริหารคณาจารย์

3.1. การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าที่ประชุมกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลั่นกรองในรอบที่สอง หากกรรมการคณะเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสูง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

3.2. การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร กระทำโดยผ่านกรรมการวิชาการของคณะ และ กรรมการประจำภาควิชา

3.3. การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

นโยบายในการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ จะอนุมัติก็ต่อเมื่อภาระงานสอนของอาจารย์ในภาควิชา นั้นเต็มตามเกณฑ์ขั้นต่ำของมหาวิทยาลัย หรือไม่มีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น กระบวนการเลือกสรรกระทำโดยกรรมการประจำภาควิชา

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1. กำหนดคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง

อ้างอิงตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการพลเรือน

4.2. การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

สนับสนุนการฝึกอบรม ทัศนศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ โดยมีการจัดสรรงบประมาณทั้งในระดับคณะและระดับภาควิชา

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1. การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆแก่นิสิต

- 5.1.1. มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นิสิต
- 5.1.2. มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสม
- 5.1.3. คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิต และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

5.2. การอุทธรณ์ของนิสิต

เป็นไปตาม ระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน(Key Performance Indicators)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

	2555	2556	2557	2558	2559
ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา(ถ้าประกาศแล้ว)	X	X	X	X	
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	

	2555	2556	2557	2558	2559
ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน <u>หลังสิ้นสุดภาค การศึกษา</u>	X	X	X	X	
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่ เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	≥25	≥25	≥25	≥25	
7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จาก ผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
7.8 อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	
7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้าน วิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	
7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับ การพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	
7.11 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิต ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	
7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต ใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
7.13 ร้อยละของรายวิชาเฉพาะทั้งหมดที่เปิดสอนมี วิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยาย พิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	≥(75)	100	100	100	
7.14 ร้อยละของรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่มี Tutorial	100	100	100	100	
7.15 ร้อยละของรายวิชาบังคับทางวิศวกรรมที่มี Tutorial	≥(50)	100	100	100	
7.16 ร้อยละของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรที่นำระบบ PDCA มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียน การสอน	≥75	100	100	100	
7.17 ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษครั้งแรกผ่าน ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥25	

	2555	2556	2557	2558	2559
ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.18 ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งแรกผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥ 75	
7.19 ร้อยละของบัณฑิตที่ได้นำงานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา					≥ 80
7.20 ค่าเฉลี่ยของเงินเดือนสูงกว่าอัตราเงินเดือนที่ ก.พ. กำหนด					X
7.21 มี Tutorial เพื่อเตรียมการสอบขึ้นทะเบียนใบประกอบวิชาชีพ				X	
7.22 มีร้อยละของนิสิตที่เข้าสอบและได้รับใบประกอบวิชาชีพ					≥ 20

- หมายเหตุ : 1. ตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.12 เป็นตัวบ่งชี้ตาม TQF ยกเว้น 7.3 และ 7.5 ที่มีการปรับสำหรับของมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ตัวบ่งชี้ที่ 7.13 - 7.21 เป็นตัวบ่งชี้ตามกรอบนโยบายฯของมหาวิทยาลัยนเรศวร
3. ตัวบ่งชี้ที่ 7.22 เป็นตัวบ่งชี้ตามนโยบายของคณะที่นิสิตต้องสอบใบประกอบวิชาชีพ
4. ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง หลักสูตรที่ใช้อยู่เดิมบวกกับหลักสูตรที่พัฒนาตาม TQF

หลักสูตรที่จะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.12 อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปีการศึกษา (สำหรับหลักสูตร 4 ปี) ทั้งนี้ การผ่านเกณฑ์ที่ดีต้องมีการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.5 อย่างครบถ้วนและ อย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ที่ 7.6 - 7.12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1. การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1. มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอน ให้เหมาะสม โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน

1.1.2. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ

1.1.3. มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม

1.2. การประเมินทักษะของอาจารย์ในแผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตประเมินผลการสอนของอาจารย์ในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1. ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย

2.2. ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.3. ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมิน

ให้กรรมการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของ อาจารย์ นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ. 5, 6, 7 เพื่อทบทวนปัญหาของการบริหาร หลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตร ต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและ สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต