

แผนการศึกษา แบบสหกิจศึกษา สาขาวิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตร 2560 (สำหรับนักศึกษารหัสนักศึกษา ขึ้นต้นด้วยรหัส 61-64 เท่านั้น)

แผนใหม่

1 st semester	000 101 (3) English I	000 156 (3) Multiculturalism	EN001100 (3) Learning Skill	EN001202 (3) Drawing	SC401206 (3) Cal I	SC501005 (3) Physics I	SC501003 (1) Lab Physics I			19 Cr
2 nd semester	000 102 (3) English II	SC201005 (3) Chem I	SC201006 (1) Lab Chem I	EN001200 (3) Statics	SC401207 (3) Cal II	EN001203 (3) Com Pro.	EN001201 (1) Workshop	SC501006 (3) Physics II	SC501004 (1) Lab Physics II	21 Cr
3 rd semester	000 103 (3) English III			EN512200 (3) Dynamics	SC402202 (3) Cal III	EN414106 (3) DOE	EN512300 (3) Thermo I	EN002101 (3) Entrepreneurial	EN002204 (3) En Materials	21 Cr
4 rd semester	000 104 (3) English IV	EN512201 (3) ME Materials	EN512202 (3) ME Machinery	EN512302 (3) Fluid Mech	SC402302 (3) Diff		EN512301 (3) Thermo II		EN412500 (3) Manu Proc.	21 Cr
5 th semester	ENxxxxxx (3) Elective	000 145 (3) Leadership	EN513603 (3) Machine Design I	EN513303 (3) Heat		EN513602 (2) Design Process	EN513600 (1) ME Exp. I	EN513100 (3) ICE	EN211001 (3) Funda. EE	21 Cr
6 th semester	EN003102 (3) Work Prepa.	EN513604 (3) Machine Design II	EN513203 (3) Vibration	EN513304 (3) Refrig. & Air		EN513800 (3) Com. Aided	EN513601 (1) ME Exp. II	EN513400 (3) Auto Control		19 Cr
7 th semester		EN514785 (6) Cooperative ME								6 Cr
8 th semester		000 175 (3) Creative Think	Xxx xxx (3) Free Elective	Xxx xxx (3) Free Elective	EN514500 (3) Power Plant	ENxxxxxx (3) Elective	ENxxxxxx (3) Elective			18 Cr

TOTAL 146 credits

1 st semester	000 101 (3) English I	000 156 (3) Multiculturalism	EN001100 (3) Learning Skill	EN001202 (3) Drawing	SC401206 (3) Cal I	SC501005 (3) Physics I	SC501003 (1) Lab Physics I			19 Cr
2 nd semester	000 102 (3) English II	SC201005 (3) Chem I	SC201006 (1) Lab Chem I	EN001200 (3) Statics	SC401207 (3) Cal II	EN001203 (3) Com Pro.	EN001201 (1) Workshop	SC501006 (3) Physics II	SC501004 (1) Lab Physics II	21 Cr
3 rd semester	000 103 (3) English III			EN512200 (3) Dynamics	SC402202 (3) Cal III	EN414106 (3) DOE	EN512300 (3) Thermo I	EN002101 (3) Entrepreneurial	EN002204 (3) En Materials	21 Cr
4 rd semester	000 104 (3) English IV	EN512201 (3) ME Materials	EN512202 (3) ME Machinery	EN512302 (3) Fluid Mech	SC402302 (3) Diff		EN512301 (3) Thermo II		EN412500 (3) Manu Proc.	21 Cr
5 th semester		000 145 (3) Leadership	EN513603 (3) Machine Design I	EN513303 (3) Heat		EN513602 (2) Design Process	EN513600 (1) ME Exp. I	EN513100 (3) ICE	EN211001 (3) Funda. EE	18 Cr
6 th semester	EN003102 (3) Work Prepa.	EN513604 (3) Machine Design II	EN513203 (3) Vibration	EN513304 (3) Refrig. & Air		EN513800 (3) Com. Aided	EN513601 (1) ME Exp. II	EN513400 (3) Auto Control		19 Cr
Summer	EN513796 (1) Practical Training									1 Cr ไม่นับหน่วยกิต
7 th semester			Xxx xxx (3) Free Elective			EN514998 (1) ME Pre-Project	ENxxxxxx (3) Elective	ENxxxxxx (3) Elective	ENxxxxxx (3) Elective	13 Cr
8 th semester			000 175 (3) Creative Think.	Xxx xxx (3) Free Elective	EN514500 (3) Power Plant	EN514999 (2) ME Project	ENxxxxxx (3) Elective			14 Cr

TOTAL 146 credits

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร	
ภาษาไทย:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	
ชื่อเต็ม (ภาษาไทย):	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย):	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ):	Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ):	B.Eng. (Mechanical Engineering)
3. วิชาเอก	
วิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering)	
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	
ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต	
5. รูปแบบของหลักสูตร	
5.1 รูปแบบ	หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี
5.2 ประเภทของหลักสูตร	หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
5.3 ภาษาที่ใช้	ภาษาไทย และภาษาอังกฤษบางรายวิชา
5.4 การรับเข้าศึกษา	รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาชาวต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยเป็นอย่างดี
5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว				
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล หลักสูตร พ.ศ. 2556 คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรของมหาวิทยาลัย เห็นชอบในการประชุม ครั้งที่ 2/2560 เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2560 สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 6/2560 วันที่ 7 มิถุนายน 2560 สภาวิศวกร มีมติรับรองปริญญา ในการประชุม ครั้งที่ 61-4/2562 วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2562 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560				
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2562				
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา - วิศวกรเครื่องกล โดยสามารถออกแบบ ควบคุม และซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล ควบคุมการผลิต และกระบวนการต่าง ๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม ออกแบบและควบคุมงานระบบต่าง ๆ ของอาคารหรือ โรงงาน เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบท่อในอาคารและโรงงาน รวมทั้งการวิเคราะห์และปรับปรุงการผลิต และการใช้พลังงานในโรงงาน อาคาร และหน่วยงานต่าง ๆ ได้ - วิศวกรเครื่องกล ในอุตสาหกรรมการผลิตไฟฟ้า ตั้งแต่การพัฒนาโครงการ การควบคุม การผลิต การบำรุงรักษา และการทดสอบวิเคราะห์ประสิทธิภาพได้ - นักวิจัยในสาขาวิศวกรรมเครื่องกลและสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พลังงาน อากาศยาน หุ่นยนต์ เป็นต้น - ครู อาจารย์ในสถาบันการศึกษาของรัฐและเอกชน				
9. ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร				
ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่บัตรประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางจุฬารณ เบญจปิยะพร	3-3407- 00771-19-2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - M.Eng.Sc. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่บัตรประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ
2	นายชนกันันท์ สุขกำเนิด	3-1201-01716-66-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Bioresources Utilization and Exploration) - วศ.ม. (เครื่องจักรกลเกษตร และการจัดการ) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3	นายณัฐวิวัฒน์ พลดี	1-3313-00031-79-0	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- ประ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
4	นางสุภัทรา ปลื้มกมล	3-1005-00427-70-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- วศ.ด. (วิศวกรรมระบบการผลิต) - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
5	นายจุฑาพล สุริยวานกุล	3-4699-00031-44-1	อาจารย์	- ประ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)

หมายเหตุ รายละเอียดเกี่ยวกับประวัติ ผลงานทางวิชาการ และภาระงานสอน ให้อ่านในเอกสารแนบหมายเลข 2

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ปัจจุบันการพัฒนาประเทศได้มีการมุ่งเน้นในการพัฒนาด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างสร้างสรรค์ ใช้นวัตกรรมและองค์ความรู้ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 โดยรัฐบาลได้มุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย 10 ด้าน ที่เป็นกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวมีความจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบ และสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ในภาคการผลิตและบริการ เพื่อให้มีการสร้างมูลค่าเพิ่มที่สูงขึ้น และทำให้ประเทศไทยมีศักยภาพในการแข่งขันกับต่างประเทศได้ดียิ่งขึ้น รวมถึงการรู้วิถีชีวิต สร้างโอกาสการพัฒนาเพื่อป้องกัน เตือนภัย และบรรเทาภัยต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ และการเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงาน เพื่อตอบสนองการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นต้น เพื่อเน้นการเป็นปัจจัยที่สนับสนุนต่อการพัฒนาและการขยายตัวของเศรษฐกิจในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานด้านวิศวกรรมที่ซับซ้อนมากขึ้น รวมถึงการใช้

ภาษาอังกฤษในการทำงานด้านวิศวกรรมที่มากขึ้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงมีแนวคิดที่จะปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล โดยเพิ่มรายวิชาที่ใช้งานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และภาษาอังกฤษในหลักสูตรให้มากขึ้น

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำเป็นต้อง การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลขึ้น เพื่อรองรับนโยบาย ไทยแลนด์ 4.0 ของประเทศ โดยมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาและ สร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทย กับเป้าหมายยุทธศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ และแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งต้องใช้บุคลากรทางวิศวกรรมเครื่องกลที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก อันสอดคล้องกับพันธกิจของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อให้บัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษาออกไปในอนาคตมีความรู้ ความสามารถ ที่ทันสมัยสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้จะเน้นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาสอดแทรกในเนื้อหา การเรียน เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่ดี พร้อมทั้งจะนำไปใช้ทำงานกับสถานการณ์ปัจจุบัน นอกจากนี้จะมุ่งเน้นในทางทฤษฎีอันเป็นเลิศแล้ว ยังมุ่งเน้น ให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษามีความสามารถในทางปฏิบัติที่ดี และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ดีอีกด้วย อีกจุดมุ่งหมายหนึ่ง คือ การจัดกิจกรรม ในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมบุคลิกภาพของบัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษา นอกจากวิชาการที่เป็นเลิศแล้ว ผู้ปฏิบัติงานที่ดีควรมีคุณสมบัติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีด้วยเช่นกัน ซึ่งจะส่งผลให้บัณฑิต ที่สำเร็จการศึกษาเป็นผู้มีบุคลิกดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเป็นผู้นำและเป็นบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรมตามแนวทางจรรยาบรรณของวิศวกร

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ที่จำเป็นในการวางแผนหลักสูตร ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม และเตรียมความพร้อมในการปรับตัวให้เข้ากับเศรษฐกิจยุคใหม่ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยต้องเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน Asean Community ซึ่งหนึ่งใน ในเสาหลักคือ ประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ร่วมกันในสังคมที่เอื้ออาทร ประชากรมีความเป็นอยู่ที่ดี ได้รับการพัฒนาด้านทรัพยากรมนุษย์และมีความมั่นคงทางสังคม ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาคน เพื่อเตรียมความพร้อมที่จะก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

ปัจจุบันประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นทั้งโอกาส และ ภัยคุกคามต่อประเทศไทย โดยด้านหนึ่งประเทศไทยจะมีโอกาสมากขึ้นในการขยายตลาดสินค้าเพื่อสุขภาพ และการให้บริการด้านอาหารสุขภาพ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแพทย์พื้นบ้าน สถานที่ท่องเที่ยว และการพักผ่อนระยะยาวของผู้สูงอายุ จึงนับเป็นโอกาสในการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการพัฒนาภูมิปัญญา ท้องถิ่นของไทยและนำมาสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งจะเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ แต่ในอีกด้านก็จะเป็นภัยคุกคามในเรื่องการเคลื่อนย้ายแรงงานที่มีฝีมือและทักษะไปสู่ประเทศ

ที่มีผลตอบแทนสูงกว่า ขณะเดียวกัน การแพร่ขยายของเทคโนโลยีทำให้การดูแลและป้องกันเด็กและวัยรุ่นจากค่านิยมที่ไม่พึงประสงค์เป็นไปได้ง่ายมากยิ่งขึ้น ตลอดจนปัญหาการก่อการร้าย การระบาดของโรคพันธุกรรมใหม่ ๆ และการค้ายาเสพติดในหลากหลายรูปแบบ จึงจำเป็นต้องให้ความรู้ ทักษะและจริยธรรมที่ถูกต้องแก่กลุ่มวัยกำลังศึกษาวิศวกรรมเครื่องกลเป็นกลไกด้านหนึ่งของการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาทุกขั้นตอน ที่ต้องใช้ “ความรู้” ในการพัฒนาด้านต่าง ๆ ด้วยความรอบคอบ และเป็นไปตามลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทย รวมทั้งการเสริมสร้างศีลธรรมและสำนึกใน “คุณธรรม” จริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่และดำเนินชีวิตด้วยความเพียร อันจะเป็นภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีให้พร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบของนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ที่ต้องการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศบนฐานความรู้และนวัตกรรมสมัยใหม่ ประกอบกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ที่ต้องการให้มีมาตรฐานเทียบเคียงกันได้ทั้งระดับชาติและระดับสากล จึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีทางวิศวกรรมเครื่องกลและมาตรฐานคุณวุฒิทางด้านสาขาวิศวกรรมศาสตร์ การรองรับการแข่งขันของตลาดแรงงานในปัจจุบันและอนาคตได้ รวมทั้งการเตรียมความพร้อมเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ที่จะต้องยกระดับบัณฑิตให้มีคุณภาพสูงขึ้นเพื่อเข้าไปเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในประชาคมโลก โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมเครื่องกลที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานทันที มีความรู้คุณธรรม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงมีความเป็นผู้รอบรู้และรู้เท่าทันเทคโนโลยีวิชาชีพ สามารถสื่อสารเป็นภาษาอังกฤษได้ มีความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และมีการบูรณาการกิจกรรมนอกหลักสูตรและชีวิตจริงเข้ากับหลักสูตรเพื่อเรียนรู้การทำงานในภาคการผลิตและภาคสังคม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย คือ มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่เน้นการเป็นสถาบันการเรียนรู้พลวัตระดับแนวหน้าในการผลิตบัณฑิต และพัฒนาบุคลากรที่มีมาตรฐานคุณภาพการอุดมศึกษา และการสร้างความเป็นเลิศในการประยุกต์เทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม อีกทั้งยังเป็นภาระหนึ่งของพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มีไว้ดั่งนี้ผลิตบัณฑิตและพัฒนาบุคลากร

- ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาความรู้และนวัตกรรม
- บริการวิชาการแก่สังคม
- พัฒนาองค์การธรรมาภิบาล

● เพิ่มขีดความสามารถของระบบและกลไกการประกันคุณภาพและการจัดการความรู้ ● ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ● ประยุกต์เทคโนโลยีที่เหมาะสมและพัฒนานวัตกรรม
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่น ที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน 13.1 การบริหารหลักสูตร ไม่มี 13.2 การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนี้ มีคณะ/ภาควิชา/สาขาวิชาอื่นในมหาวิทยาลัยร่วมด้วยหรือไม่ อย่างไร ไม่มี 13.3 รายวิชาในหลักสูตรนี้มีผู้เรียนในสาขาอื่นเรียนด้วยหรือไม่ อย่างไร ไม่มี

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 1.1 ปรัชญา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560) มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในด้านวิศวกรรมเครื่องกล มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ และการฝึกปฏิบัติ พร้อมสำหรับการทำงาน การแก้ปัญหาและการพัฒนาความรู้ในสาขาวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาชีพ เข้าใจในสถานการณ์ของโลกและสังคมที่มีความแตกต่างหลากหลายและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดงานปัจจุบัน รวมถึงมีความสามารถในการสื่อสารและเรียนรู้ตลอดชีวิต 1.2 วัตถุประสงค์ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้ 1.2.1 มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการและวิชาชีพ ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น 1.2.2 มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ 1.2.3 มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์ ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทาง วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
--

1.2.4 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพ ในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ 1.2.5 มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์ 1.2.6 มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและ เครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 1.2.7 มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาควิชาในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ 1.2.8 มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม 1.2.9 มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และ ประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ		
2. แผนพัฒนาปรับปรุง		
แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ
การพัฒนาการเรียนการ สอน	ส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง	มีจำนวนชั่วโมงหรือหัวข้อการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และแบบทดสอบความสามารถจริง
พัฒนานักศึกษา	- ส่งเสริมให้นักศึกษามีความเป็นผู้นำ และผู้ร่วมงานที่ดีมีมนุษยสัมพันธ์ - ส่งเสริมให้นักศึกษามีคุณธรรม จรรยาบรรณ และจริยธรรม - ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมให้ นักศึกษา สำหรับการสอบใบ ประกอบวิชาชีพ - ส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษ การ วิเคราะห์บทความ และการนำเสนอหน้า ชั้นเรียน - พัฒนานักศึกษาให้มีความพร้อมใน การปฏิบัติงานจริงก่อนไปสหกิจ ศึกษา	- จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ นักศึกษาให้มีความเป็นผู้นำและ ผู้ร่วมงานที่ดีมีมนุษยสัมพันธ์ - จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ นักศึกษามีคุณธรรมจรรยาบรรณ และจริยธรรม - จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ นักศึกษามีความพร้อมสำหรับการ สอบใบประกอบวิชาชีพ - มีจำนวนรายวิชาสัมมนาทาง วิศวกรรมเครื่องกลเป็นภาษา อังกฤษ

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ
การเปลี่ยนแปลงจุดเน้น ของหลักสูตร	เพิ่มทักษะในการทำงานของนักศึกษา	1. อัตราส่วนการได้งานทำของ ผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร สูงขึ้น 2. เงินเดือนเฉลี่ยของผู้สำเร็จ การศึกษาสูงขึ้น
การเพิ่มเนื้อหาใหม่ ๆ ที่สำคัญ	ทำการทบทวนเนื้อหารายวิชาใน หลักสูตร	ปรับปรุงเนื้อหาในรายวิชาในส่วน สาระใหม่หรือเพิ่มเติมเนื้อหา

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา 1.1 ระบบ ระบบการจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค ซึ่งเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 1 ข้อ 6 (เอกสารแนบหมายเลข 4) หรือระเบียบ ที่จะปรับปรุงใหม่ 1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การจัดการเรียนการสอนภาคการศึกษา พิเศษ ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ไม่มี	2. การดำเนินการหลักสูตร 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน <table> <tr> <td>ภาคการศึกษาต้น</td><td>เดือนสิงหาคม - เดือนธันวาคม</td></tr> <tr> <td>ภาคการศึกษาปลาย</td><td>เดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม</td></tr> <tr> <td>ภาคการศึกษาพิเศษ</td><td>เดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)</td></tr> </table> 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ 2555 หมวดที่ 2 ข้อ 9 (เอกสารแนบหมายเลข 4) หรือเป็นไปตามระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่	ภาคการศึกษาต้น	เดือนสิงหาคม - เดือนธันวาคม	ภาคการศึกษาปลาย	เดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม	ภาคการศึกษาพิเศษ	เดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)
ภาคการศึกษาต้น	เดือนสิงหาคม - เดือนธันวาคม						
ภาคการศึกษาปลาย	เดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม						
ภาคการศึกษาพิเศษ	เดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)						

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- 2.4.1. จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในสถาบันฯ และการแบ่งเวลา
- 2.4.2. มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือนให้คำแนะนำแก่นักศึกษา
- 2.4.3 จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับการศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2560	2561	2562	2563	2564
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

2.6 งบประมาณตามแผน

ประมาณการรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,400,000	4,800,000	7,200,000	9,600,000	9,600,000
งบประมาณแผ่นดิน (ใช้สอย ตอบแทน วัสดุ ครุภัณฑ์)	1,426,883	1,498,227	1,573,138	1,651,795	1,734,385
รวมรายรับ	3,826,883	6,298,227	8,773,138	11,251,795	11,334,385
ประมาณการรายจ่าย	ปีงบประมาณ				

	2560	2561	2562	2563	2564
งบใช้สอย ตอบแทน	1,148,065	1,889,468	2,631,941	3,375,539	3,400,315
งบวัสดุ	861,049	1,417,101	1,973,956	2,531,654	2,550,237
งบครุภัณฑ์	861,049	1,417,101	1,973,956	2,531,654	2,550,237

ประมาณการรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2560	2560	2560	2560	2560
งบดำเนินการ (การพัฒนา การเรียนการสอน พัฒนา นักศึกษาทุน ฯลฯ)	956,721	1,574,557	2,193,285	2,812,949	2,833,596
รวมรายจ่าย	3,826,883	6,298,227	8,773,138	11,251,795	11,334,385
ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อหลักสูตร = 141,164 บาท					

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชา และค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรี จากการศึกษาในระบบ (เอกสารแนบหมายเลข 5) และระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541 (เอกสารแนบหมายเลข 6)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิต ตามแผนการศึกษา
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	146
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	12
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ - สังคมศาสตร์	12
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์	6
2) หมวดวิชาเฉพาะ	110

	ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	34	34
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ	64	67
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	31	31
2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล	33	30
2.2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา		
	ฝึกงาน	สหกิจศึกษา
- วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	-
- วิชาสหกิจศึกษา	-	6
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	12	9
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9	

3.1.3 รายวิชา	
3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้	
(1) กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้	
**000 101 ภาษาอังกฤษ 1	3(3-0-6)
English I	
**000 102 ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)
English II	
**000 103 ภาษาอังกฤษ 3	3(3-0-6)
English III	
*000 104 ภาษาอังกฤษ 4	3(3-0-6)
English IV	
(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	12 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ - สังคมศาสตร์ โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้	
000 145 ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)
Leadership and Management	
**000 156 พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)

	Multiculturalism	
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน	3
	Basic Computer and Information Technology	(ไม่นับหน่วยกิต)
**EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3(3-0-6)
	Learning Skill Development	
**EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนานตนเองอย่างต่อเนื่อง	3(3-0-6)
	Work Preparation and Continuing Self-Development	
หมายเหตุ: รายวิชา 000 160 เป็นรายวิชาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองในระบบ e-Learning ของมหาวิทยาลัย หรือสมัครเข้ารับการอบรมในหัวข้อต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ไม่มีการเรียนการสอนในชั้นเรียนและไม่นับหน่วยกิต (Audit) นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชา 000 160 ในระบบ e-Testing ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด		
(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์		6 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์ โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้		
**000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
	Creative Thinking and Problem Solving	
**EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ	3(3-0-6)
	Entrepreneurial Spirit Incubation	
3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้		
(1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน		34 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกวิชาต่อไปนี้		
**EN001200	สถิตยศาสตร์	3(3-0-6)
	Statics	
**EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-2)
	Engineering Workshop Practice	
**EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
	Engineering Drawing	

**EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
**SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
**SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
**SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
**SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
**SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
**SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineering	3(3-0-6)
**SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
**SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II	1(0-3-2)
**SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
**SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II	3(3-0-6)
(2) กลุ่มวิชาบังคับ		64 หรือ 67 หน่วยกิต
(2.1) วิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล		31 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกวิชาต่อไปนี้		
**EN002204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
**EN211001	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)
**EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)

**EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
**EN512200	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
**EN512201	กลศาสตร์ของวัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
**EN512300	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
**EN512301	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II	3(3-0-6)
**EN512302	หลักมูลกลศาสตร์ของไหล Fundamentals of Fluid Mechanics	3(3-0-6)
**EN513600	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Experiment I	1(0-3-2)
**EN513601	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Experiment II	1(0-3-2)
**EN513602	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม Engineering Design Process	2(1-3-4)
(2.2) วิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล		30 หรือ 33 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา <u>สำหรับนักศึกษา</u> <u>ที่เลือกเรียนวิชา EN514785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา</u> <u>EN514998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล และ EN514999 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล</u>		
**EN512202	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
**EN513100	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
**EN513203	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
**EN513303	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)

**EN513304	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)
**EN513400	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
**EN513603	การออกแบบเครื่องจักรกล 1 Machine Design I	3(3-0-6)
**EN513604	การออกแบบเครื่องจักรกล 2 Machine Design II	3(3-0-6)
*EN513800	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางระบบเชิงกล Computer Aided Design of Mechanical System	3(2-3-6)
**EN514500	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
**EN514998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
**EN514999	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project	2(0-6-3)
(2.3) วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา		
		1 หรือ 6 หน่วยกิต
นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องเลือกเรียนรายวิชาใดวิชาหนึ่งจากรายวิชาต่อไปนี้		
**EN513796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1) ไม่นับหน่วยกิต
**EN514785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล Cooperative Education in Mechanical Engineering	6 หน่วยกิต
(3) กลุ่มวิชาเลือก		
		ไม่น้อยกว่า 9 หรือ 12 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะจะเปิดเพิ่มเติมภายหลังโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN514785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล อย่างน้อย 9 หน่วยกิต หรือ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN513796 การฝึกงาน อย่างน้อย 12 หน่วยกิต		
**EN514000	การจัดการความปลอดภัย Safety Management	3(3-0-6)

**EN514001	การวิเคราะห์ความเสียหายทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ Introduction to Engineering Failure Analysis	3(3-0-6)
**EN514002	การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม Industrial Piping System Design	3(3-0-6)
**EN514003	หลักมูลของวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย Fundamentals of Fire Protection Engineering	3(3-0-6)
**EN514101	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering	3(2-3-6)
**EN514204	กลศาสตร์การแตกหักและการล้า Fracture Mechanics and Fatigue	3(3-0-6)
**EN514305	การเผาไหม้ Combustion	3(3-0-6)
**EN514306	ระบบกำลังของของไหล Fluid Power System	3(3-0-6)
**EN514307	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery	3(3-0-6)
**EN514401	วิศวกรรมหุ่นยนต์ Robotic Engineering	3(2-3-6)
**EN514402	ระบบโครงข่ายประสาทเทียมขั้นแนะนำ Introduction to Artificial Neural Network Systems	3(2-3-6)
**EN514403	การวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Measurement	3(2-3-6)
**EN514501	หลักของการอนุรักษ์พลังงาน Principles of Energy Conservation	3(3-0-6)
*EN514502	หม้อไอน้ำและกังหันก๊าซ Boiler and Gas Turbine	3(3-0-6)
**EN514503	แหล่งพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน Alternative and Renewable Energy Resources	3(3-0-6)
**EN514504	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Engineering	3(3-0-6)
**EN514801	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ทางวิศวกรรมเครื่องกล Finite Element Method in Mechanical Engineering	3(3-0-6)

**EN514802	การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรเครื่องกล Computer-Aided Drafting in Mechanical Engineers	3(2-3-6)
**EN514803	แคด/แคม/แค ขั้นแนะนำ Introduction to CAD/CAM/CAE	3(2-3-6)
**EN514804	การหาค่าเหมาะสมที่สุดทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ Introduction to Engineering Optimization	3(3-0-6)
**EN003300	วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway System Engineering	3(3-0-6)
*EN003301	ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง Tribology in Railway System Engineering	3(3-0-6)
*EN003302	วิศวกรรมล้อเลื่อน Rolling Stock Engineering	3(3-0-6)
*EN003303	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control	3(3-0-6)
*EN003304	การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง Railway System Planning and Administration	3(3-0-6)
*EN003305	การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง Railway Project Management	3(3-0-6)
*EN003306	การออกแบบทางรถไฟ Rail Track Design	3(3-0-6)
*EN003307	การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway Maintenance	3(3-0-6)
*EN003308	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ Railway Electrification	3(3-0-6)
*EN003309	ระบบลากจูงรถไฟ Railway Traction Systems	3(3-0-6)
*EN004310	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ Rail Propulsion System	3(3-0-6)
*EN004311	การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ Train Operation and Control	3(3-0-6)
**EN413102	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-6)

**EN614203 การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น

3(3-0-6)

Noise Pollution and Vibration Control

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี**6 - 9 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีและสอบผ่านรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง หรือจากสถาบันการศึกษาอื่น โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน

หมายเหตุ : * หมายถึง รายวิชาใหม่

** หมายถึง รายวิชาเปลี่ยนแปลง

คำอธิบายระบบรหัสวิชา

รหัสวิชาในหลักสูตร กำหนดไว้ดังนี้

000 xxx	ตัวเลข 3 ตัวแรก	หมายถึง	วิชาของสำนักวิชาศึกษาทั่วไป
EN		หมายถึง	อักษรย่อคณะวิศวกรรมศาสตร์
ตัวเลขหลักที่ 1 และ 2			ลำดับที่สาขาวิชาที่เปิดสอนก่อนหลัง
เลข 00		หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
เลข 11		หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
เลข 21		หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
เลข 31		หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร
เลข 41		หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
เลข 51		หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
เลข 61		หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
เลข 71		หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
เลข 81		หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ตัวเลขหลักที่ 3		หมายถึง	ระดับของวิชา (ชั้นปีที่นักศึกษาเรียนตามแผนการศึกษา)
เลข 1		หมายถึง	ชั้นปีที่ 1
เลข 2		หมายถึง	ชั้นปีที่ 2
เลข 3		หมายถึง	ชั้นปีที่ 3
เลข 4		หมายถึง	ชั้นปีที่ 4
ตัวเลขหลักที่ 4		หมายถึง	กลุ่มวิชาในสาขา
เลข 0		หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านระบบวิศวกรรม
เลข 1		หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านยานยนต์

เลข 2	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านกลศาสตร์
เลข 3	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านอุณหพลศาสตร์และของไหล
เลข 4	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการวัดและการควบคุมอัตโนมัติ
เลข 5	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านพลังงาน
เลข 6	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการทดลอง และออกแบบ
เลข 7	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัมมนา ปัญหาพิเศษ สหกิจศึกษา และ ฝึกงาน EN513796 ฝึกงาน EN514785 สหกิจศึกษา
เลข 8	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรม
เลข 9	หมายถึง	กลุ่มวิชาโครงการ EN514998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล EN514999 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล
ตัวเลขตัวที่ 5-6	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มวิชาต่าง ๆ ของสาขาวิชา
SC	หมายถึง	วิชาของคณะวิทยาศาสตร์
ตัวเลขตัวที่ 1	หมายถึง	สาขาวิชาในคณะวิทยาศาสตร์
เลข 2	หมายถึง	สาขาวิชาเคมี
เลข 4	หมายถึง	สาขาวิชาคณิตศาสตร์
เลข 5	หมายถึง	สาขาวิชาฟิสิกส์
3.1.4 แผนการศึกษา		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
000 101	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving	3(3-0-6)
EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)

SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		19
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		19
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
000 102	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-6)
EN001200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)
EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II	1(0-3-2)
SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II	3(3-0-6)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		21
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		40
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
000 103	ภาษาอังกฤษ 3 English III	3(3-0-6)
EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
EN002204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

EN512200	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
EN512201	กลศาสตร์ของวัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
EN512300	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		21
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		61
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
000 104	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)
EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
EN512202	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
EN512301	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II	3(3-0-6)
EN512302	หลักมูลกลศาสตร์ของไหล Fundamentals of Fluid Mechanics	3(3-0-6)
SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineering	3(3-0-6)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		21
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		82
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)		หน่วยกิต
000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)

EN211001	หลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)
EN513100	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
EN513303	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
EN513600	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Experiment I	1(0-3-2)
EN513602	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม Engineering Design Process	2(1-3-4)
EN513603	การออกแบบเครื่องจักรกล 1 Machine Design I	3(3-0-6)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		18
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		100
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา)		หน่วยกิต
000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)
EN211001	หลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)
EN513100	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
EN513303	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
EN513600	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Experiment I	1(0-3-2)
EN513602	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม Engineering Design Process	2(1-3-4)
EN513603	การออกแบบเครื่องจักรกล 1 Machine Design I	3(3-0-6)

ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		21
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		103
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)		หน่วยกิต
EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
EN513203	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
EN513304	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)
EN513400	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
EN513604	การออกแบบเครื่องจักรกล 2 Machine Design II	3(3-0-6)
EN513601	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Experiment II	1(0-3-2)
EN513800	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางระบบเชิงกล Computer Aided Design of Mechanical System	3(2-3-6)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		19
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		119
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา)		หน่วยกิต
EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
EN513203	การสั่นสะเทือนทางกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
EN513304	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)

EN513400	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
EN513604	การออกแบบเครื่องจักรกล 2 Machine Design II	3(3-0-6)
EN513601	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Experiment II	1(0-3-2)
EN513800	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางระบบเชิงกล Computer Aided Design of Mechanical System	3(2-3-6)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		19
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		122
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)		หน่วยกิต
EN513796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		1
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		119
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)		หน่วยกิต
EN514998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-Project	1(0-3-2)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	9
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		13
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		132
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา)		หน่วยกิต
EN514785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล Cooperative Education in Mechanical Engineering	6
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		6
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		128

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)			หน่วยกิต
000 156	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism		3(3-0-6)
EN514500	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering		3(3-0-6)
EN514999	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project		2(0-6-3)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Course		3
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective		3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน			14
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม			146
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา)			หน่วยกิต
000 156	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism		3(3-0-6)
EN514500	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering		3(3-0-6)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Course		6
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective		6
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน			18
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม			146
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา			
**000 101	ภาษาอังกฤษ 1 English I		3(3-0-6)
เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี			
การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ในชีวิตประจำวันและในการเรียน			

	Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning	
**000 102	ภาษาอังกฤษ 2 English II เงื่อนไขของรายวิชา : 000 101 การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ในชีวิตประจำวันและในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 101 Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning at a higher level than the course 000 101	3(3-0-6)
**000 103	ภาษาอังกฤษ 3 English III เงื่อนไขของรายวิชา : 000 102 การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ในชีวิตประจำวัน การเรียน และอาชีพ Development of reading, writing, speaking, listening, presenting and discussing in every-day life, learning and occupation	3(3-0-6)
*000 104	ภาษาอังกฤษ 4 English IV เงื่อนไขของรายวิชา : 000 103 การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ในชีวิตประจำวัน การเรียน และอาชีพ ในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 103 Development of reading, writing, speaking, listening, presenting and discussing in every-day life, learning and occupation at a higher level than the course 000 103	3(3-0-6)

000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะผู้นำ บุคลิกภาพ ลักษณะและบทบาทผู้นำ การสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการ การจัดการตัวเอง การจัดการกับภาวะวิกฤต การจัดการการเปลี่ยนแปลง การจัดการกับความขัดแย้ง การจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางในการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำและการจัดการ Concepts and theories of leadership, personalities, characteristics and roles of leadership, team building and team working, principle and theories of management, self management, crisis management, change management, conflict management, strategic management, development of leadership and management	3(3-0-6)
**000 156	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี วัฒนธรรมและความหลากหลายทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมตะวันตก วัฒนธรรมตะวันออก วัฒนธรรมอาเซียน วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมอีสาน การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและกระแสโลกาภิวัตน์กับผลกระทบทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมกับวิถีชีวิต Culture and cultural diversity, western culture, eastern culture, ASEAN culture, Thai culture and Isan culture, social changes and globalization and their impact on culture and culture in way of life	3(3-0-6)
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน Basic Computer and Information Technology เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการจัดการแฟ้มข้อมูล สารสนเทศและการสื่อสาร การประมวลผลคำ ตารางคำนวณ การนำเสนอผลงาน ฐานข้อมูล	3 หน่วยกิต ไม่นับหน่วยกิต

	Basic concepts of computer and information technology, using the computer and managing files, information and communications, word processing, spreadsheets, presentations, databases	
**000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา Principle, concept and process of creative thinking, information and knowledge seeking, reasoning, thinking and decision making, develop and techniques of creative thinking, application of mathematic scientific and social thinking for problem solving	3(3-0-6)
**EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ การจัดการคุณภาพในองค์กร หลักพื้นฐานความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถาม และจัดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไคเซน ในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา Basic description of work, 21st century learning skill, self-paced learning, introduction to application of computer for learning, quality management system in organization, principles of safety, inquiry skill, noting skill, creative thinking skill, Kaizen in education, team work skill, presentation technique, problem solving skill	3(3-0-6)

**EN001200	สถิตยศาสตร์ Statics เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ระบบแรง แรงลัพธ์ แรงในสภาวะสภาวะสมดุล แรงเสียดทาน เสถียรภาพของโครงสร้าง จุดศูนย์กลางมวลเรขาคณิต หลักการงาน สมมติ และพลศาสตร์เบื้องต้น Force systems, resultant, equilibrium, friction, stability of structure, centroid, principle of virtual work and introduction to dynamics	3(3-0-6)
**EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการพื้นฐานและปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่างๆ การดำเนินการงานการตัดเฉือนด้วยมือและอัตโนมัติ การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การปรับแต่ง การดำเนินการงานทางไฟฟ้าพื้นฐานและระบบไฟฟ้าโรงงาน ชี้แนะ Safety in workshop practice, basic principles and practice of various tools and machines, manual and automatic machining operation, arc welding, gas welding, bench work, basic electrical operation and introduction to electrical system in industry	1(0-3-2)
**EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและระยะคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน Standard lettering, freehand sketches, orthographic projection, orthographic drawing, dimensioning and	3(2-3-6)

	tolerancing, sections, pictorial drawing, auxiliary view and development, detail and assembly drawing, basic computer-aided drawing	
**EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม การออกแบบจากบนลงล่าง ผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงที่เป็นปัจจุบัน หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลหลักมูล การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถวลำดับ และสายอักขระและแฟ้มข้อมูล การฝึกปฏิบัติ การเขียนโปรแกรม Computer concepts, evolution of computer, computer system concepts, hardware components, software components and hardware and software interaction, electronic data processing concepts, data into information transforming, computer data processes, program design and development methodology, top- down design approach, program flowchart, current high level language programming: high level language programming fundamental, fundamental data types, data input and output, control structures, functions, arrays and strings and files, programming practices	3(3-0-6)
**EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของผู้ประกอบการที่ดี	3(3-0-6)

หลักการพัฒนาร่างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง หลักการเสริมสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์ความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์ความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ การวางแผนด้านการตลาด การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่ดีในแต่ละด้าน

Process of entrepreneurial spirit incubation, evaluation of one's own potential, characteristics and spirit of good entrepreneurs, principles for the development and enhancement of good value in working and being good entrepreneurs, internal self-motivation and self-confidence, principle for reinforcing attitudes and positive thinking to improve work performance, principles of human relation and teamwork, enhancement of leadership, Buddhism related to work, ethics and morals of entrepreneurs, corporate social responsibility (CSR), development of creative and innovation skills, creation of new business ideas and opportunities and tips for entrepreneurial success, basic knowledge in business operations and principles of service excellence, basics in business plan writing, business strategy plan, marketing

**EN002204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการผลิต และการใช้งาน วัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย สมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ Relationship among structures production processes applications of main groups of engineering materials, phase equilibrium diagrams and their interpretations, mechanical properties and materials degradation	3(3-0-6)
**EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรม และจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลง เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ Human resource development for country development, code of ethics and conduct, organization and management, change management for sustainable development, continuous improvement, occupational health and safety, creating motivation, critical and creative thinking, innovation development, modern information and communication technology, writing of curriculum vitae and application letter, report writing and presentation, personality development for leadership	3(3-0-6)

**EN003300	วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ	3(3-0-6)
	Introduction to Railway System Engineering	
	เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	
	ประวัติและวิวัฒนาการของระบบขนส่งทางราง การวางแผนนโยบายการพัฒนาโครงการ การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางและการใช้การขนส่งทางราง การจัดการโครงการในระบบขนส่งทางราง โครงสร้างทางรถไฟ ขบวนรถไฟและการขับเคลื่อน สถานีรถไฟ ระบบการจ่ายไฟฟ้าแก่ทางรถไฟ ระบบไฟฟ้าภายในตัวรถ ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสาร การก่อสร้างงานโยธา การเดินรถ การจัดการการซ่อมบำรุง การดำเนินธุรกิจในระบบขนส่งทางราง และรถไฟความเร็วสูง History and evolution of rail transport system, policy planning, project development, forecast of travel demand and using rail transport, project management in rail transport system, railway track structure, bogies and motive power, railway station, railway electrification system, electrical system in rolling stock, signaling system and communication, civil construction, railway operation, maintenance management, business operation in rail transport system and high speed train	
*EN003301	ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง	3(3-0-6)
	Tribology in Rail Way System Engineering	
	เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	
	ความเสียดทานและการสึกหรอในระบบรางขั้นแนะนำ กลไกการสัมผัส ความเสียดทานของพื้นผิวสัมผัสระหว่างล้อกับรางรถไฟ การหล่อลื่นระหว่างล้อและราง กลไกการเสียหายของผิวล้อและราง ระบบเพนโทกราฟ ระบบลูกปืน ระบบตัวลดการสั่นสะเทือน ระบบเกียร์และการส่งกำลัง องค์ประกอบของเครื่องยนต์ดีเซล และการเฝ้าตรวจสอบสถานะของเครื่องจักร Introduction to tribology in railway system, contact mechanics, friction in wheel-rail contact, lubrication in rail wheel, surface damage mechanism in rail wheel, pantograph	

	system, brake system, damper suspension system, gear and transmission system, components of diesel engine and machine condition monitoring	
*EN003302	วิศวกรรมล้อเลื่อน Rolling Stock Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี วิศวกรรมล้อเลื่อนขั้นแนะนำ ส่วนประกอบที่สำคัญ ภาพรวมหลัก พลศาสตร์ของตัวรถ พลศาสตร์ของตัวรถตามแนวยาว (รางและเบรค) ล้อและผิวสัมผัส การขับเคลื่อน ชั๊สบาย ตู้รถไฟ ระบบรับน้ำหนัก ระบบเบรค และรูปแบบตู้โดยสารในขบวนรถไฟ แนวคิดการออกแบบพื้นฐาน การบำรุงรักษาและการติดตาม ระบบล้อเลื่อน Introduction to railway rolling stock and major components, rail vehicle dynamics, longitudinal rail vehicle dynamics (traction and brake), wheel and rail contact, comfort ride, bogie, suspension, brake system and rail coach body, rolling stock monitoring, maintenance and basic design concept are introduced	3(3-0-6)
*EN003303	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ระบบการขนส่งขั้นแนะนำ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้าและรถไฟความเร็วสูงจุดสับราง ประแจกล ไฟสัญญาณ ระบบการควบโยง ระบบการควบคุมรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ผังระบบอาณัติสัญญาณ การวางแผน การออกแบบและการเลือกเทคโนโลยี และระบบอาณัติสัญญาณที่เหมาะสม Introduction to transport system, overview of signaling system and controlling for train, automatic train protection,	3(3-0-6)

	standard related to signaling system and traffic control, signaling system for mass rapid transit, urban train, inter-city train and high speed train, the shunt, mechanical railroad switch, light signal, interlocking system, train control system, signaling system inside and outside the train, signaling system diagram, planning, design and technology selecting and suitable signaling system	
*EN003304	การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง Railway System Planning and Administration เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ความเป็นมาของระบบรางทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ระบบรางกับการพัฒนาเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดิน คุณลักษณะเชิง เศรษฐศาสตร์และพาณิชย์ของระบบราง นโยบาย กฎหมาย การจัดการ และบริหารองค์กรรถไฟ การพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารและสินค้า การ กำหนดโครงสร้างอัตราค่าโดยสาร การวิเคราะห์และศึกษาความ เหมาะสมโครงการระบบราง การร่วมทุนและผลจากการดำเนินธุรกิจ ระบบราง History of rail transport system in Thailand and foreign countries, railway system with urban development and land utilization, commerce and economic characteristics of railway system, policy, law, railway organization management and administration, forecast of passenger and merchandise demand, determination of train fares structure, feasibility study and analysis in railway system project, joint venture and impact of railway business operation	3(3-0-6)
*EN003305	การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง Railway Project Management เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี การวางแผนการจัดการโครงการ การประเมินแบบบูรณาการ การ จัดการกำหนดการต่าง ๆ ระบบการจัดการทรัพยากร การจัดการข้อมูล	3(3-0-6)

	และเอกสาร การจัดการความเสี่ยง การวิเคราะห์การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนและการจัดการโครงการระบบราง Planning and project management, integration assessment, schedule management, resources management system, document and information management, risk management, decision analysis related to railway project management	
*EN003306	การออกแบบทางรถไฟ Rail Track Design เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ระบบขนส่งทางรางและการบริหารกิจการรถไฟขั้นแนะนำ ล้อเลื่อน ขั้นแนะนำ การเคลื่อนที่และการหยุดขบวนรถที่มีผลต่อทางรถไฟ การออกแบบวางแผนเส้นทาง รถไฟระหว่างเมือง รถไฟชานเมือง รถไฟในเมือง โครงสร้างทางรถไฟและองค์ประกอบ ความเสถียรของทางที่ใช้ราง เชื่อมยาว ระบบอาณัติสัญญาณ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินรถที่เกี่ยวกับงานโยธา Introduction to rail transport system and railway business administration, rolling stock, train moving, stop effected to rail track, rail track design, inter-city rail, sub-urban rail, urban rail, rail track structure and composition, stability of rail track in long rail link, signaling system facilities in railway operating related to civil work	3(3-0-6)
*EN003307	การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ Introduction to Railway Maintenance เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี แนวคิดพื้นฐานการบำรุงรักษา หลักการบำรุงรักษา การวางแผนการบำรุง โรงซ่อมบำรุง เครื่องมือและอุปกรณ์ คุณภาพและความปลอดภัยในการบำรุงรักษา กรณีศึกษาอุปกรณ์ระบบตัวรถไฟ ระบบตัวรถไฟ ระบบรางสถานี การเปลี่ยนแปลงระบบราง ระบบอาณัติสัญญาณและการสื่อสารระบบไฟฟ้า สิ่งอำนวยความสะดวกและรถไฟความเร็วสูง	3(3-0-6)

	Basic concept of maintenance, principle of maintenance, maintenance planning, maintenance plants, tools and equipments, quality and safety in maintenance, case study in auxiliary systems on rolling stock, rolling stockpower systems, rail track system and station, railroad switching, signaling and communication system in electrical system, facilities	
*EN003308	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ Railway Electrification เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ระบบการขนส่งทางรางขั้นแนะนำ ภาพรวมของระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสไฟตรง ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ มอเตอร์กระแสไฟสลับ หลักการและการออกแบบ ค่ารีเลย์ป้องกันและระบบกราวด์ การจำลองทางคอมพิวเตอร์สำหรับระบบไฟฟ้าสำหรับรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า ระบบควบคุมประมวลผลและการจัดเก็บข้อมูล ระบบกำลังไฟฟ้าเสริมและการบำรุงรักษา Introduction to rail transport system, overview of railway electrification, DC railway power supply system, AC traction power system, principle and design of protective relay and grounding system, computer simulation of railway electrification, power quality, supervisory control and data acquisition (SCADA) , auxiliary power supply system and maintenance	3(3-0-6)
*EN003309	ระบบลากจูงรถไฟ Railway Traction Systems เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี โครงสร้างพื้นฐานของระบบรางขั้นแนะนำ ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของมอเตอร์ลากจูง กระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกทางพลศาสตร์และรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจากแม่เหล็กในการเคลื่อนที่	3(3-0-6)

	Introduction to infrastructure, railway electrification, overview of railway traction systems, basic physics of DC traction motor and AD traction motor, velocity control for DC motor and AC motor drive system, mechanical brake system, dynamic and regenerative braking system, magnetically levitating technology	
*EN004310	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ Rail Propulsion System เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี พลศาสตร์ของยานพาหนะที่ใช้ราง ระบบการขับเคลื่อนรถไฟและระบบหยุดราง ระบบการขับเคลื่อนเครื่องยนต์ดีเซล รถจักรดีเซลไฮดรอลิก รถจักรดีเซลทางกล รถจักรดีเซลไฟฟ้า ระบบมอเตอร์ลากจูงไฟฟ้าที่ใช้กระแสสลับและตรง ระบบแบบมอเตอร์เชิงเส้นและระบบลอยตัวด้วยสนามแม่เหล็ก ระบบเบรกแบบรีเจนเนอเรทีฟ Dynamics of rail vehicles, rail propulsion and tram stop system, diesel engine propulsion system, diesel-hydraulics locomotive, diesel mechanical locomotive, diesel electrical locomotive, DC and AC direct and alternating current, linear motor system and electromagnetic suspension, transmission system and regenerative brake system	3(3-0-6)
*EN004311	การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ Train Operation and Control เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี การเคลื่อนที่ของขบวนรถไฟ โปรไฟล์ความเร็วของขบวนรถ การคำนวณตาราง ระยะทาง เวลา หลักการของความปลอดภัยและความเชื่อถือได้ การจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถไฟในการจัดการเดินรถ อาณัติสัญญาณประเภทต่างๆ ผลต่อการจัดระยะห่างระหว่างขบวนรถ หลักการของสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความจุของการเดินรถ การออกแบบผังทางและส่วนประกอบเพื่อรองรับการเดินรถ การจัดการและควบคุมการเดินรถของผู้ให้บริการขนส่งระบบราง	3(3-0-6)

	Motion of train, velocity profile of rolling stock, calculation of schedule, distance, time, principle of safety and reliability, distance arrangement between rolling stock in train operation, type railway signaling, effect of distance arrangement between rolling stock in train, principle of correlation, capacity analysis of train operation, flow design and the components for train operation, train operation and control for service providers in railway transport system	
**EN211001	หลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : SC501006 การวิเคราะห์แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าขึ้น แนวนำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า แนวคิดของระบบไฟฟ้า สามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน อุปกรณ์ สารกึ่งตัวนำขึ้นแนวนำ Analysis of voltage, current and power in direct current and alternating current circuits, transformers, introduction to electric machinery, generators, motors, concepts of three-phase systems, methods of power transmission, basic electrical measuring instruments, introduction to semiconductor devices	3(3-0-6)
**EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี กระบวนการผลิตขึ้นแนวนำ ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดเฉือน และการเชื่อมประสาน ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักสูตรของต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีสมัยใหม่ในกระบวนการผลิต Introduction to manufacturing processes, theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming,	3(3-0-6)

machining and welding, material and manufacturing processes relationships, fundamentals of manufacturing cost, modern technology in manufacturing processes

****EN413102 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6)**

Maintenance Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN412500

การบำรุงรักษาสำหรับอุตสาหกรรมและแนวคิดการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม สถิติการขัดข้อง ความเชื่อมั่น การวิเคราะห์ความสามารถในการดูแลรักษาและสภาพพร้อมใช้งาน การหล่อลื่นระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเทคนิคการตรวจสอบสภาพ ระบบการควบคุมการบำรุงรักษาและการสั่งซ่อม การจัดการการบำรุงรักษาอย่างเป็นระบบ บุคคลและทรัพยากร ระบบควบคุมการจัดการการบำรุงรักษาเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูลตามช่วงอายุ รายงานการบำรุงรักษาและดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลัก การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, failure statistics, reliability, maintainability and availability analysis, lubrication, preventive maintenance systems and condition monitoring technologies, Maintenance control and work order systems, maintenance organization, personnel and resources, computerized maintenance management systems (CMMS) , life cycle management, maintenance reports and key performance indexes, maintenance system development

****EN414106 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม 3(3-0-6)**

Design of Engineering Experiments

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

สถิติขั้นแนะนำ การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ การทดลองที่มีปัจจัยเชิงเดียว การออกแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จัตุรัสละตินและการออกแบบที่เกี่ยวข้อง การทดลองแบบแฟคตอเรียล

	การทดลองแบบแฟคตอเรียล การออกแบบเศษส่วนแฟคตอเรียล การถดถอยเชิงเส้นและระเบียบวิธีพื้นผิวผลตอบสนองขั้นแนะนำ Introduction to statistics, introduction to design of engineering experiments, experiments with a single factor, randomized complete block designs, latin squares and related designs, factorial designs, fractional factorial designs, introduction to regression and response surface methodology	
**EN512200	พลศาสตร์ Dynamics เงื่อนไขของรายวิชา : EN001200 จลนศาสตร์และจลนคณิตศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สอง ของนิวตัน ความเสียดทาน งานเสมือน โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล จลนคณิตศาสตร์ในระนาบของวัตถุเกร็ง จลนศาสตร์ในระนาบของวัตถุเกร็ง การสั่นขั้นแนะนำ Kinetics and kinematics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, friction, virtual work, mass moment of inertia, plane kinematics of rigid bodies, plane kinetics of rigid bodies, introduction to vibration	3(3-0-6)
**EN512201	กลศาสตร์ของวัสดุ Mechanics of Materials เงื่อนไขของรายวิชา : EN001200 แรงและความเค้น ความเค้นของภาชนะความดันผนังบาง ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด สมบัติเชิงกลของวัสดุ ชิ้นส่วนที่รับภาระในแนวแกน การบิดตัวของเพลากลม แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด ความเค้นในคาน การโก่งตัวของคาน ความเค้นผสมและวงกลมโมห์ เกณฑ์การวิบัติ การโก่งงอของเสา Forces and stresses, stresses in thin-walled pressure vessel, stresses and strain relationship, mechanical properties of materials, axially loaded member, torsion of circular shaft, shear force and bending moment diagrams, stresses in beams,	3(3-0-6)

	deflection of beams, combined stresses and Mohr's circle, failure criteria, buckling of columns	
**EN512202	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery เงื่อนไขของรายวิชา : EN512200 กลไกและชิ้นต่อโยงชิ้นแนะนำ การวิเคราะห์ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงเชิงสถิต จลนคณิตศาสตร์และพลวัตในเครื่องจักรกล เพื่องและขบวนเพื่อง การสมดุลของมวลหมุนและมวลเคลื่อนที่ไปกลับ Introduction to mechanisms and linkages, velocity and acceleration analysis, static kinematic and dynamic forces analysis in machines, gear and gear trains, balancing of rotating and reciprocating masses	3(3-0-6)
**EN512300	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I เงื่อนไขของรายวิชา : SC501005 แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติและกระบวนการของ แก๊สอุดมคติ ไอน้ำ และสสาร งานและพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรคาร์โนพื้นฐานการถ่ายโอนความร้อนและการเปลี่ยนรูปพลังงาน วัฏจักรกำลัง วัฏจักรการทำความเย็น Thermodynamic concepts and definitions, properties and processes of ideal gas, steam and some other substances, work and energy, the first law of thermodynamics, the second law of thermodynamics, entropy, Carnot cycle, basic heat transfer and energy conversion, power cycles, refrigeration cycles	3(3-0-6)

**EN512301	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300 การวิเคราะห์ตามกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ สารผสมของแก๊สอุดมคติ สารผสมระหว่างแก๊สและไอและไซโครเมตรี ปฏิกริยาทางเคมีและการเผาไหม้ การไหลแบบอัดตัวได้ กังหันไอน้ำ กังหันแรงดลและกังหันปฏิกริยา Second-law analysis of thermodynamics, mixture of ideal gases, gas- vapor mixtures and psychrometry, chemical reactions and combustion, compressible flow, steam turbine, impulse turbine and reaction turbine	3(3-0-6)
**EN512302	หลักมูลกลศาสตร์ของไหล Fundamentals of Fluid Mechanics เงื่อนไขของรายวิชา : EN512200 แนวความคิดพื้นฐาน สมบัติของของไหล ความดันและสถิตยศาสตร์ของของไหลสถิต จลนคณิตศาสตร์ของของไหล สมการมวล สมการเบอร์นูลลีและสมการพลังงาน การวิเคราะห์โมเมนตัมของระบบการไหล การวิเคราะห์เชิงมิติ ความคล้ายคลึงและแบบจำลอง การไหลแบบคงที่ที่กีดอัดไม่ได้ การออกแบบการเลือกเครื่องจักรกลของไหล พื้นฐานการไหลของของไหลที่กีดอัดได้ Basic concepts properties of fluids, pressure and statics of fluid statics, kinematics of fluid, mass, Bernoulli and energy equations, momentum analysis of flow systems, dimensional analysis, similitude and modeling, steady incompressible flow, selection design of fluid machinery, basic compressible fluid flow	3(3-0-6)
**EN513100	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน Internal Combustion Engine เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300 หลักมูลของเครื่องยนต์สันดาปภายในและการทำงาน วัฏจักรมาตรฐานอากาศ วัฏจักรเชื้อเพลิง-อากาศ วัฏจักรจริง การเผาไหม้ใน	3(3-0-6)

เครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยประกายไฟและที่จุดระเบิดด้วยการอัดเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ระบบจุดระเบิด อุปกรณ์ผสมเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยประกายไฟและที่จุดระเบิดด้วยการอัดซูเปอร์ชาร์จิ้งและสกาเวนจิ้ง ระบบการหล่อลื่น สมรรถนะของเครื่องยนต์และการทดสอบ การควบคุมมลพิษ

Internal combustion engine fundamentals, air standard cycle, fuel-air cycle, actual cycle, combustion in spark-ignition and compression-ignition, fuels and combustion, ignition system, fuel metering in spark-ignition and compression-ignition, supercharging and scavenging, lubrication system, engine performance and testing, emission control

****EN513203**

การสั่นสะเทือนทางกล

3(3-0-6)

Mechanical Vibration

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512200

การสั่นสะเทือนของระบบหนึ่งระดับความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบิตตัว การสั่นสะเทือนแบบอิสระและบังคับวิธีระบบสมมูล การสั่นสะเทือนของระบบหลายระดับความอิสระ การหาค่าความถี่ธรรมชาติและรูปร่างของการสั่น การลดและควบคุมการสั่นสะเทือน การวัดการสั่นสะเทือนและการประยุกต์ใช้งาน

Vibration of one degree of freedom systems, torsional vibration, free and forced vibration, method of equivalent systems, vibration of multi degree of freedom systems, vibration reduction and control, vibration measurement and applications

****EN513303**

การถ่ายโอนความร้อน

3(3-0-6)

Heat Transfer

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512302 และ SC402302

หลักพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อน การนำ การพา และการแผ่รังสี อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการส่งเสริมการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อนแบบสถานะคงที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ เทคนิคการหาผลเฉลยเชิงตัวเลขและเชิงแผนภูมิ การพาความร้อนแบบธรรมชาติ

การพาความร้อนแบบบังคับ การถ่ายโอนความร้อนโดยการแผ่รังสี การเดือดและการควบแน่น หลักเทียบของการถ่ายโอนมวลกับความร้อน และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Basic principles of heat transfer, conduction, convection and radiation, heat exchangers and heat transfer enhancement, one and two dimensional steady-state heat conduction, one and two dimensional unsteady state heat conduction, numerical and graphical solution techniques, natural convection, forced convection, thermal radiation, boiling and condensation, the laws of mass transfer and analogy with heat transfer and heat exchanger

****EN513304**

การทำความเย็นและการปรับอากาศ

3(3-0-6)

Refrigeration and Air Conditioning

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512301 และ EN513303

ความรู้พื้นฐานในการทำความเย็นและค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ วัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอตัดแปลง การวิเคราะห์ส่วนประกอบในระบบ สารทำความเย็นและสมบัติของสารทำความเย็น การทำความเย็นด้วยการระเหยและหอผึ่งน้ำ การทำความเย็นแบบดูดซึม การคำนวณภาระการทำความเย็นของระบบทำความเย็น การแข่งขันของอาหาร การปรับอากาศ การประมาณภาระการทำความเย็นของระบบปรับอากาศ การกระจายอากาศและการออกแบบระบบท่อลม

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance, modified vapor compression refrigeration cycles, system components analysis, refrigerant and their properties, evaporative cooling and cooling towers, absorption refrigeration, calculation of cooling load of refrigeration system, freezing of foods, air conditioning, cooling load estimation of air conditioning system, air distribution and duct system design

**EN513400	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control เงื่อนไขของรายวิชา : EN211001 และ SC402302 การควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมขั้นแนะนำ ทบทวนการแปลงลาปลาซ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของชิ้นส่วนควบคุมเชิงเส้น ความเสถียร ความฉับไว และความคลาดเคลื่อนที่ สภาวะคงที่ของระบบ ควบคุมป้อนกลับของระบบป้อนกลับเชิงเส้นในโดเมนเวลา การออกแบบและวิเคราะห์โดเมนเวลา วิธีการทางเดินราก และการออกแบบ วิธีตอบสนองความถี่และการออกแบบ แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบ ควบคุมสมัยใหม่ Introduction to automatic control for industry, review Laplace transform, mathematical modeling of linear control elements, stability, speed and steady state error of linear feedback systems, time domain analysis and design, root locus methods and design, compensation of control systems design, frequency response methods and design, mathematical modeling of modern control	3(3-0-6)
**EN513600	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Experiment I เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300 การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลด้านการวัดแรง การวัดการขจัด การวัดอุณหภูมิ การวัดอัตราการไหลของของไหล การวัดสมบัติเชิงกลของวัสดุ การถอด การประกอบและการปรับแต่งเครื่องยนต์เผาไหม้ ภายในความเร็วรอบสูง การวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานผลการทดลอง Experiments in mechanical engineering in force measurement, displacement measurement, temperature measurement, fluid flow measurement, mechanical measurement of material properties, disassembly, assembly and tuning of high speed internal combustion engine, data analysis, reporting of experimental results	1(0-3-2)

**EN513601	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Experiment II เงื่อนไขของรายวิชา : EN513600	1(0-3-2)
	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกลด้าน พลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อนและการควบคุมกระบวนการ การประเมินสมรรถนะของเครื่องจักรกลของไหล เครื่องปรับอากาศ เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในความเร็วรอบสูง Experiments in mechanical engineering in dynamics, heat transfer and process control, performance evaluation of fluid machinery, air conditioning, high speed internal combustion engine	
**EN513602	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม Engineering Design Process เงื่อนไขของรายวิชา : EN512201 และ EN512300	2(1-3-4)
	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นแนะนำ การวางแผนและพัฒนาข้อกำหนดของการออกแบบ การออกแบบเชิงแนวคิด การประเมินหน้าที่และสมรรถนะ การออกแบบสำหรับการผลิตและประกอบ การออกแบบผลิตภัณฑ์ในขั้นสุดท้าย กรณีศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบของส่วนประกอบต่างๆ และระบบทางวิศวกรรม โครงการงานการออกแบบ Introduction to mechanical engineering design processes, planning and development of specification design, conceptual design, evaluation of function and performance, design for manufacture and assembly, finalizing the product design, case studies of the design processes of various engineering components and systems, design projects	
**EN513603	การออกแบบเครื่องจักรกล 1 Machine Design I เงื่อนไขของรายวิชา : EN512201	3(3-0-6)
	หลักมูลของการออกแบบเครื่องจักรกล สมบัติของวัสดุ ความเค้นและการเปลี่ยนรูปในชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ทฤษฎีความเสียหาย การ	

ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การออกแบบเพลลาและส่วนประกอบ ลิ้ม และสลัก การออกแบบสกรูกำลังและสลักเกลียวยึด การออกแบบสปริง ขดและสปริงรูปแบบอื่นๆ การออกแบบลูกปืนกลิ้งและลูกปืนกลิ้งเลื่อน สัมผัส

Fundamentals of machine design, properties of materials, stresses and deformations in machine elements, theories of failures, design of machine elements, shafts and its accessories design, keys and pins, power screws and fastening screws design, coil springs and other springs design, ball and roller bearings design

****EN513604 การออกแบบเครื่องจักรกล 2 3(3-0-6)**

Machine Design II

เงื่อนไขของรายวิชา : EN513603

การออกแบบหมุดย้ำ การออกแบบข้อต่อเชื่อม การออกแบบ เฟือง ตรง เฟืองเฉียงและเฟืองตัวหนอน การออกแบบระบบห้ามล้อและคลัตช์ ชุดต่อประภบ การออกแบบระบบตัวขับเคลื่อนแบบยืดหยุ่น สายพาน โซ่ และลวดสลิง

Rivets design, design of welding joint, design of spur gear, helical and worm gear, design of brake and clutches, coupling, design of flexible drives, chains and slings

****EN513796 การฝึกงาน 1(0-3-1)**

Practical Training

ไม่นับหน่วยกิต

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

Practical training at industrial plants or working units relating to mechanical engineering field

*EN513800	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางระบบเชิงกล Computer Adided Design of Mechanical System เงื่อนไขของรายวิชา : EN513602	3(2-3-6)
	การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล การจำลองระบบทางความร้อน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การกำหนดปัญหาสำหรับการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัญหา การจำลองปัญหาทางกลศาสตร์ โปรแกรมแบบเชิงเส้น โปรแกรมแบบพลวัต การวิเคราะห์ทางไฟไนท์เอลิเมนต์ แบบจำลองเซอโรเกท โปรแกรมเชิงเส้นแบบเป็นลำดับ Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems, modeling of thermal systems, economics analysis, problem formulation for optimization, modeling of mechanics problem, linear programming, dynamic programming, finite element analysis, surrogate models, sequential linear programming	
**EN514000	การจัดการความปลอดภัย Safety Management เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารความปลอดภัย แนวคิดของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะและมูลเหตุของอันตรายจาก ภาชนะความดัน เครื่องจักรกล ไฟฟ้าและอัคคีภัย เทคนิคในการตรวจสอบและควบคุม ป้องกันอันตราย ระบบการทำงานที่อันตราย การป้องกันอัคคีภัย การออกแบบระบบป้องกันอัคคีภัย การวิเคราะห์อันตรายจากอัคคีภัย การออกแบบระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และอุปกรณ์ตรวจจับไฟและควันไฟ General knowledge of safety management, concept of accidents causes of accidents, characteristics and causes of hazards from pressure vessels, machines, electricity and fire, techniques for the inspection and control of hazards, systems for potentially dangerous work, fire protection, firefighting system design, fire hazard analysis, sprinkler system design, fire alarm system and smoke/fire detectors	

**EN514001	การวิเคราะห์ความเสียหายทางวิศวกรรมเบื้องต้น Introduction to Engineering Failure Analysis เงื่อนไขของรายวิชา : EN002204	3(3-0-6)
	บทนำของการวิเคราะห์ความเสียหายทางวิศวกรรมเบื้องต้นและข้อควรพิจารณา วัสดุและแหล่งความเค้น ความเสียหายแบบรับภาระเกิน ความเสียหายเนื่องจากการล้า การกัดกร่อน การหล่อลื่นและการสึกหรอ ความเสียหายที่อุณหภูมิสูง กรณีศึกษา การทดสอบแบบไม่ทำลาย การบำรุงรักษา และวิศวกรรมย้อนรอยเบื้องต้น Introduction to engineering failure analysis and some general considerations, materials and sources of stresses, overload failures, fatigue failures, corrosion failures, lubrication and wear failure, elevated temperature failure, case studies, introduction to non- destructive testing, maintenance and reverse engineering	
**EN514002	การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม Industrial Piping System Design เงื่อนไขของรายวิชา : EN512302	3(3-0-6)
	วัสดุท่อชั้นแนะนำ ฉนวนหุ้มท่อ รหัสและมาตรฐานสำหรับการออกแบบท่อ การเชื่อม การตรวจสอบแบบไม่ทำลายของแนวเชื่อม การต่อท่อ แบบของระบบท่อ อุปกรณ์ประกอบท่อและอุปกรณ์ที่ใช้กับระบบท่อ การออกแบบระบบสูบ การออกแบบระบบท่อน้ำทำความเย็น การออกแบบระบบท่อแก๊สเชื้อเพลิง การออกแบบระบบท่อลมอัด การออกแบบระบบท่อน้ำ ระบบการค้ำจุนท่อ Introduction to piping materials, piping insulation, piping design code and standard, welding, nondestructive testing of well-meant, pipe jointing, piping drawing system, pipe fitting and piping instrument, design of pumping system, chilled water piping system design, fuel gas piping system design, compressed air piping system design, steam piping system design, pipe support system	

**EN514003	หลักสูตรของวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย Fundamentals of Fire Protection Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : EN512302	3(3-0-6)
	ทบทวนหลักการถ่ายโอนความร้อน กลศาสตร์ของไหล และเคมีที่เกี่ยวข้อง พลวัตของเปลวไฟ การเกิดและสมบัติของควัน การคำนวณหาภัยอันตราย การออกแบบการคำนวณการป้องกันอัคคีภัย การวิเคราะห์ความเสี่ยงของอัคคีภัย Review of heat transfer, fluid mechanics and related chemistry, fire dynamics, smoke production and properties, hazard calculation, design calculation in fire protection, fire risk analysis	
**EN514101	วิศวกรรมยานยนต์ Automotive Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(2-3-6)
	อุตสาหกรรมยานยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สมรรถนะของระบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลังและเพลา ระบบรองรับการสั่นสะเทือน บังคับเลี้ยว และห้ามล้อ ความสุขสบายของผู้โดยสาร การออกแบบรถยนต์ การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม Automotive industry, electrical and electronic devices, engine system performance, transmission and transaxles, suspension and steering and brakes systems, passenger comfort, vehicle design, maintenance and services	
**EN514204	กลศาสตร์การแตกหักและการล้า Fracture Mechanics and Fatigue เงื่อนไขของรายวิชา : EN513603 หรือ EN314403	3(3-0-6)
	ปัญหาพื้นฐานและโมเดลของกลศาสตร์การแตกหักและการล้า การแตกหักของชิ้นส่วนที่มีรอยร้าว การใช้ค่าตัวประกอบความเข้มของความเค้นในการออกแบบและวิเคราะห์ ค่าความต้านทานการแตกหักและแนวโน้ม การล้าของวัสดุประเภทต่าง ๆ แหล่งการกระทำซ้ำ เป็นวัฏจักร การทดสอบการล้า แนวโน้มของเส้นกราฟระหว่างความเค้นสลับและจำนวนรอบ การกระทำซ้ำที่มีค่าความเค้นสลับแปรผัน	

อิทธิพลและความไวเนื่องจากความไม่ต่อเนื่องของเนื้อวัสดุ การออกแบบ เพื่อป้องกันความเสียหายเนื่องจากการล้า การเติบโตของรอยร้าว การทดสอบเพื่อหาอัตราการเจริญเติบโตของรอยร้าว อิทธิพลของอัตราส่วน ความเค้นต่อการเติบโตของรอยร้าว การประมาณอายุจากภาระกระทำซ้ำที่ค่าความเค้นสลับคงที่และแปรผัน การเติบโตของรอยร้าวเนื่องจาก สภาวะแวดล้อม ข้อควรพิจารณาในการออกแบบ กรณีศึกษา

Basic problems and concepts in fracture mechanics and fatigue, fracture of cracked members, application of stress intensity factor to design and analysis, fracture toughness values and trends, fatigue of materials, sources of cyclic loading, fatigue testing, trends in S- N curves, variable amplitude loading, notch effects and notch sensitivity, combined effects of notches and mean stress, design to avoid fatigue failure, fatigue crack growth, fatigue crack growth rate testing, effects of stress ratio on fatigue crack growth, life estimation for constant and variable amplitude loading, environmental crack growth, design consideration, case studies

****EN514305**

การเผาไหม้

3(3-0-6)

Combustion

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300

ปฏิกิริยาเคมีของการเผาไหม้ การวิเคราะห์อุณหภูมิการเผาไหม้ คุณสมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิง หัวเผาเชื้อเพลิงเหลวและก๊าซ เปลวเพลิงลามินาร์และเทอร์บูเลนซ์ เสถียรภาพของเปลวเพลิง อุปกรณ์การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง การควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้ พื้นที่ถ่ายเทความร้อน โครงสร้างหม้อไอน้ำ วัสดุหม้อไอน้ำ อุปกรณ์เสริมของหม้อไอน้ำ อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดหม้อไอน้ำและการควบคุม การใช้งานและการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำและสมดุลความร้อน การปรับสภาพน้ำ

Combustion stoichiometric analysis, energy-temperature analysis, physical properties of fuels, gas and oil burners, laminar and turbulent flames, turbulent flame structure,

diffusion and premixed flames, flame stability, solid fuel combustion equipment, control of pollution from combustion, heating surface, boiler structure, boiler material, boiler auxiliary, boiler instrumentation and control, boiler operation and maintenance, boiler efficiency and heat balance, water conditioning

****EN514306 ระบบกำลังของของไหล 3(3-0-6)**

Fluid Power System

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512302 หรือ EN712102

หลักมูลของระบบไฮดรอลิก น้ำมันไฮดรอลิก ท่อทางและซีล เครื่องสูบไฮดรอลิก อุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิก วาล์วควบคุมระบบไฮดรอลิก วงจรไฮดรอลิกในอุตสาหกรรม พื้นฐานของระบบนิวแมติก การปรับปรุงคุณภาพอากาศ ท่อและข้อต่อในระบบนิวแมติก อุปกรณ์ทำงานในระบบนิวแมติก วาล์วควบคุมระบบนิวแมติก และวงจรนิวแมติกในอุตสาหกรรม

Fundamentals of hydraulic system, hydraulic oil, tubes and seals, hydraulic pumps, hydraulic actuators, hydraulic control valves, hydraulic circuits in industries, fundamentals of pneumatic systems, air treatment, tubes and fittings, pneumatic actuators, pneumatic control valves and pneumatic circuits in industries

****EN514307 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)**

Fluid Machinery

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512301 และ EN512302

การจำแนกประเภทและลักษณะทั่วไปของเครื่องจักรกลของไหล การวิเคราะห์มิติ เครื่องสูบแรงเหวี่ยง คาวิตชันในเครื่องสูบ การไหลบนใบพัดและการสูญเสียกำลังของเครื่องสูบ เครื่องสูบแนวแกน ทฤษฎีครีบบใบพัด การทำงานของเครื่องสูบบักระบบท่อ การทำงานของเครื่องสูบร่วมกัน กังหันเพลตัน กังหันแบบไหลตามแนวแกน กังหันแบบไหลตามแนวรัศมี การเปรียบเทียบคุณลักษณะของกังหัน การควบคุมการเปลี่ยนแปลงภาระของกังหัน คาวิตชันในกังหัน เครื่องอัดแบบเหวี่ยง

เครื่องอัดแบบตามแนวแกน เซอร์จ สทอล โชค ทฤษฎีแคสเคดของใบพัด
การอัดหลายตอน กราฟคุณลักษณะของเครื่องจักรกลของไหลแต่ละ
ชนิด

Classification and generation features of fluid machinery,
dimension analysis, centrifugal pumps, cavitations in pumps,
slip on impellers and power losses in pump, axial flow pumps,
blade element theory, pump and system matching, multiple
pumps operation, Pelton wheel turbines, axial flow turbines,
radial flow turbines, comparison of turbine characteristic,
control of load changes, cavitations in turbines, centrifugal
compressor, axial flow compressor, surging, stall, choking,
blade cascades theory, multi-stage compressor, characteristic
curve of each type of fluid machinery

****EN514401**

วิศวกรรมหุ่นยนต์

3(2-3-6)

Robotic Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN211001 และ SC402302

หุ่นยนต์ขั้นแนะนำ การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็งและการผนวก
ความสัมพันธ์ จลนคณิตศาสตร์แบบป้อนไปข้างหน้าและแบบย้อนกลับ
จลนคณิตศาสตร์ความเร็ว (จาโคเบียน) การวางแผนทางโคจรและ
เส้นทาง การควบคุมข้อต่ออิสระ พลวัต การควบคุมแรง คอมพิวเตอร์วิ
ทัศน์ ตัวรับรู้และเครื่องตรวจวัด การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์วิทัศน์ในระบบ
อุตสาหกรรมการผลิต

Introduction to robotics, rigid motions and homogeneous
transformation, forward and inverse kinematics, velocity
kinematics (Jacobian) , path and trajectory planning,
independent joint control, dynamics, force control, computer
vision, sensor and instrument, robot vision application in
manufacturing industry systems

**EN514402	ระบบโครงข่ายประสาทเทียมขั้นแนะนำ Introduction to Artificial Neural Network Systems เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(2-3-6)
	แนวคิดหลักมูลและแบบจำลองของระบบโครงข่ายประสาทเทียม การจำแนกประเภทเพอเซปตรอนแบบชั้นเดียว โครงข่ายแบบป้อนไปข้างหน้าหลายชั้น โครงข่ายแบบป้อนกลับชั้นเดียว โครงข่ายเข้าคู่และการจัดการตนเอง การออกแบบระบบโครงข่ายประสาทเทียมในงานสำหรับการประยุกต์ในงานวิศวกรรม การเกษตร การแพทย์และหัวข้อที่เป็นปัจจุบัน Fundamental concepts and models of artificial neural network system, single layer perceptron classifiers, multi-layer feed- forward networks, single- layer feedback networks, matching and self- organizing networks, neural network systems design for engineering, agricultural medical application and recent topic	
**EN514403	การวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Measurement เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(2-3-6)
	แนวความคิดพื้นฐานของระบบการวัด คุณลักษณะทางสถิติของระบบการวัด สัญญาณทดสอบ คุณลักษณะทางพลวัตของระบบการวัด การวัดผลการไหล การวัดผลอุณหภูมิ การวัดผลการจัด แรง ทอร์กและอัตราเร็ว การวัดระดับ การวัดผลความดัน การวัดผลมิติ การวัดผลเสียง เครื่องมือวัดและการวัดที่มีการพัฒนาร่วมสมัย Basic concept of measurement system, static characteristics of measurement systems, test signal, dynamic characteristics of measurement systems, flow measurement, temperature measurement, measurement of displacement, force, torque and speed, level measurement, measurement of pressure, measurement of dimension, acoustical measurement, recent developments in instrumentation and measurement	

**EN514500	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)
Power Plant Engineering		
เงื่อนไขของรายวิชา : EN512301 และ EN513303		
หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน และแนวความคิดอะเวียละบิลิตี้ เชื้อเพลิงและการวิเคราะห์การเผาไหม้ การศึกษาส่วนประกอบของระบบไอน้ำ วัฏจักรกังหันแก๊ส วัฏจักรผสม ระบบผลิตพลังงานร่วม โรงจักรสันดาปภายใน โรงจักรพลังน้ำ โรงจักรพลังงานนิวเคลียร์ การควบคุมและเครื่องมือวัด เศรษฐศาสตร์ของโรงจักร และแหล่งพลังงานทางเลือกอื่นๆ และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม		
Energy conversion principles and availability concept, fuels and combustion analysis and component study of steam, gas turbine cycle, combined cycle, cogeneration system, internal combustion engine power plants, hydro power plant, nuclear power plant, control and instrumentation, power plant economics and alternative energy resources and environmental impacts		
**EN514501	หลักของการอนุรักษ์พลังงาน	3(3-0-6)
Principles of Energy Conservation		
เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300		
การใช้พลังงานและการตรวจวิเคราะห์พลังงาน เศรษฐศาสตร์ของมาตรการประหยัดพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้ากำลัง การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสงสว่าง การอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ การอนุรักษ์พลังงานในระบบทางความร้อน หลักมูล การตรวจวัดและพิสูจน์ทราบผลการอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน		
Energy use and energy audit, economics of energy saving schemes, energy conservation for electrical power systems, energy conservation for lighting system, energy conservation for air conditioning systems, energy conservation for thermal systems, fundamentals of measurement & verification, laws related to energy conservation		

*EN514502	หม้อไอน้ำและกังหันก๊าซ Boiler and Gas Turbine เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300 ชนิดของหม้อไอน้ำ หลักการของหม้อไอน้ำและกังหันก๊าซ คุณสมบัติของไอน้ำ ระบบควบคุมไอน้ำและการเตือน การใช้งานกังหันไอน้ำ ทะเล วัฏจักรก๊าซ วัฏจักรเบรตัน วัฏจักรแรงคิน การทดลองและปรับปรุงคุณภาพน้ำของเครื่องกำเนิดไอน้ำ การตรวจสอบหม้อไอน้ำ การปรับปรุงและการบำรุงรักษากังหันก๊าซ Type of boiler, principle of boiler and gas turbine, properties of steam control systems and alarms, the use of steam turbines in the sea, gas cycle, Brayton cycle, Rankine cycles, test and improve the water quality of the steam generator, inspection of steam boiling, maintenance and modification of gas turbines	3(3-0-6)
**EN514503	แหล่งพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน Alternative and Renewable Energy Resources เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี หลักมูลของแหล่งพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานจากก๊าซชีวภาพ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานน้ำ และการใช้พลังงานทดแทนในชีวิตประจำวัน Fundamental of alternative energy and renewable energy resources, solar energy, biomass energy, biogas energy, wind energy, geothermal, hydro energy and the use of renewable energy in daily life	3(3-0-6)
**EN514504	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300 รังสีแสงอาทิตย์และปริมาณที่ใช้ได้ ทฤษฎีของตัวเก็บรังสีแบบแผ่นราบ สมรรถนะของตัวเก็บรังสีแบบแผ่นราบ ตัวเก็บรังสีแบบรวมรังสี ระบบทำน้ำร้อนด้วยแสงอาทิตย์ การออกแบบระบบทำความร้อนด้วย	3(3-0-6)

แสงอาทิตย์ การทำความเย็นด้วยแสงอาทิตย์ เศรษฐศาสตร์ของ
กระบวนการแสงอาทิตย์

Solar radiation and its availability, theory of flat plate
collector, performance of flat-plate collectors, concentrating
collector, solar water heating system, design of solar heating
systems, solar cooling, solar process economics

****EN514785**

สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล

6 หน่วยกิต

Cooperative Education in Mechanical Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชา
วิศวกรรมเครื่องกล โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่
ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16
สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการไปทัศนศึกษาหรือ
ฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดย
คณะกรรมการประเมินผล

Each student is required to work responsibly in a
workplace in the area of mechanical engineering, fulltime
work plan must be established and carried out under the
supervision of his/her advisors for at least 16 weeks, nature of
the work must be different from that of normal practical
training or study terms, the student is required to write a
technical report and assessed by the subject committee

****EN514801**

ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ทางวิศวกรรมเครื่องกล

3(3-0-6)

Finite Element Method in Mechanical Engineer

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์จากวิธี
โดยตรง การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยวิธีแปรผัน การสร้างสมการ
ไฟไนต์เอลิเมนต์โดยวิธีถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง ฟังก์ชันการประมาณ
ภายในเอลิเมนต์ วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาความยืดหยุ่น วิธีการ
ไฟไนต์เอลิเมนต์กับปัญหาการถ่ายโอนความร้อน

	Introduction to finite element method, the direct approach, the variational approach, the method of weighted residuals, the finite element interpolation functions, finite element method for elasticity problem, finite element method for heat transfer problem	
**EN514802	การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรเครื่องกล Computer-Aided Drafting in Mechanical Engineers เงื่อนไขของรายวิชา : EN001203 วิธีการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของระบบเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเมนูและการใช้ถ้อยคำทั่วไป การเขียนภาพสองมิติ การเขียนตัวอักษร มิติ การควบคุมชั้นและการทำต้นแบบ เทคนิคการลงจุดและการพิมพ์ การเขียนแบบระบบ HVAC ระบบท่อ และระบบทางกล Computer-aided drafting method, the components of a computer- aided drafting system, understanding computer software and general terminology, two dimensional drawing, lettering, dimensioning, layers control and prototype drawing, plotting/printing techniques, HVAC and piping and mechanical systems drafting	3(2-3-6)
**EN514803	แคด/แคม/แค ขั้นแนะนำ Introduction to CAD/CAM/CAE เงื่อนไขของรายวิชา : EN412500 และ EN001203 ทบทวนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ แคด/แคม/แค รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของการสร้างเส้นโค้ง พื้นผิว และ ปริมาตร การแลกเปลี่ยนข้อมูลในระบบ แคด/แคม/แค แนวคิดสำหรับการสร้างแบบจำลองแบบ 2 และ 3 มิติ การสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์โดยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ แคด/แคม/แค กับวิศวกรรมย้อนรอยโครงการออกแบบด้วยโปรแกรม แคด/แคม/แค CAD/ CAM/ CAE hardware and software review, type of mathematical representations of curves, surfaces and solids, CAD/ CAM/ CAE data exchange (IGES format) , 2D and 3D	3(2-3-6)

	graphical concept, finite element method modeling and analysis, reverse engineering and CAD/ CAM/ CAE, design projects with CAD/CAM/CAE program	
**EN514804	การหาค่าเหมาะที่สุดทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ Introduction to Engineering Optimization เงื่อนไขของรายวิชา : SC402202 การออกแบบเชิงสหวิทยาการด้วยการหาค่าเหมาะที่สุดขั้นแนะนำ ภาพรวมของการหาค่าเหมาะที่สุด ระเบียบวิธีการพื้นฐานเชิงเกรเดียนต์ ชนิดไม่มีเงื่อนไขบังคับและการหาค่าเหมาะที่สุดชนิดมีเงื่อนไขบังคับ ขั้นตอนการหาค่าเหมาะที่สุดหลายเป้าหมาย การประยุกต์ใช้งานและ พัฒนาการของการหาค่าเหมาะที่สุด Introduction to multidisciplinary design optimization, overview of optimization, gradient-based unconstrained and constrained optimization methods, evolutionary algorithms, multi objective optimization ,applications and up- to- date development of optimization	3(3-0-6)
**EN514998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Pre-project เงื่อนไขของรายวิชา : EN513602 พัฒนาข้อเสนอโครงการสำหรับโครงการที่มีความน่าสนใจหรือ ปัญหาในสาขาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่ได้รับการมอบหมาย จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จัดทำข้อเสนอโครงการ ประกอบไปด้วย ความเป็นมา การระบุปัญหา วัตถุประสงค์ ทบทวนวรรณกรรม แผนงาน และทรัพยากรที่ต้องใช้ Development of project proposals in various field of mechanical engineering assigned by the project supervisor. A proposal must be composed of background, problem identification, objectives, literature review, methodology, project planning and required resources	1(0-3-2)

**EN514999	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Project เงื่อนไขของรายวิชา : EN514998	2(0-6-3)
	ดำเนินงานโครงการที่ได้เสนอข้อเสนอโครงการไว้ในรายวิชา EN514998 ให้เสร็จสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ นำเสนอผลงานและสอบปากเปล่า Completing the project proposed in the course EN514998 in one semester, writing a final report, presentation and oral examination	
**EN614203	การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น Noise Pollution and Vibration Control เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	เสียงและเสียงรบกวน ผลของเสียงรบกวนที่มีต่อมนุษย์ การวิเคราะห์เสียงและการวัดเสียง การควบคุมเสียงรบกวน การควบคุมการสั่น เสียงรบกวนในอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง เสียงรบกวนจากอากาศยานและท่าอากาศยาน เสียงรบกวนจากการจราจรบนทางหลวงและทางรถไฟ การควบคุมเสียงรบกวนทางกฎหมาย Sound and noise, effects of noise on human, analysis of sound and measurement, noise control, vibration control, industrial and construction noise, aircraft and airport noise, highway and rail traffic noise, regulatory control of noise	
**SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุและธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ มลพิษและสารมลพิษ Stoichiometry, atomic structure, chemical bonding, gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron	

transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, pollution and pollutant

****SC201006**

ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

1(0-2-1)

General Chemistry Laboratory

**เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201005 หรือ SC201007
หรือ SC201008**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา SC201005 SC201007 SC201008 ได้แก่ เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ การหาสูตรโมเลกุลของเกลือ ไฮเดรต การประยุกต์ใช้กฎของแก๊สเพื่อหาน้ำหนักโมเลกุล โครงสร้างภายในของของแข็ง การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารที่ไม่ระเหยและไม่แตกตัวในตัวทำละลายโดยวิธีหาจุดเยือกแข็ง อุณหภูมิ เซลล์กัลวานิก การหาอันดับของปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ การไทเทรตกรด/เบส และการเตรียมสารละลายเบสมาตรฐาน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแอนไอออน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแคตไอออน

The laboratory experiments related to contents in SC201005, SC201007, SC201008, Basic technique for chemistry laboratory, chemical stoichiometry, determination of chemical formula of hydrate salt, application of gas theory for molecular weight determination, internal structure of solid, determination of molecular weight of non-volatile and nondissociated compound in solvent by freezing point technique, chemical thermodynamics, galvanic cell, determination of reaction order of hydrogen peroxide decomposition reaction, acid-base titration, preparation of standard base solution, analytical analysis for anions, analytical analysis for cations

**SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี	3(3-0-6)
	พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว และการประยุกต์พิภพเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข Matrix algebra for solving system equations, vector algebra in 2-D and 3-D, analytic geometry, limits and continuity of valued functions of one variable, derivatives and their applications, polar coordinates, complex number, math induction, introduction to integral, numerical integration	
**SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II เงื่อนไขของรายวิชา : SC401206	3(3-0-6)
	เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรเดียว อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง Techniques of integration, application of integration of real value functions of one variable, functions of several variable, limits and continuity of functions of several variable, partial derivation, sequence and series of real numbers, power series	
**SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207	3(3-0-6)
	พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอบเบียน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชัน	

หลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

Vector algebra in three dimensions, line, plane and surface in 3D, Euclidean space, function of several variables, Jacobian, derivatives of function of several variables, directional derivations, applications of derivatives of functions of several variables, multiple integrals, coordinate systems and integration in various systems, line integrals, surface integrals, integral theorems

****SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6)**

Differential Equations for Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปราช และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations, second order differential equations, higher order differential equations and applications, linear differential equations with variable coefficients, system of differential equations, laplace transforms and applications, fourier series, boundary value problem, elementary partial differential equations

****SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-2)**

General of Physics Laboratory I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั่นพ้องในท่ออากาศ การทดลองของเมลล์

	Laboratory on basic physics, component of force, vernier micrometer and spherometer, Young's modulus, simple pendulum, Westphal specific gravity balance, viscosity measurement using Stoke's law, rotational dynamics, coefficient of linear expansion, resonance in air columns and Meld's experiment	
**SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General of Physics Laboratory II เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน วิสโตนิบรีดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน Laboratory on basic Physics, Wheatstone bridge, tangent galvanometer, RC-circuit, multimeter, oscilloscope, determine the focal lengths of the concave and convex spherical mirrors, determine the focal lengths of the concave and convex lenses, determine of the refractive index of liquid by using a convex lens and a plane mirror, spectrometer and Newton's rings	1(0-3-2)
**SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ทฤษฎี และการประยุกต์ของเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง Vectors, force and motion, conservation of momentum and energy, oscillation motion, rigid bodies motion, fluids dynamics, heat and thermodynamics and gravitational interaction	3(3-0-6)

**SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2 3(3-0-6) Fundamentals of Physics II เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ทฤษฎี และการประยุกต์ของอันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น Electric interaction, magnetic interaction, electrostatic and static magnetic field, electromagnetic induction, electric current and electronics, wave motion, electromagnetic wave, optics, introduction to quantum theory, atomic structure nucleus and introduction to radiation Physics				
3.2 ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร				
ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นายสุจินต์ บุรีรัตน์	3-4601-01049-93-6	ศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
2	นายธนากร วงศ์วัฒนาเสถียร	3-3110-00006-83-4	รองศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
3	นายรัชพล สันติวรกร	3-4299-00202-63-6	รองศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - M.Eng. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
4	นายสุรสิทธิ์ ปิยะศิลป์	3-4099-01099-42-1	รองศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
5	นายอนุสรณ์ ชินสุวรรณ	3-7206-00324-23-9	รองศาสตราจารย์	- วศ.ด. (วิศวกรรมพลังงาน) - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)

				- วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
6	นายอินทรชิต หอวิจิตร	3-4099-00542-22-4	รองศาสตราจารย์	- M.Eng. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
7	นายเกียรติฟ้า ตั้งใจจิต	3-6599-00448-71-4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
8	นายเขมจิต เสนา	3-1021-01268-61-6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) - Dipl.-Ing. (Mechanical Engineering)
9	นางจุฬารณย์ เบญจปิยะพร	3-3407-00771-19-2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - M.Eng.Sc. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
10	นายฉัตรชัย เบญจปิยะพร	3-4005-00462-59-4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - M.Eng.Sc. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
11	นายชนกนันท์ สุขกำเนิด	3-1201-01716-66-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Bioresources Utilization and Exploration) - วศ.ม. (เครื่องจักรกลเกษตรและการจัดการ) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
12	นายณัฐวิวัฒน์ พลดี	1-3313-00031-79-0	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
13	นายเด่นพงษ์ สุดภักดี	3-8604-00340-98-1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - M.Eng.Sc. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)

ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
14	นายนำพล มหายศนันท์	3-5006-00235-85-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - M.S. (Mechanical Engineering) - B.S. (Mechanical Engineering)
15	นายปิโยรส จิระวัฒนา	3-3101-00731-04-1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - M.Eng. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
16	นางสุภัทรา ปลื้มกมล	3-1005-00427-70-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- วศ.ด. (วิศวกรรมระบบการผลิต) - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
17	นายอัศรพล จันทร์อ่อน	3-4106-00473-48-2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- Ph.D. (Mechanical Engineering) - B.Eng. (Mechanical Engineering)
18	นายคมสัน วิชชวุฒ	3-4099-00349-04-1	อาจารย์	- M.Eng. (Mechanical Engineering) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
19	นายจารุพล สุริยวานกุล	3-4699-00031-44-1	อาจารย์	- ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
20	นายจิตติน ตรีพุทธรัตน์	3-4099-00534-54-0	อาจารย์	- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
21	นายทรงศักดิ์ สุวรรณศรี	3-4099-00360-85-1	อาจารย์	- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
22	นางสาวอัญชลี แสงซ้าย	3-4599-00220-12-0	อาจารย์	- D.Eng. (Material Science) - M.Eng. (Mechanical Design and Production) - วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

อาจารย์พิเศษ (อาจารย์ภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น) สาขาวิชาฯ จะทำการเชิญอาจารย์พิเศษมาสอนตามความจำเป็น

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

การฝึกปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ในหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐหรือสถานประกอบการ เอกชน โดยการฝึกงานนั้นต้องทำการฝึกงานอย่างน้อย 30 วันทำการติดต่อกัน กับหน่วยงานที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ และต้องนำเสนอรายงานการฝึกงาน ส่วนสหกิจศึกษานั้นนักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 4.1.1 มีความรู้และทักษะด้านการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกล ในหน่วยงานของรัฐบาล และ/หรือเอกชน
- 4.1.2 มีทักษะการทำงานด้านการวางแผน การจัดการ และการติดต่อสื่อสาร
- 4.1.3 มีการพัฒนาด้านมนุษยสัมพันธ์ คุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม ฝึกปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ รวมทั้งการทำงานเป็นทีม

4.2 ช่วงเวลา

- 4.2.1 สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน
ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน
ภาคการศึกษาพิเศษ ชั้นปีที่ 3 ระยะเวลารวม 30 วันทำการ ระยะเวลารวม 240 ชั่วโมง
- 4.2.2 สำหรับนักศึกษาที่เลือกสหกิจศึกษา
ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน
ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4 ระยะเวลารวม 4 เดือน

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00 น. - 17.00 น. (หรือเป็นไปตามที่หน่วยงานที่นักศึกษาเข้าฝึกงาน จะกำหนด)

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การคัดเลือกหัวข้อโครงการโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา การวางแผนโครงการ วัตถุประสงค์ ขอบข่ายและแผนงาน ศึกษาวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยนักศึกษาจะต้องส่งรายงานและนำเสนอรายงานด้วยปากเปล่า หลังจากนั้นดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้น ซึ่งนักศึกษาต้องเขียนรายงานที่สมบูรณ์และสอบปากเปล่า เกี่ยวกับโครงการนั้น

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 5.2.1 มีความรู้และทักษะในการทำโครงการด้านวิศวกรรมเครื่องกล ในหน่วยงานของรัฐบาล และ/หรือเอกชน
- 5.2.2 มีทักษะการทำงานด้านการวางแผน การจัดการ และการติดต่อสื่อสาร
- 5.2.3 มีการพัฒนาด้านมนุษยสัมพันธ์ คุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม ฝึกปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ รวมทั้งการทำงานเป็นทีม

5.3 ช่วงเวลา

- 5.3.1 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล
ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน)
- 5.3.2 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล
ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน)

5.4 จำนวนหน่วยกิต

รวมทั้งสิ้น 3 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็น

- 5.4.1 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-2)
- 5.4.2 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3)

5.5 การเตรียมการ :

มีกระบวนการเตรียมการให้คำแนะนำและช่วยเหลือทางวิชาการแก่นักศึกษา เช่น การเลือกหัวข้อเรื่อง การแนะนำแหล่งข้อมูล การจัดตารางเวลาเข้าพบ/ให้คำปรึกษา การเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือ เป็นต้น

5.6 กระบวนการประเมินผล

มีคณะกรรมการกลางประเมินผลโครงการ ประเมินความก้าวหน้า ประเมินการนำเสนอโครงการ รวมถึงประเมินคุณภาพของผลงานโครงการ

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	
คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมการดำเนินการ
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	ให้ความรู้ถึงผลกระทบต่องสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับวิศวกรรม

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมการดำเนินการ
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ ตลอดจนมีวินัยในตนเอง	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่มและมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการทำสื่อการนำเสนอและนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรมเพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
ด้านบุคลิกภาพ	สวดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี การบรรยายต่อสาธารณะ และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 2.1 คุณธรรม และจริยธรรม 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม (3) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต (4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ (5) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม	

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) การสอนในรายวิชาศึกษาทั่วไป
- (2) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน
- (3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนหรือในวิชาเรียน

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป
- (2) ประเมินพฤติกรรมโดยเพื่อนนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน
- (3) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้าน วิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหา สาขาวิชาเฉพาะด้านวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในการพัฒนาใหม่ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา
- (4) สามารถใช้ความรู้ ทักษะในสาขาวิชาของตน และประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในงานจริงด้วยวิธีการที่ เหมาะสมได้
- (5) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับในสาขาวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลง ตามสถานการณ์

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การสอนหลายรูปแบบในรายวิชาตามหลักสูตร ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การจัด กิจกรรมการเรียนรู้ การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- (2) การฝึกปฏิบัติ การฝึกงาน การได้ฝึกการทำงาน
- (3) การศึกษาดูงาน การเข้าร่วมประชุมสัมมนา

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบข้อเขียน สอบภาคปฏิบัติ การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน
- (2) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ตามหลักเหตุและผล และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการได้
- (2) สามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณที่ดีและริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (4) สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ
- (5) สามารถออกแบบ ตรวจสอบ และประเมินทางวิศวกรรมได้

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การสัมมนา การทำโครงงาน การทำวิจัย

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา
- (2) ประเมินผลงานจากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การโครงงาน การทำวิจัย
- (3) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่มพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ
- (2) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายโดยตระหนักถึงความแตกต่างทางสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (3) มีความรับผิดชอบและสามารถวางแผนในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) การสอนในรายวิชาศึกษาทั่วไป
- (2) การสอนในรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตร โดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม
- (3) การจัดให้มีรายวิชาฝึกงาน ฝึกภาคสนาม ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป
- (2) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชาต่างๆ ที่มีการส่งเสริมให้ทำงานกลุ่ม
- (3) ประเมินผลการเรียนรายวิชาฝึกงาน ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา
- (4) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัย หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการและวิชาชีพได้
- (3) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม
- (4) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การสอนในรายวิชาวิจัย หรือสถิติ หรือรายวิชาศึกษาทั่วไป (หรือรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ (ถ้ามี)

(2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบ e-Learning และการทดสอบความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์มาตรฐานของมหาวิทยาลัย 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบข้อเขียน สอบภาคปฏิบัติ การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน (2) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์มาตรฐานของมหาวิทยาลัย
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (เอกสารแนบหมายเลข 1)

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 7 ข้อ 23 และ 24 (เอกสารแนบหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาโดย 2.1 เทียบเคียงผลการเรียนของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชา ซึ่งอาจเป็น ต่างกลุ่ม ต่างชั้นปี ต่างคณะ แล้วแต่กรณี เพื่อนำผลมาใช้ในการปรับปรุงรายวิชา 2.2 ทบทวนเนื้อหาวิชาทุกปีการศึกษา โดยอาจพิจารณาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนรายวิชาอื่นที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน หรือให้เกิดความสัมพันธ์และต่อเนื่อง แล้วแต่กรณี และทบทวนเนื้อหาโดยเทียบเคียงกับรายวิชาของสถาบันอื่น หรือเทียบเคียงกับตำราหรือบทความทางวิชาการ หรือผลการวิจัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยและมีมาตรฐานทางวิชาการ 2.3 เทียบเคียงกับข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพ และวิเคราะห์ผลการสอบวัดความรู้ตามมาตรฐานวิชาชีพ 2.4 ทบทวนและเพิ่มทักษะทางด้านภาษาอังกฤษของนักศึกษา โดยมีการเทียบเคียงการเรียนรู้ของนักศึกษา ที่ได้เรียนในรายวิชาที่สอนเป็นภาษาอังกฤษ เพื่อนำมาพัฒนาความรู้ด้านภาษาอังกฤษ
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 3.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และ 3.2 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 8 ข้อ 29 (เอกสารแนบหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

- 3.3 สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 3.4 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 3.5 มีผลการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นยอมรับ
- 3.6 การให้อนุสัญญา นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่สมควรได้รับอนุสัญญาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จะต้องมีความสมบูรณ์ ดังนี้
- 3.6.1 ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรือ อนุสัญญา
- 3.6.2 ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย
- 3.6.3 ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75

หมวดที่ 6. การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 การให้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตร “การพัฒนาอาจารย์ใหม่” ของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการอบรม ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์มหาวิทยาลัยและจรรยาบรรณครู และให้มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม และการสอนโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1.2 การมอบหมายให้อาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอน
- 1.3 การชี้แจงและแนะนำหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร
- 1.4 การมอบหมายให้อาจารย์ใหม่ศึกษาค้นคว้า จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน ในหัวข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อที่อาจารย์ใหม่มีความรู้และถนัด เพื่อทดลองทำการสอนภายใต้คำแนะนำของอาจารย์พี่เลี้ยง หรือประธานหลักสูตร
- 1.5 การกำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ในหลักสูตร

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) กำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย

ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี

(2) การจัดให้มีการสอนแบบเป็นทีม ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับคนอื่น รวมถึงการมีโอกาสได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมทีมการสอน

(3) การส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลายๆ สถาบัน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) การส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

(2) การส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ และการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ อย่างน้อยให้มีผลงานการเขียนหรือการนำเสนอปีละ 1 เรื่อง

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งต้องทำหน้าที่ดังนี้

1.1 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ที่มีจำนวนและคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ.2558 เพื่อทำหน้าที่บริหารและดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การปรับปรุงและการพัฒนาหลักสูตร โดยมีการประชุมภาคการศึกษาละ 2 ครั้งหรือมากกว่า

1.2 มีคณะกรรมการขับเคลื่อนฝ่ายวิชาการ ระดับคณะ เพื่อควบคุมและดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ

1.3 มีอาจารย์ประสานงานรายวิชาต่างๆ เพื่อทำหน้าที่จัดทำ มคอ.3 มคอ.5 และมคอ.7 เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการปรับปรุงรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปตามมาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ.2558

2. บัณฑิต

2.1 มีการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากผู้ไ้บัณฑิตทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งถัดไป

2.2 มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตทุกปีการศึกษา

2.3 ติดตามและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันสมัย
3. นักศึกษา 3.1 การรับนักศึกษา 3.1.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาเพื่อให้ได้นักศึกษาตามเป้าหมายของการรับทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ 3.1.2 มีการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในปีแรกของการเรียน เพื่อให้มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในหลักสูตรฯ 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา 3.2.1 หลักสูตรมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ โดยต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office hours) เพื่อให้ นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ยังมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งจะคอยชี้แนะกระบวนการในการ พัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ และการทำโครงการ และมีระบบให้ข้อมูลย้อนกลับจากผลการศึกษาและการ ประเมินด้านต่างๆ เพื่อให้ นักศึกษาได้มีการพัฒนาตนเอง 3.2.2 หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมวิชาการหรือทางวิชาชีพ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะและศักยภาพ ให้กับนักศึกษา โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำหนดรูปแบบกิจกรรม ดำเนินการและประเมินผลกิจกรรม เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้มีประโยชน์ตรงตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน 3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา 3.3.1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรายงานอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา 3.3.2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนหาแนวทางในการลดอัตราการต้อออกของ นักศึกษา โดยดำเนินการประชุมหารือหลังสิ้นสุดปีการศึกษา 3.3.3 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรในทุกปี การศึกษา และให้นำผลการประเมินไปปรับปรุงคุณภาพของการบริหารหลักสูตร 3.3.4 กรณีที่นักศึกษาสงสัยผลการประเมินในรายวิชาใดๆ สามารถยื่นคำร้องตรวจสอบระดับ คะแนนในแต่ละรายวิชาได้ ตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ 4.1.1 มีระบบและกระบวนการรับอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนด คุณสมบัติเบื้องต้นและหารือกับอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชา จากนั้นจึงนำเสนอคณะเพื่อขออนุมัติ ละส่ง เรื่องเพื่อดำเนินการต่อไปยังส่วนการเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการรับสมัครและสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์ของ คณะและมหาวิทยาลัย 4.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดผู้สอนในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน โดย ประเมินจากความเชี่ยวชาญ ผลประเมินการสอนในที่ผ่านมาและภาระงานโดยรวม

4.1.3 มีงบประมาณวิชาการของอาจารย์เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ได้พัฒนาตนเองตลอดเวลา

4.2 คุณภาพอาจารย์

มีการติดตามและกระตุ้นให้อาจารย์มีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นผ่านระบบประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละปี

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามการบริหารจำนวนอาจารย์ที่เหมาะสมต่อจำนวนนักศึกษา อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนต่อการบริหารงานของหลักสูตร และรายงานให้อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาทราบทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาคุณภาพของอาจารย์

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

มีระบบ กลไก ในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรผ่านการวิพากษ์การเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการพัฒนา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน ประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เพื่อเตรียมข้อมูลไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บันทึกเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

5.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากความเชี่ยวชาญ ผลการประเมินการสอนที่ผ่านมา และการะงานสอนโดยรวม

5.2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ติดตามการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ในแต่ละภาคการศึกษา แล้วนำผลที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องการเรียนการสอนผ่านการประชุมอาจารย์ผู้สอนเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา

5.2.4 มีระบบการรับการอุทธรณ์ของนักศึกษาผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และนำเข้าสู่ที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อพิจารณา

5.3 การประเมินผู้เรียน

มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เช่น การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา การประเมินการจัดการเรียนการสอน การทบทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยการประชุมร่วมกันของผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุและครุภัณฑ์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

6.2.1 สำนักวิทยบริการมีทรัพยากรสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

(1) หนังสือ

- ภาษาอังกฤษ	จำนวน	1,107	รายการ
- ภาษาไทย	จำนวน	3,835	รายการ
- E-books	จำนวน	194	รายการ

(2) วารสาร

- ภาษาอังกฤษ	จำนวน	31	รายการ
- ภาษาไทย	จำนวน	57	รายการ

(3) ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-books)	จำนวน	4	รายการ
---------------------------------	-------	---	--------

- Science Direct eBook
- Knovel
- eBook Academic Collection (EBSCOhost)
- SpringerLink eBooks

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journals)	จำนวน	13	รายการ
-----------------------------------	-------	----	--------

- IEEE Explore
- ProQuest Dissertation
- ASME/Technical Journals
- H.W. Wilson
- ACM Digital Library
- ASTM International Standards
- Springer Link
- Taylor & Francis
- Engineering Fracture Mechanics
- Engineering Geology

- ห้อง EN 7213 ไม่เกิน 50 ที่นั่ง ขนาด 80 ตารางเมตร
- ห้อง EN 7108 ไม่เกิน 80 ที่นั่ง ขนาด 96 ตารางเมตร
- ห้อง EN 10201 ไม่เกิน 100 ที่นั่ง ขนาด 162 ตารางเมตร
- ห้อง EN 10203 ไม่เกิน 50 ที่นั่ง ขนาด 81 ตารางเมตร
- ห้อง EN 10204 ไม่เกิน 10 ที่นั่ง ขนาด 35 ตารางเมตร
- ห้อง EN 10205 ไม่เกิน 70 ที่นั่ง ขนาด 90 ตารางเมตร

ห้องประชุม-สัมมนา	3 ห้อง
ห้องพักนักศึกษา	6 ห้อง
ห้องปฏิบัติการทางกลศาสตร์ของไหล	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์	4 ห้อง
ห้องปฏิบัติการทางอุณหพลศาสตร์ และการถ่ายโอนความร้อน	3 ห้อง
ห้องปฏิบัติการทางพลศาสตร์	4 ห้อง
ห้องปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม	3 ห้อง
ห้องปฏิบัติการทางด้าน Process Control	3 ห้อง
ห้องปฏิบัติการทางด้าน Calibration Test Set	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการทางด้านอื่นๆ	4 ห้อง

(2) อุปกรณ์การสอน

Fluid Mechanics Lab

- Centrifugal Pump Test Set 1 เครื่อง
- Friction Loss in Pipe 1 เครื่อง
- Air Compressor Test Set 1 เครื่อง
- Pump performance Test Set 1 เครื่อง
- Fan performance Test Set 1 เครื่อง
- Viscometer Test Set 2 เครื่อง

Automotive Lab

- Engine Test Bed
 - Gasoline Engine Test Bed 1 เครื่อง
 - Diesel Engine Test Bed 1 เครื่อง
- Exhaust Gas Analyzer & Smoke Detector 1 เครื่อง
- Sectioned Engine
 - Sectioned Working Ignition 1 เครื่อง
 - Sectioned Turbo Charger 1 เครื่อง

Sectioned Disc Brake	1 เครื่อง
Sectioned Drum Brake	1 เครื่อง
Sectioned Overdrive	1 เครื่อง
Sectioned Automatic Gearbox	1 เครื่อง
Sectioned Manual Gearbox	1 เครื่อง
Sectioned Working Ignition	1 เครื่อง
Sectioned steering Mechanism	1 เครื่อง
Working Hydraulic Disc/Drum Brake	1 เครื่อง
Sectioned Voltage Regulator	1 เครื่อง
Sectioned Hybrid Engine	1 เครื่อง
Thermodynamics & Heat Transfer Lab	
- Heat Conduction Set	1 เครื่อง
- Heat Radiation Set	1 เครื่อง
- Refrigeration Unit	1 เครื่อง
- Air Condition Unit	
Window Type	1 เครื่อง
Chiller Air Condition Test Set	1 เครื่อง
Air & Heat Pump Test Set	1 เครื่อง
Bomb calorimeter	1 เครื่อง
- Bomb calorimeter	1 เครื่อง
- Heat Exchanger Test Set	1 เครื่อง
- Two Phase Heat Transfer Test Set	1 เครื่อง
- Vortex Tube Test Set	1 เครื่อง
- Solar Hot Water Heater	1 เครื่อง
- Seta Flash Tester	1 เครื่อง
Dynamics Lab	
- Balancing Machine	1 เครื่อง
- Vibration Test Set	1 เครื่อง
- Cam Analysis Test Set	1 เครื่อง
- Warm Gear Test Set	1 เครื่อง
Materials Testing Lab	
- Tensile Test Set	1 เครื่อง

- Hardness Tester	
Rock Well Hardness Tester	1 เครื่อง
Brinell Hardness Tester	1 เครื่อง
Vickers Hardness Tester	1 เครื่อง
- Torsion Test Set	1 เครื่อง
- Fatigue Test Set	
Fatigue Test Set(by weight)	1 เครื่อง
Fatigue Test Set(by spring)	1 เครื่อง
- Impact Test Set	1 เครื่อง
- Spectrometer Test Set	1 เครื่อง
- Micro Structure Test Set	1 เครื่อง
- Screw Test Set	1 เครื่อง
- Hardening Oven United	1 เครื่อง

Process Control Lab

- Flow Control by Pneumatic System	1 เครื่อง
- Pressure Control Test Set	1 เครื่อง
- Temperature Control Test Set	1 เครื่อง
- Pendulum Control System	1 เครื่อง
- Level Control Test Set	1 เครื่อง
- Pressure & Forcing Sensor Test Set	1 เครื่อง
- Hydraulic Test Set	1 เครื่อง
- Manufacturing Process Demonstration Set	1 เครื่อง
- Pneumatic Test Set	1 เครื่อง
- KUKA Robot	
KUKA Robot (KR-16)	1 เครื่อง
KUKA Control Panel (KCP)	1 เครื่อง

Calibration Test Set

- Gas Dead Weight Tester	1 เครื่อง
- Hydraulic Dead Weight Tester	1 เครื่อง
- Temperature Humidity & Dew Point Recorder	1 เครื่อง
- Relative Humidity Generator	1 เครื่อง
- Temperature Calibration Bath	1 เครื่อง
- Dry Well Calibrator	1 เครื่อง

- Dry-Block Calibrator	1 เครื่อง
Lab อื่นๆ	
- Polishing Machine Set	1 เครื่อง
- Manufacturing Process Set	
Milling CNC Machine	1 เครื่อง
Lathe CNC Machine	1 เครื่อง
Manual Lathe	1 เครื่อง
Rapid Prototype Set	1 เครื่อง
6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม	
คณะกรรมการบริหารหลักสูตร สำนักรวบรวมความต้องการของผู้สอน และวางแผนงบประมาณเพื่อจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม ตามปีงบประมาณ	
6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร	
คณะกรรมการบริหารหลักสูตร สำนักรวบรวมความต้องการของผู้สอน และ ผู้เรียน เพื่อดำเนินการจัดหาตามปีงบประมาณ	
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	
ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด (เอกสารแนบหมายเลข 8)	

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิภาพของการสอน
1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน
(1) การสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของนักศึกษา
(2) การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชาฯ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน
(3) การแลกเปลี่ยนโดยสนทนากับนักศึกษา เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนในช่วงของการเรียนแต่ละรายวิชา
(4) การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกัน
(5) การทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อประเมินภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน (1) การประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ทุกสิ้นภาคการศึกษา ตามระบบของมหาวิทยาลัย (2) การประเมินการสอนของตนเองโดยหัวหน้าสาขา หรือประธานหลักสูตร หรือเพื่อนร่วมงาน ตามระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของอาจารย์/พนักงานสายผู้สอน
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 2.1 การประเมินหลักสูตร โดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ เพื่อนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุงการจัดการแผนการเรียน การจัดการเรียนการสอนและเนื้อหารายวิชาที่อาจซ้ำซ้อน ไม่ทันสมัย ยาก/ง่าย เป็นต้น 2.2 การประเมินหลักสูตร โดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย 2.3 การประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่า เพื่อติดตามผลการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน 2.4 การประเมินหลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก เพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร 2.5 การประเมินผลโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร การประเมินผลการจัดการหลักสูตรเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด (ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนี้ หมวดที่ 7 ข้อ 7)
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 4.1 อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์ผู้สอน นำผลการประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ผู้บังคับบัญชา และหรือเพื่อนร่วมงาน แล้วแต่กรณี มาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ 4.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลประเมินตามระบบการจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษามาทบทวนและวิเคราะห์ พร้อมนำเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขในจุดที่มีข้อบกพร่อง สำหรับปีการศึกษาถัดไป 4.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร นำผลการประเมินภาพรวมของหลักสูตรโดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ โดยศิษย์เก่า และโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อทบทวนและพิจารณาในการนำไปแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

เอกสารแนบหมายเลข 1

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา
(Curriculum Mapping)

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

(Curriculum Mapping) รายวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม			ความรู้		ทักษะ ทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					ทักษะ การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต																
กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต																
000 101 ภาษาอังกฤษ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 102 ภาษาอังกฤษ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 103 ภาษาอังกฤษ 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 104 ภาษาอังกฤษ 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ 12 หน่วยกิต																
000 145 ภาวะผู้นำและการ จัดการ	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●			●
000 156 พหุวัฒนธรรม	●	●	●	●		●				●		●				●
EN001100 การพัฒนาทักษะการ เรียนรู้	●	●	●	●			●	●		●	●	●			●	●
EN003102 การเตรียมความพร้อม ในการทำงานและการ พัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง	●			●			●	●	●		●			●		●
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต																
000 175 การคิดเชิงสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหา	●	●	●		●	●	●	●		●					●	●
EN002101 การบ่มเพาะจิต วิญญาณผู้ประกอบการ		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Moral)

- 1.1 หมายถึง มีวินัย ตรงต่อเวลา
- 1.2 หมายถึง มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 1.3 หมายถึง มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม

2. ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ (Knowledge)

- 2.1 หมายถึง มีความรู้ทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
- 2.2 หมายถึง มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive skills)

- 3.1 หมายถึง มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์แยกแยะประเด็นต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิต
- 3.2 หมายถึง สามารถสังเคราะห์ความรู้ที่หลากหลายในการสร้างสรรค์ผลงาน
- 3.3 หมายถึง สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้

4. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills & responsibility)

- 4.1 หมายถึง มีภาวะการเป็นผู้นำ
- 4.2 หมายถึง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ภายใต้ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม (ยอมรับความแตกต่าง)
- 4.3 หมายถึง มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (รับผิดชอบ)
- 4.4 หมายถึง มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบัน
- 4.5 หมายถึง มีจิตอาสาและเสียสละ

5. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical analysis, communication & information technology skills)

- 5.1 หมายถึง สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารภาษาอังกฤษประจำวัน
- 5.2 หมายถึง สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
- 5.3 หมายถึง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ การประมวลความรู้และการสื่อสาร

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
1.1 มีวินัย ตรงต่อเวลา	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน	- การทำข้อตกลง/กฎ กติกา ด้านวินัยในการ เข้าเรียน - สร้างความตระหนักการ ปฏิบัติตามกฎ กติกา หรือ ข้อตกลง โดยใช้ การสอน	ประเมินพฤติกรรม การเข้าเรียน โดยใช้ แบบบันทึก พฤติกรรมการเข้าเรียน
	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการส่งงานตรงเวลา	สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรม การส่งงาน โดยใช้ แบบบันทึก พฤติกรรม การส่งงาน
1.2 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ได้แก่ รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย	- สร้างความตระหนัก เกี่ยวกับการรับผิดชอบโดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในรูปแบบของโครงงาน รายงาน	ประเมินคุณภาพของงานที่มอบหมายที่สะท้อนถึงความทุ่มเทเอาใจใส่
	มีความรับผิดชอบต่อสังคม ได้แก่ การให้บริการและรับใช้ชุมชน/สังคม ในฐานะสมาชิกของชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนัก เกี่ยวกับการรับผิดชอบโดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในรูปแบบของโครงงาน งานบริการ/การรับใช้สังคม	ประเมินคุณภาพของโครงงาน งานบริการ/การรับใช้สังคม ที่สะท้อนถึงความทุ่มเทเอาใจใส่
1.3 มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	ความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง	- การทำข้อตกลง - สร้างความตระหนักความซื่อสัตย์ต่อตนเองได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่	ประเมินพฤติกรรม การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		ให้ไว้ต่อตนเอง โดยใช้การ สอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	
	ความซื่อสัตย์ต่อสังคม ได้แก่ การทำตามข้อตกลง หรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อสังคม/ ชุมชน/ เพื่อนร่วมงาน	- การทำข้อตกลง - สร้างความตระหนักความ ซื่อสัตย์ต่อสังคม/ชุมชน/ เพื่อนร่วมงาน ได้แก่ การทำ ตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ ไว้ต่อสังคม/ชุมชน/ เพื่อน ร่วมงาน โดยใช้การสอน สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรม การทำตามข้อตกลง หรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อ สังคม/ชุมชน/เพื่อน ร่วมงาน

2. ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
2.1 สามารถ แสดงออกถึง ความรู้และความ เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน เกี่ยวกับความเป็น พลเมืองใน สังคม ประชาธิปไตยกับวิถี ชีวิต ชุมชนและภูมิ ปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งมีความรู้ใน หลักการเป็นผู้นำที่ ดีในการบริหาร จัดการ สถานการณ์ ที่เกิดขึ้นในสังคมที่ เป็นพหุวัฒนธรรม	- สามารถอธิบาย/ อภิปราย/คาดการณ์ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้ ทางด้าน มนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะ ผู้นำและการจัดการ ศาสตร์ ของความสุข ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น พหุ วัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชน และการ เรียนรู้ชุมชน และความเป็นพลเมืองใน สังคมประชาธิปไตย เป็น ต้น	- กำหนดสถานการณ์ ปัญหาที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกัน อธิบาย/อภิปราย/ คาดการณ์สถานการณ์ที่ เกี่ยวข้องกับความรู้ ทางด้านมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ที่ กำหนดให้และทำการ บันทึกเป็นแนวคิดของ ตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดที่ได้	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ		- อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	
	- สามารถประยุกต์ความรู้ ทางด้าน มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะผู้นำ และการจัดการ ศาสตร์ของ ความสุข ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น พหุ วัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชน และการ เรียนรู้ชุมชน และความเป็นพลเมืองใน สังคมประชาธิปไตย เป็น ต้น มาใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและ กำหนดประเด็นปัญหาที่ ต้องจัดทำโครงการ - ผู้เรียนจัดทำโครงการ - แต่ละกลุ่มนำเสนอผล การจัดทำโครงการ - อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ
2.2 มีความรู้ใน หลักการทฤษฎี ของศาสตร์ เกี่ยวกับพลังงาน สิ่งแวดล้อม การ เป็นผู้ประกอบการ ตลอดจนเรียนรู้ หลักการพัฒนา แนวคิดเชิง สร้างสรรค์ อย่าง เป็นระบบ เพื่อการ แก้ไข ปัญหาหรือ ใช้ในชีวิต ประจำวัน ได้	- สามารถอธิบาย/ อภิปราย/คาดการณ์ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้ ทางด้าน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการ เรียนรู้ การคิด เชิงสร้างสรรค์และการ แก้ปัญหา และ ผู้ประกอบการสร้างสรรค์ เป็นต้น	- กำหนดสถานการณ์ ปัญหาที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกัน อธิบาย/อภิปราย/ คาดการณ์สถานการณ์ที่ เกี่ยวข้องกับความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ที่กำหนดให้ และทำการบันทึกเป็น แนวคิดของตนเองและ กลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	- สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการ เรียนรู้ การคิด เชิงสร้างสรรค์และการ แก้ปัญหา และ ผู้ประกอบการสร้างสรรค์ เป็นต้น มาใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและ กำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องจัดทำโครงงาน - ผู้เรียนจัดทำโครงงาน - แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจัดทำโครงงาน - อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
3.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะประเด็นต่าง ๆ ในการ แก้ปัญหาและการ ดำเนินชีวิต	สามารถใช้กระบวนการ คิดวิเคราะห์ แยกแยะ ประเด็น/สถานการณ์ต่าง ๆ ได้	- กำหนดสถานการณ์ ปัญหาที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกัน วิเคราะห์/แยกแยะ ประเด็นของสถานการณ์ ปัญหาที่กำหนดให้และทำ การบันทึกเป็นแนวคิดของ ตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	ประเมินการคิด วิเคราะห์/แยกแยะ ประเด็นของผู้เรียน
	สามารถประเมิน/ วางแผน/ออกแบบการ ดำเนินงาน/การแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	- กำหนดสถานการณ์ ปัญหาที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน	ประเมินการประเมิน/ วางแผน/ออกแบบ การดำเนินงาน/การ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		- ให้ผู้เรียนช่วยกัน ประเมิน/วางแผน/ ออกแบบการดำเนินงาน/ การแก้ปัญหาสถานการณ์ ปัญหาที่กำหนดให้และทำ การบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	แก้ปัญหาสถานการณ์ ของผู้เรียน
3.2 สามารถ สังเคราะห์ความรู้ที่ หลากหลายในการ สร้างสรรค์ผลงาน	สามารถวิพากษ์/ตัดสิน/ สังเคราะห์ความรู้เพื่อ สร้างสรรค์ผลงานได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนกำหนดประเด็น ปัญหาที่จะนำไปสู่การ สร้างสรรค์ผลงาน - ให้ผู้เรียนช่วยกัน วิพากษ์/ตัดสิน/สังเคราะห์ ความรู้ตามประเด็นที่ กำหนด - แต่ละกลุ่มสร้างสรรค์ ผลงาน - นำเสนอผลงานที่ สร้างสรรค์ที่สะท้อนถึง องค์ความรู้ในการ สร้างสรรค์ผลงาน - อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	ประเมินผลงานที่ สร้างสรรค์
3.3 สามารถ แก้ปัญหาในการ ดำเนินชีวิตและการ ทำงานได้	สามารถแก้ปัญหาในการ ดำเนินชีวิตและการทำงาน ได้	- กำหนดสถานการณ์ ปัญหาที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน	ประเมินการแก้ปัญหา ของผู้เรียน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		- ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
4.1 มีภาวะการณืเป็นผู้นำ	มีภาวะการณืเป็นผู้นำ ได้แก่ การแสดงออกซึ่งการเป็นผู้นำในห้องเรียน/ในกลุ่มย่อย/ในชุมชน	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินพฤติกรรม การเป็นผู้นำ
4.2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ภายใต้ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม (ยอมรับความแตกต่าง)	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในห้องเรียน /ในกลุ่มย่อย/ในชุมชน/ในสังคม ที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่พบในชุมชน - ให้ผู้เรียนวางแผนการแก้ปัญหา - ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินพฤติกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น
4.3 มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (รับผิดชอบ)	มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เช่น มีการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้าน	- ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่ต้องพัฒนาตนเองและเก็บในแฟ้มสะสมงาน	ประเมินการพัฒนาตนเองในแต่ละด้านของผู้เรียน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	การทำงาน ด้านวิชาการ การปรับตัว ให้ทันต่อสถานการณ์/ เทคโนโลยี/สิ่งแวดล้อมที่ เปลี่ยนแปลงไป	- สร้างความตระหนัก เกี่ยวกับการพัฒนาตนเอง ของผู้เรียน โดยใช้การ สอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	
4.4 มีความรัก/ เอื้ออาทรต่อสังคม และสถาบัน	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อ สังคม/ชุมชน เช่น ใน ห้องเรียน ได้แก่ การ แสดงออกซึ่งความ เอื้ออาทรต่ออาจารย์และ เพื่อน ในชุมชน/สังคม ได้แก่ การแสดงออกซึ่ง ความเอื้ออาทรต่อคนอื่น	- สร้างความตระหนัก เกี่ยวกับความรัก/ เอื้ออาทรต่อสังคม/ชุมชน ของผู้เรียน โดยใช้การ สอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำใน ห้องเรียนและในชุมชน/ สังคม	ประเมินความรัก/เอื้อ อาทรต่อสังคมและ สถาบันของผู้เรียน
	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อ สถาบัน ได้แก่ การทำ ความดีเพื่อสถาบัน การ ยกย่องและปกป้องสถาบัน	- สร้างความตระหนัก เกี่ยวกับความรัก/ เอื้ออาทรต่อสถาบันของ ผู้เรียน โดยใช้การสอน สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำ และให้นักศึกษานำเสนอ	ประเมินความรัก/เอื้อ อาทรต่อสังคมและ สถาบันของผู้เรียน
4.5 มีจิตอาสาและ เสียสละ	มีจิตอาสาและเสียสละ ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้ ใน ห้องเรียน ในกลุ่มเพื่อน และในชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนัก เกี่ยวกับจิตอาสาและ เสียสละของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำ และให้นักศึกษานำเสนอ	ประเมินความมีจิต อาสาและเสียสละ

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
5.1 สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารภาษาอังกฤษประจำวัน	สามารถเขียน อ่าน พูด ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้	กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนเขียน อ่าน พูด ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	ประเมินความสามารถเขียน อ่าน พูด ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
5.2 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ - นำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
	สามารถใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ - นำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
	สามารถใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัย - การนำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ การประมวลความรู้และการสื่อสาร	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้	- กำหนดประเด็นปัญหาให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้	ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้
	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบันทึก/วิเคราะห์/ประมวลความรู้	แสวงหา/สืบค้นความรู้ ในการแก้ปัญหา - ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบันทึก/วิเคราะห์/ประมวลความรู้	ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบันทึก/วิเคราะห์/ประมวลความรู้
	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ/สื่อสารโดยวิธีต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	ในการแก้ปัญหา - ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ/สื่อสาร การแก้ปัญหา - สรุปการแก้ปัญหา ร่วมกัน	ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ/สื่อสาร

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
1. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต																								
1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน 34 หน่วยกิต																								
EN001200 สถิติศาสตร์		●				●					●							○	○					●
EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม		●				●	●				●	●				●	●							
EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม	●	●				○	●		●		●	●	●	●		○	●	●	●		○	●	●	●
EN001203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	●	●			●	●	●		○	○	○	●		○						●	●	○		●
SC201005 เคมีทั่วไป	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○	●			●	○	○	
SC201006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	○	●	○			●	●	○	○		○	●	○			○	○	○			●	○	○	
SC401206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	○	●	○			●	●	○	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
SC401207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	○	●	○			●	●	○	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
SC402202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○	●			●	○	○	
SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○	●			●	○	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	●	●	○			●	●	●	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
SC501004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	●	●	○			●	●	●	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1	●	●	○			●	●	○	○		●	○	○			●	●	●			●	○	○	
SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2	●	●	○			●	●	○	○		●	○	○			●	●	●			●	○	○	
1.2 กลุ่มวิชาบังคับ (ฝึกงาน 64 หน่วยกิต/สหกิจศึกษา 67 หน่วยกิต)																								
1.2.1 วิชาพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล 31 หน่วยกิต																								
EN002204 วัสดุวิศวกรรม		●					●				●								●			●	●	
EN211001 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า		●				●	●		●		●			○			○		●					●
EN412500 กระบวนการผลิต		●				●	●				●			●					●			●		
EN414106 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม		●				●	●	●	●		●	●		●		●	●		●		●	●	●	
EN512200 พลศาสตร์		●		○		●	●	●	●	○	●	●	●	●	○									
EN512201 กลศาสตร์ของวัสดุ		●		○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●									
EN512300 อุณหพลศาสตร์ 1		●		○		●	●	●	○	○	●	○	○	●	○									
EN512301 อุณหพลศาสตร์ 2		●		○		●	●	●	○	○	●	○	○	●	○									
EN512302 หลักมูลกลศาสตร์ของไหล		●		○		●	●	●	●		●	●		●	●		○	○	○		○	○		○
EN513600 การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●
EN513601 การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
EN513602 กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม	0	●	0	0	0	●	●	●	●	0	●	●	●	●	●	0	0	●	●	0	●	●	●	●
1.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล (ฝึกงาน 33 หน่วยกิต/สหกิจศึกษา 30 หน่วยกิต)																								
EN512202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล		●		0		●					●													
EN513100 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน		●		0		●	●	●	●	0	●	●	0	●	●						0	0	0	0
EN513203 การสันสะเทือนทางกล		●		0		●	●	●	●	0	●	0	0	●	0						0	0	0	0
EN513303 การถ่ายโอนความร้อน		●		0		●	●	●	●		●	●									0	●	0	●
EN513304 การทำความเย็นและการปรับอากาศ		●		0		●	●	●	●		●	●									0	●	0	●
EN513400 การควบคุมอัตโนมัติ		●		0		●		●		0	●	0	0	●	0						0	0		
EN513603 การออกแบบเครื่องจักรกล 1		●		0		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						0	0	0	0
EN513604 การออกแบบเครื่องจักรกล 2		●		0		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						0	0	0	0
EN513800 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางระบบเชิงกล		●		0		●	●	●	●	0	●	●	●	●	●						●	●	●	●
EN514500 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง		●		0		●	●	●	●	0	●	●	0	●	●						0	0	0	0
EN514998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล	0	●	0	0	0	●	●	●	●	0	●	●	●	●	●	0	0	●	●	0	●	●	●	●
EN514999 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล	0	●	0	0	0	●	●	●	●	0	●	●	●	●	●	0	0	●	●	0	●	●	●	●
1.2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา (ฝึกงาน 1 หน่วยกิต/สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต)																								
EN513796 การฝึกงาน	●	●	●	●	0	0	●	●	●	0	●	●	●	●	0	0	●	0	●	0	●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
EN514785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	●	●
1.3 กลุ่มวิชาเลือก (ฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต/สหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต)																								
EN514000 การจัดการความปลอดภัย		●		○		●	●	○	○	○		●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○
EN514001 การวิเคราะห์ความเสียหายทางวิศวกรรมขั้น แนะนำ		●		○		○	●	●		●	●	●		○	●		○	●	●	●	○	○	○	○
EN514002 การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม		●		○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○
EN514003 หลักมูลของวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย		●		○		●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○
EN514101 วิศวกรรมยานยนต์		●		○		●	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●				
EN514204 กลศาสตร์การแตกหักและการล้า	●			○	●	○	●	●		●	●	●		○	●		○	●	●	●	○	●	○	●
EN514305 การเผาไหม้		●		○		●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○
EN514306 ระบบกำลังของของไหล		●		○		●	●	●	●		●	●		●	●		●	●	●		○	○		○
EN514307 เครื่องจักรกลของไหล		●		○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○
EN514401 วิศวกรรมหุ่นยนต์		●		○		●		●		○		●		●	○	●	●	●		○	○	○	○	
EN514402 ระบบโครงข่ายประสาทเทียมขั้นแนะนำ		●		○		●		●				●		●		●	●	●			○	○		
EN514403 การวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล		●		○		●		●		○	●	○	○	●	○	●	●	●		○	○	○	○	
EN514501 หลักของการอนุรักษ์พลังงาน		●		○		●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
EN514502 หม้อไอน้ำและกังหันก๊าซ		●		○		●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○
EN514503 แหล่งพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน		●		○		●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○
EN514504 วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์		●		○		●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○
EN514801 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ทางวิศวกร เครื่องกล		●		○		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●
EN514802 การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกร เครื่องกล		●		○		○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●
EN514803 แคด/แคม/แค ขึ้นแนะนำ		●		○		○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●
EN514804 การหาค่าเหมาะสมที่สุดทางวิศวกรรมขั้น แนะนำ		●		○		●	○	○	●		●	○	○	○	○	○		○			○	○	○	○
EN003300 วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ		●				●					●													
EN003301 ความเสียดทานและการสึกหรอในงาน วิศวกรรมระบบราง		●				●					●													
EN003302 วิศวกรรมล้อเลื่อน		●				●					●													
EN003303 ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ		●				●					●													
EN003304 การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง		●				●					●													
EN003305 การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง		●				●					●													

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4
EN003306 การออกแบบทางรถไฟ		●				●					●													
EN003307 การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ		●				●					●													
EN003308 ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ		●				●					●													
EN003309 ระบบลากจูงรถไฟ		●				●					●													
EN004310 ระบบขับเคลื่อนรถไฟ		●				●					●													
EN004311 การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ		●				●					●													
EN413102 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง		●	●			●	●				●	●		●					●		●	●		●
EN614203 การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น	●	●		●	●		●	●		●	●	●		●	●		●	●	●	●		●	●	●
2. หมวดวิชาเลือกเสรี (6 – 9 หน่วยกิต)																								
ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีและสอบผ่านรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอน ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลังหรือจากสถาบันการศึกษาอื่น โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน																								

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง 2560)

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics & Moral) 1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม 1.3 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต 1.4 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ 1.5 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม	2. ด้านความรู้ (Knowledge) 2.1 มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี 2.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหา และการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา 2.4 สามารถใช้ความรู้ ทักษะในสาขาวิชาของตน และประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในงานจริงด้วยวิธีการที่เหมาะสมได้ 2.5 ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับในสาขาวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์
3. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive skills) 3.1 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ตามหลักเหตุและผล และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการได้ 3.2 สามารถคิด วิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณที่ดีและริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจใน	

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง 2560)

การทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3.3 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ 3.4 สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ 3.5 สามารถออกแบบ ตรวจสอบ และประเมินงานทางวิศวกรรมได้
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills & responsibility) 4.1 มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ 4.2 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายโดยตระหนักถึงความแตกต่างทางสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี 4.3 มีความรับผิดชอบและสามารถวางแผนในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical analysis, communication & information technology skills) 5.1 มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยหรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์ 5.2 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการและวิชาชีพได้ 5.3 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง 2560)

5.4 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

เอกสารแนบหมายเลข 2

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
นางจุฬารณ์ เบญจปิยะพร

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2537
ปริญญาโท	M.Eng.Sc. (Mechanical Engineering)	University of New South Wales, Australia	2541
ปริญญาเอก	Ph.D. (Mechanical Engineering)	University of New South Wales, Australia	2545

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

-

3.2 งานวิจัย (ย้อนหลัง 5 ปี)

จุฬารณ์ เบญจปิยะพร. การศึกษาการกระจายตัวของอุณหภูมิในช่วงการแข็งตัวของน้ำแข็งหลอดใน 1 มิติ โดยวิธีการพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทยครั้งที่ 28, วันที่ 15-17 ตุลาคม 2557 จังหวัดขอนแก่น

จุฬารณ์ เบญจปิยะพร. การออกแบบผนังของบ้านเพื่อการระบายอากาศโดยธรรมชาติ สำหรับบ้านในเขตภูมิอากาศร้อนชื้น. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทยครั้งที่ 28, วันที่ 15-17 ตุลาคม 2557 จังหวัดขอนแก่น

3.3 บทความทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

Pannuchaoenwong, N, **Benjapiyaporn, J** and Benjapiyaporn, C. An Industrial Utilization of Tubular Ice Production Facility towards Energy Optimization Using the Study of Initial Parameters in Production. Journal of Scientific and Industrial Research. Vol. 76 (2017), pp 433-437

Pannuchaoenwong, N, Benjapiyaporn, C, Theerakulpisut, S, Saeng- Uthai, S, **Benjapiyaporn, J** and Promteerawong, P. 50 Ton tubular ice factory production optimization. KKU Engineering Journal. Vol. 43 (2016), pp 180-182

Pannuchaoenwong, N, Rakngam, A, Theerakulpisut, S, Benjapiyaporn, C, **Benjapiyaporn, J** and Promteerawong, P. High output water cooled thermoelectric refrigerator. KKU Engineering Journal. Vol. 43 (2016), pp 170-172

Benjapiyaporn, J. Effects of an Injection Angle of Water Pipes in an Ultrasonic Cleaning on Particle Disposal Capabilidy. Advanced Materials Research. Vol. 931-932 (2014), pp 1134-1138

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 23 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN001203	Engineering Drawing
EN513303	Heat Transfer
EN513304	Refrigeration and Air Conditioning
EN513600	Mechanical Engineering Experiment I
EN513601	Mechanical Engineering Experiment II
EN513796	Practical Training
EN514785	Cooperative Education in Mechanical Engineering
EN514998	Mechanical Engineering Pre-Project
EN514999	Mechanical Engineering Project

5.2 ระดับปริญญาโท

EN527200	Computational Fluid Dynamic
EN527898	Thesis
EN527899	Thesis
EN547897	Independent Study
EN547898	Thesis
EN547899	Thesis

5.3 ระดับปริญญาเอก

EN539996	Dissertation
EN539997	Dissertation
EN539998	Dissertation
EN539999	Dissertation

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

นายชนกนันท์ สุขกำเนิด

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) เกียรตินิยมอันดับ 2	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย	2536
ปริญญาโท	วศ.ม. (เครื่องจักรกลเกษตร และ การจัดการ)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT), ไทย	2543
ปริญญาเอก	Ph.D. (Bioresources Utilization and Exploration)	Mie University, Japan	2548

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

-

3.2 งานวิจัย (ย้อนหลัง 5 ปี)

ชนกนันท์ สุขกำเนิด. การศึกษาอุณหภูมิก๊าซไอเสียที่เหมาะสมที่สุดสำหรับหม้อไอน้ำเชื้อเพลิงชีวมวล.
2556

3.3 บทความทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

ชนกนันท์ สุขกำเนิด. การพัฒนาแบบจำลองสมดุลมวลและพลังงานในโรงงานน้ำตาล. 2557

ธีระพล ชัยธัมมาวุธ และ ชนกนันท์ สุขกำเนิด. การศึกษาอุณหภูมิก๊าซไอเสียที่เหมาะสมที่สุดสำหรับหม้อไอน้ำเชื้อเพลิงชีวมวล โดยการติดตั้งเครื่องอุ่นน้ำป้อนและเครื่องอุ่นอากาศ. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27, ชลบุรี, ไทย. 2556

Phoosodsoong, C and Sookkumnerd, C. Energy reduction of refined sugar drying process in rotary dryer and conditioning silo consolidate. Advanced Materials Research. Vol.805-806(2013), pp633-636

ธีระพล ชัยธัมมามูธ และ **ชนกนันท์ สุขกำเนต**. การศึกษาอุณหภูมิก๊าซไอเสียที่เหมาะสมที่สุดสำหรับหม้อไอน้ำเชื้อเพลิงชีวมวล. การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 9, นครนายก, ไทย. 2556

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 20 ปี

5. การงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN001203	Engineering Drawing
EN513600	Mechanical Engineering Experiment I
EN513601	Mechanical Engineering Experiment II
EN513602	Engineering Design Process
EN513796	Practical Training
EN514785	Cooperative Education in Mechanical Engineering
EN514998	Mechanical Engineering Pre-Project
EN514999	Mechanical Engineering Project

5.2 ระดับปริญญาโท

EN527898	Thesis
EN527899	Thesis
EN547897	Independent Study
EN547898	Thesis
EN547899	Thesis

5.3 ระดับปริญญาเอก

EN539996	Dissertation
EN539997	Dissertation
EN539998	Dissertation
EN539999	Dissertation

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
นายณัฏฐวิวัฒน์ พลดี

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) เกียรตินิยมอันดับ 2	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2551
ปริญญาโท-เอก	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2556

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

-

3.2 งานวิจัย (ย้อนหลัง 5 ปี)

Pholdee, N., Baek, H-M., Bureerat, S., Im Y-T. Process Optimization of a Non-Circular Drawing Sequence Based on Multi-Surrogate Assisted Meta-Heuristic Algorithms. Journal of Mechanical Science and Technology, Vol. 29(8), 2015, pp 3426-3427

Pholdee, N., Bureerat, S. Comparative Performance of Meta-Heuristic Algorithms for Mass Minimisation of Trusses with Dynamic Constraints. Advances in Engineering Software, Vol. 75, 2014, pp 1-13

3.3 บทความทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

Pholdee, N., Bureerat, S. Hybrid Real-Code ant Colony Optimization for Constrained Mechanical Design. International Journal of Systems Science, Vol 47(2), 2016, pp 474-491

Pholdee, N., Bureerat, S., Park, W.W., D-K., Im, Y-T., Kwon, H-C., & Chun, M-S. Optimization of Flatness of a Strip During Coiling Process Based on Evolutionary Algorithms.

International Journal of Precision Engineering and Manufacturing, Vol 16(7), 2015,
pp 1493-1499

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 6 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN001203	Engineering Drawing
EN513602	Engineering Design Process
EN513400	Automatic Control
EN513600	Mechanical Engineering Experiment I
EN513601	Mechanical Engineering Experiment II
EN513796	Practical Training
EN514401	Robotic Engineering
EN514403	Mechanical Engineering Measurement
EN514804	Introduction to Engineering Optimization
EN514785	Cooperative Education in Mechanical Engineering
EN514998	Mechanical Engineering Pre-Project
EN514999	Mechanical Engineering Project

5.2 ระดับปริญญาโท

EN527401	Engineering Optimization
EN527402	Finite Element Methods for Engineers
EN527898	Thesis
EN527899	Thesis
EN547897	Independent Study
EN547898	Thesis
EN547899	Thesis

5.3 ระดับปริญญาเอก

EN539996	Dissertation
EN539997	Dissertation
EN539998	Dissertation
EN539999	Dissertation

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
นางสุภัทรา ปลื้มกมล

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2525
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย	2531
ปริญญาเอก	วศ.ด. (วิศวกรรมระบบการผลิต)	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT), ไทย	2545

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

สุภัทรา ปลื้มกมล. Mechanical Measurements. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล : คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2553

สุภัทรา ปลื้มกมล. 185 390 การทดลองทางวิศวกรรม 1. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล : คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2553

สุภัทรา ปลื้มกมล. 185 472 หุ่นยนต์ทางวิศวกรรม. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล : คณะวิศวกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2553

3.2 งานวิจัย (ย้อนหลัง 5 ปี)

Plermkamon, S. Combination of Flexible Cable Assembly to Head Suspension Assembly with Artificial Intelligence Machine. 2557-2558

Plermkamon, S. Development The Pick and Place HGA System by Artificial Intelligent. KKU Engineering Journal. 2557

สุภัทรา ปลื้มกมล. การวิเคราะห์การแตกหักในแนวตั้งของรากฟันกรามน้อยด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์. 2556

3.3 บทความทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

สุภัทรา ปลื้มกมล. Combination of Flexible Cable Assembly to Head Suspension Assembly with Artificial Intelligence Machine. 2558

สุภัทรา ปลื้มกมล. Determination of Rotation Angle Based on Invariant Moment and MADALINE for HGA Grasping. 2558

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 35 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN513400	Automatic Control
EN513600	Mechanical Engineering Experiment I
EN513601	Mechanical Engineering Experiment II
EN514401	Robotic Engineering
EN514402	Introduction to Artificial Neural Network Systems
EN514403	Mechanical Engineering Measurement
EN514785	Cooperative Education in Mechanical Engineering
EN514998	Mechanical Engineering Pre-Project
EN514999	Mechanical Engineering Project

5.2 ระดับปริญญาโท

EN527898	Thesis
EN527899	Thesis
EN547897	Independent Study
EN547898	Thesis
EN547899	Thesis

5.3 ระดับปริญญาเอก

EN539996	Dissertation
EN539997	Dissertation
EN539998	Dissertation
EN539999	Dissertation

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
นายจารย์พล สุริยวานากุล

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปี พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2545
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2551
ปริญญาเอก	ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2556

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

-

3.2 งานวิจัย (ย้อนหลัง 5 ปี)

โครงการศึกษาหลักการทำงานและแนวทางการควบคุมเครื่อง Diffuser ระยะที่ 1 บริษัท น้ำตาลมิตรภาพสินธุ์ จำกัด งบประมาณ 150,000 บาท ระยะเวลาดำเนินการ มิถุนายน 2558 - กุมภาพันธ์ 2559

3.3 บทความทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

Kankaew, W., Tangchaichit, K., and Suriyawanakul, J.. Decreasing Airflow Velocity in High Speed Hard Disk Drive by Using Spoiler. In Advanced Materials Research Vol. (1061), 2014, pp 862-865. Trans Tech Publications

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 8 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN001203	Engineering Drawing
EN512300	Thermodynamics I
EN512301	Thermodynamics II
EN513796	Practical Training
EN514785	Cooperative Education in Mechanical Engineering
EN514998	Mechanical Engineering Pre-Project
EN514999	Mechanical Engineering Project

5.2 ระดับปริญญาโท

EN527898	Thesis
EN527899	Thesis
EN547897	Independent Study
EN547898	Thesis
EN547899	Thesis

5.3 ระดับปริญญาเอก

EN539996	Dissertation
EN539997	Dissertation
EN539998	Dissertation
EN539999	Dissertation

เอกสารแนบหมายเลข 3

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)



คำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ที่ 215/2559

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 37(1) และมาตรา 85 แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2558 และข้อ 4.1 ตามความในประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 1911/2552) เรื่อง การเสนอขออนุมัติหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วย

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์รัชพล สันติวรการ | เป็นประธานกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรสิทธิ์ ปิยะศิลป์ | เป็นรองประธานกรรมการ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาติ แจ้งบำรุง | เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย |
| 4. นายมนูญ สิทธิศร | เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย |
| 5. นายสฤกษ์ดี ป้องกันภัย | เป็นผู้แทนองค์กรวิชาชีพ |
| 6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์เข็มจิต เสนา | เป็นกรรมการ |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์บรรชา บุคดาดี | เป็นกรรมการ |
| 8. นายจารุพล สุริยนากุล | เป็นกรรมการ |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนกันท์ สุขกำเนิด | เป็นกรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2559

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เด่นพงษ์ สุดภักดี)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและสื่อสารองค์กร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 4

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555



**ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี**

พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เห็นเป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๖(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. ๒๕๔๑ โดยมีมติ สภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๕ จึงวางระเบียบ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี ไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕”
- ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๖ เป็นต้นไป
- ข้อ ๓ ให้ยกเลิก ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ บรรดา ระเบียบ หรือประกาศ หรือมติใด ๆ ที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน
- ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายความว่า	คณะหรือหน่วยงานที่มีหลักสูตรหรือระดับ รายวิชาปริญญาตรีสังกัด
“คณบดี”	หมายความว่า	คณบดีของคณะหรือผู้บริหารสูงสุดของ หน่วยงานที่มีหลักสูตรหรือรายวิชาระดับ ปริญญาตรีสังกัด
“คณะกรรมการประจำคณะ”	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำคณะหรือหน่วยงาน ที่นักศึกษาสังกัด
“อาจารย์ที่ปรึกษา”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษา เกี่ยวกับการศึกษาของนักศึกษา
“อาจารย์ผู้สอน”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชา ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

“นักศึกษา”	หมายความว่า	นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ”	หมายความว่า	สำนักทะเบียนและประมวลผล (สำนักบริหารวิชาการและพัฒนาวิชาการ)
“การขึ้นทะเบียน”	หมายความว่า	การที่มหาวิทยาลัยให้สภาพการเป็นนักศึกษาแก่ผู้ที่มาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาใหม่
“การต่อทะเบียน”	หมายความว่า	การที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนหรือการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาโดยไม่ลงทะเบียน

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศ คำสั่ง หรือระเบียบปฏิบัติ ซึ่งไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ในกรณีที่มีปัญหาการตีความหรือการปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยและคำวินิจฉัยของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

หมวด ๑

ระบบการจัดการศึกษา

- ข้อ ๖ ระบบการจัดการศึกษา ให้ใช้ระบบทวิภาค และคิดเป็นหน่วยกิต
- ๖.๑ ในระบบทวิภาค แบ่งปีการศึกษาหนึ่ง ออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษ (special session) ด้วยก็ได้ โดยหนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษ มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ ทั้งนี้ต้องมีชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับชั่วโมงเรียนในภาคการศึกษาปกติ
- ๖.๒ การคิดหน่วยกิตในระบบทวิภาค หนึ่งหน่วยกิตให้มียุทธศาสตร์ศึกษา ดังนี้
- ๖.๒.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ
- ๖.๒.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ
- ๖.๒.๓ การฝึกงาน สหกิจศึกษา การฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษาปกติ
- ๖.๒.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ

- ข้อ ๗ มหาวิทยาลัยอาจจัดให้มีระบบการจัดการศึกษาอื่นด้วยก็ได้ เช่น ระบบไตรภาค ระบบชุดวิชา ระบบการสอนทางไกล และระบบอื่นๆ โดยการจัดระบบการศึกษานั้นๆ ต้องมีระยะเวลาศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในสัดส่วนที่เทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค และให้ออกเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๒

การรับเข้าศึกษา

- ข้อ ๘ การรับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษา สามารถดำเนินการได้ดังนี้
- ๘.๑ การรับผ่านระบบคัดเลือกกลาง
 - ๘.๒ การรับโดยวิธีรับตรงและวิธีพิเศษ
 - ๘.๓ การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบัน หรือข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบัน
 - ๘.๔ การรับโดยวิธีอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย
- ข้อ ๙ คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา
- ๙.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี หรือ ๕ ปี หรือ ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือกำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้ายของการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
 - ๙.๒ เป็นผู้มีความประพฤติดีตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ และหรือตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ

หมวด ๓

การขึ้นทะเบียนและการต่อทะเบียน

- ข้อ ๑๐ การขึ้นทะเบียน
- ๑๐.๑ คุณสมบัติของผู้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา
 - ๑๐.๑.๑ เป็นผู้ที่มีมหาวิทยาลัยขอนแก่นรับเข้าศึกษาเรียบร้อยแล้ว
 - ๑๐.๑.๒ เป็นผู้ยินยอมปฏิบัติตามระเบียบ คำสั่ง และประกาศต่างๆ ของมหาวิทยาลัยและของคณะทุกประการ
 - ๑๐.๒ ผู้ที่มีมหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาแล้วจะต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียน และชำระเงินค่าขึ้นทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์
 - ๑๐.๓ หนังสือรับรองความประพฤติ และหนังสือค้ำประกันที่นำมายื่นในวันรายงานตัว จะต้องให้ผู้รับรองและผู้ค้ำประกันพร้อมกับพยานอีกสองคน ลงลายมือชื่อให้เรียบร้อยก่อนนำมา

ยื่นและถ้าปรากฏ ในภายหลังว่าเป็นลายมือชื่อปลอม มหาวิทยาลัยจะสั่งให้นักศึกษาผู้นั้นพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๑ การต่อทะเบียน

- ๑๑.๑ นักศึกษาต้องต่อทะเบียนเป็นประจำทุกภาคการศึกษาปกติ และชำระเงินค่าต่อทะเบียน และค่าธรรมเนียมอื่นๆ ภายในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๑๑.๒ กรณีที่นักศึกษาต่อทะเบียนแล้วปรากฏในภายหลังว่า ต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา เนื่องจากตกออกตามข้อ ๒๘ แห่งระเบียบนี้ ให้ถือว่า การต่อทะเบียน ครั้งนั้นเป็นโมฆะ และมหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าธรรมเนียมการต่อทะเบียนให้กับนักศึกษา โดยการต่อทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียน สามารถทำได้ในกรณีต่อไปนี้
 - ๑๑.๒.๑ การลาพักการศึกษา
 - ๑๑.๒.๒ ถูกสั่งพักการศึกษา
 - ๑๑.๒.๓ ลงทะเบียนเรียนครบทุกรายวิชาตามหลักสูตรแล้ว แต่ยังไม่ผ่านเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาอื่นๆ
- ๑๑.๓ นักศึกษาจะต้องเป็นผู้ยินยอมปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง และประกาศต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและของคณะทุกประการ

หมวด ๔

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๒ การลงทะเบียนเรียน

- ๑๒.๑ นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน และชำระเงินค่าธรรมเนียมในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จสิ้นภายในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๑๒.๒ ในกรณีที่มิเหตุอันสมควร มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง
- ๑๒.๓ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต สำหรับการลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา และให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต สำหรับการลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา
- ๑๒.๔ การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาพิเศษ ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต
- ๑๒.๕ ในกรณีที่มีความจำเป็น การลงทะเบียนเรียนมากกว่า หรือน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๒.๓ และข้อ ๑๒.๔ อาจกระทำได้โดยความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับอนุมัติจากคณบดี ทั้งนี้ไม่เกิน ๒๕ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนแบบเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ หน่วยกิต ในภาคการศึกษาพิเศษและสำหรับการลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

- ๑๒.๖ การลงทะเบียนรายวิชาที่จัดการศึกษาระบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่ระบบทวิภาค ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๑๒.๗ นักศึกษาที่ไม่มาลงทะเบียนเรียนตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดจะถูกปรับเป็นรายวันตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ให้นับวันหยุดราชการรวมด้วย
- ๑๒.๘ เมื่อพ้นระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน เว้นแต่จะมีเหตุผลอันสมควรและต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี
- ๑๒.๙ นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ จะต้องลาพักการศึกษาตามข้อ ๓๗.๓ แห่งระเบียบนี้ มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
- ๑๒.๑๐ นักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาได้มีสิทธิขอยกเว้นหรือเทียบโอนรายวิชาได้ตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- ๑๒.๑๑ นักศึกษาที่เรียนครบหน่วยกิตตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีและได้คะแนนเฉลี่ยสะสมถึงเกณฑ์ ที่สำเร็จการศึกษาแล้ว จะลงทะเบียนเรียนอีกไม่ได้ เว้นแต่จะเป็นนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรเพื่อขออนุมัติสองปริญญา
- ๑๒.๑๒ คณะสามารถพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อควบคุมดูแลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้
- ๑๒.๑๓ การลงทะเบียนเรียนที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขของรายวิชาให้ถือว่าการลงทะเบียนเป็นโมฆะ

ข้อ ๑๓ การลงทะเบียนเรียนซ้ำ

- ๑๓.๑ นักศึกษาที่ได้ R ตามหมวดที่ ๗ จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำทันทีที่มีการเปิดสอน นอกจากจะได้รับอนุมัติจากคณบดีให้เลื่อนกำหนดการลงทะเบียนเรียนได้
- ๑๓.๒ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้ไม่สูงกว่า D+ อีกเพื่อให้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงขึ้น จำนวนหน่วยกิตและค่าคะแนนของรายวิชาที่เรียนซ้ำนี้ต้องนำไปคิดรวมในระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกครั้งเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น
- ๑๓.๓ ในกรณีที่นักศึกษาเรียนครบตามหลักสูตรและสอบผ่านรายวิชาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีแล้ว แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษา ก็อาจจะเรียนซ้ำเฉพาะรายวิชาที่ได้ระดับคะแนนต่ำกว่า A เพื่อยกระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ถึงเกณฑ์สำเร็จการศึกษา จำนวนหน่วยกิตและค่าคะแนนของรายวิชาที่เรียนซ้ำนี้ ต้องนำไปคิดรวมในระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกครั้งเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

หมวด ๕

การเพิ่มและถอนรายวิชา

- ข้อ ๑๔ การเพิ่มรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๓ วันแรกของภาคการศึกษาพิเศษ หรือภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ ๑๕ การถอนรายวิชาหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- ๑๕.๑ การถอนรายวิชาภายในหนึ่งในสี่ของระยะเวลาการศึกษารายวิชานั้นในภาคการศึกษานั้น นับจากวันเริ่มเรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือตามที่หลักสูตรกำหนดรายวิชาที่ถอนนั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) และการถอนตามนัยนี้ นักศึกษาสามารถดำเนินการได้ด้วยตัวเองผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
 - ๑๕.๒ การถอนรายวิชาภายหลังจากเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๕.๑ แต่ไม่เกินหนึ่งในสองของระยะเวลาการศึกษาของรายวิชาดังกล่าวในภาคการศึกษานั้น นับจากวันเริ่มเรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือตามที่หลักสูตรกำหนด รายวิชาที่ถอนนั้นจะได้ W แต่จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา การถอนตามนัยนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และให้ดำเนินการ ที่สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ
 - ๑๕.๓ การถอนรายวิชาภายหลังจากเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๕.๒ รายวิชาที่ถอนนั้นจะได้รับ F และ จะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา
- ข้อ ๑๖ เมื่อมีการเพิ่มหรือถอนรายวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตที่เรียนจะต้องไม่ขัดหรือแย้งกับข้อ ๑๒.๓ ข้อ ๑๒.๔ และข้อ ๑๒.๕ แห่งระเบียบนี้

หมวด ๖

การศึกษาแบบร่วมเรียน

- ข้อ ๑๗ การศึกษาแบบร่วมเรียน (Audit) เป็นการศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้แบบไม่นับหน่วยกิต
- ข้อ ๑๘ การลงทะเบียน การเพิ่ม และการถอนรายวิชาของการศึกษาแบบร่วมเรียน ให้ปฏิบัติตามหมวดที่ ๔ และหมวดที่ ๕ แห่งระเบียบนี้
- ข้อ ๑๙ รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน จะไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าเป็นหน่วยกิตที่กำหนดได้ตามหลักสูตร
- ข้อ ๒๐ รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน จะถือหรืออ้างเป็นเงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite) ที่นับหน่วยกิตไม่ได้
- ข้อ ๒๑ ถ้านักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดแบบร่วมเรียนแล้ว จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำเพื่อจะนับ หน่วยกิตในภายหลังมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายคณะหรือเปลี่ยนสาขาวิชา และรายวิชานั้นเป็นรายวิชา ที่กำหนดให้มีการเรียนและนับหน่วยกิตในหลักสูตร
- ข้อ ๒๒ การประเมินผลรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน ให้ประเมินผลเป็น S หรือ U และให้ระบุคำว่า Audit ไว้ในวงเล็บต่อท้ายชื่อรายวิชา

หมวด ๗

ระดับคะแนนตัวอักษร ความหมายและค่าคะแนน

ข้อ ๒๓ ระดับคะแนนตัวอักษร ความหมายและค่าคะแนน

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย	ค่าคะแนนต่อหน่วยกิต
A	ผลการประเมินขั้นดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B ⁺	ผลการประเมินขั้นดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ผลการประเมินขั้นดี (Good)	๓.๐
C ⁺	ผลการประเมินขั้นค่อนข้างดี (Fairly Good)	๒.๕
C	ผลการประเมินพอใช้ (Fair)	๒.๐
D ⁺	ผลการประเมินขั้นอ่อน (Poor)	๑.๕
D	ผลการประเมินขั้นอ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
F	ผลการประเมินขั้นตก (Fail)	๐

ตัวอักษรอื่นๆ ที่มีความหมายเฉพาะซึ่งแสดงสถานภาพการศึกษา คือ I P R S T U และ W ตัวอักษรเหล่านี้ไม่มีค่าคะแนน ยกเว้น T

ตัวอักษร	ความหมาย
I	ยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
P	กำลังดำเนินการอยู่ (In Progress)
R	ซ้ำชั้น (Repeat)
S	พอใจ (Satisfactory)
T	รับโอน (Transfer)
U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	การถอนรายวิชา (Withdrawal)

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นหรือที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

ข้อ ๒๔ การใช้ตัวอักษร มีวิธีการดังนี้

๒๔.๑ ตัวอักษร A B⁺ B C⁺ C D⁺ D และ F ใช้ในกรณีต่อไปนี้

๒๔.๑.๑ ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นระดับคะแนน

๒๔.๑.๒ เปลี่ยนจาก I ภายในกำหนดเวลาของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด

๒๔.๑.๓ เปลี่ยนจาก R ภายในกำหนดเวลาและหลักเกณฑ์ที่คณะแพทยศาสตร์กำหนด

๒๔.๑.๔ การใช้ F นอกเหนือจากข้อ ๒๔.๑.๑ ๒๔.๑.๒ และ ๒๔.๑.๓ แล้ว ยังใช้ได้ ในกรณีต่อไปนี้คือ

- (๑) นักศึกษาถูกตัดสิทธิ์ไม่ให้เข้าสอบประจำภาค
- (๒) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบ และได้รับการตัดสินโทษให้ได้ F ตามระเบียบเกี่ยวกับการสอบประจำภาคที่มหาวิทยาลัยกำหนดหรือไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์หรือเงื่อนไขการประเมินตามเกณฑ์ข้อ ๒๕.๒
- (๓) เปลี่ยนจาก I กรณีนักศึกษาไม่เข้าสอบ หรือไม่ปฏิบัติงานที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดให้ ภายในกำหนดเวลาของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด
- (๔) ถอนรายวิชาเรียนหลังเวลาที่กำหนด ตามข้อ ๑๕.๓
- (๕) ฝ่าฝืนระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่งหรือประกาศของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอธิการบดี

๒๔.๒ ตัวอักษร I ใช้ในกรณีต่อไปนี้

๒๔.๒.๑ นักศึกษาปฏิบัติงานยังไม่ครบตามเงื่อนไขที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดด้วยเหตุจำเป็นหรือสุดวิสัย

๒๔.๒.๒ นักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบได้โดยมีเหตุจำเป็นหรือสุดวิสัย

การให้ I แก่นักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่รายวิชานั้นสังกัดและได้รับการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัด เมื่อได้รับอนุมัติให้ได้ I แล้ว ให้คณะที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่กำหนดเวลาสอบหรือปฏิบัติงานให้ครบ ทั้งนี้ต้องไม่เกินภาคการศึกษาถัดไป มิฉะนั้นจะเปลี่ยนเป็น F เว้นแต่ในกรณีที่จำเป็นโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่รายวิชานั้นสังกัด และให้คณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดมีอำนาจอนุมัติให้ขยายเวลาได้ โดยต้องแจ้งให้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการทราบล่วงหน้า

๒๔.๓ ตัวอักษร P ใช้ในกรณีที่รายวิชานั้นเป็นรายวิชาที่เปิดสอนติดต่อกันมากกว่า ๑ ภาคการศึกษา ซึ่งจะต้องวัดผลในภาคการศึกษาสุดท้ายของรายวิชานั้นและต้องประเมินผลเป็น A B⁺ B C⁺ C D⁺ D หรือ F

๒๔.๔ ตัวอักษร R ใช้เฉพาะนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ซึ่งสอบไม่ผ่านในรายวิชาเฉพาะของคณะแพทยศาสตร์ตามเกณฑ์ที่คณะกำหนด

๒๔.๕ ตัวอักษร S และ U ใช้ในกรณีต่อไปนี้

๒๔.๕.๑ การประเมินผลรายวิชาที่กำหนดไว้ว่าไม่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนนหรือลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน

- ๒๔.๕.๒ เปลี่ยนจาก I ภายในกำหนดเวลาของคณะที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ สำหรับ
รายวิชาที่ได้กำหนดการประเมินผลเป็น S และ U
- ๒๔.๖ ตัวอักษร T ใช้ในกรณีของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนได้โดยความ
เห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่รับโอน โดยใส่ไว้ในวงเล็บต่อท้ายรายวิชา
- ๒๔.๗ ตัวอักษร W ใช้ในกรณีต่อไปนี้
- ๒๔.๗.๑ รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ ๑๕.๒
 - ๒๔.๗.๒ นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา
 - ๒๔.๗.๓ นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

หมวด ๘

การวัดและประเมินผล

ข้อ ๒๕ การวัดและประเมินผลการศึกษา

- ๒๕.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลสำหรับรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไว้ในภาคการศึกษา
หนึ่งๆ ไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้งและเมื่อทำการประเมินผลรายวิชาใดเป็นครั้งสุดท้ายแล้ว
ถือว่า การเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุดลง
- ๒๕.๒ อาจารย์ผู้สอนต้องแจ้งเกณฑ์และเงื่อนไขการวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชาให้
นักศึกษาทราบล่วงหน้า
- ๒๕.๓ การประเมินผลในแต่ละรายวิชาให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษร ตามหมวดที่ ๗
- ๒๕.๔ การประเมินผลการศึกษาเพื่อคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย (Grade Point Average =
G.P.A.) จะกระทำเมื่อสิ้นแต่ละภาคการศึกษา
- ๒๕.๕ วิธีคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative Grade Point Average = Cumulative
G.P.A.) ให้ทำดังนี้
- ๒๕.๕.๑ ให้นำผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างค่าคะแนนที่ได้กับจำนวนหน่วยกิ
ตของแต่ละรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นค่าคะแนนเป็นตัวตั้ง หารด้วย
จำนวนหน่วยกิตสะสม (Cumulative Credits) ผลลัพธ์ที่ได้คือระดับ
คะแนนเฉลี่ยสะสม
 - ๒๕.๕.๒ การคำนวณดังกล่าวข้างต้นให้ตั้งหารถึงทศนิยม ๔ ตำแหน่งและให้ปัดเศษ
เฉพาะ ทศนิยมที่มีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ตั้งแต่ตำแหน่งที่ ๔ เพื่อให้เหลือ
ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง
 - ๒๕.๖ รายวิชาที่มีค่าคะแนนทุกรายวิชาจะต้องนำหน่วยกิตของรายวิชานั้นๆ ไปรวมเป็นตัวหาร
ในการคำนวณหารระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๒๖ การกำหนดนับชั้นปีนักศึกษา หากมีความจำเป็นต้องกำหนดชั้นปีนักศึกษาให้ออกเป็นประกาศของ
คณะ

ข้อ ๒๗ การสอบ

๒๗.๑ การสอบแบ่งเป็น

๒๗.๑.๑ การสอบย่อย

๒๗.๑.๒ การสอบกลางภาค

๒๗.๑.๓ การสอบประจำภาค

๒๗.๑.๔ การสอบรวบยอด

๒๗.๑.๕ การสอบประเภทอื่น

๒๗.๒ การสอบย่อย เป็นการสอบในระหว่างภาคการศึกษาหนึ่งๆ ผลของการสอบอาจนำไปใช้พิจารณาเป็นส่วนหนึ่งร่วมกับผลสอบประจำภาคก็ได้ จำนวนครั้ง เวลา และวิธีการสอบให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนหรือคณะที่รับผิดชอบรายวิชานั้น

๒๗.๓ การสอบกลางภาค หมายถึง การสอบกลางภาคตามประกาศของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

๒๗.๔ การสอบประจำภาค หมายถึง การสอบครั้งสุดท้ายของแต่ละรายวิชา เมื่อเสร็จสิ้นการสอนใน ภาคการศึกษานั้น หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการสอบประจำภาคให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการสอบประจำภาค

๒๗.๕ การสอบรวบยอด หมายถึง การสอบประมวลความรู้เพื่อมีสิทธิ์ได้รับปริญญาสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือให้เป็นไปตามที่คณะกำหนด

๒๗.๖ การสอบประเภทอื่น หมายถึง การสอบที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ตามระเบียบนี้ให้เป็นไปตาม ที่คณะกำหนด

ข้อ ๒๘ การตกออก

๒๘.๑ การพิจารณาการตกออกให้พิจารณาผลการเรียนของนักศึกษาเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษานั้นๆ และ ให้คิดเฉพาะรายวิชาที่มีค่าคะแนนโดยไม่นับถึงรายวิชาที่ได้ ।

๒๘.๒ นักศึกษาจะถูกพิจารณาให้ตกออกในกรณีดังต่อไปนี้

๒๘.๒.๑ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๑.๕๐ เมื่อได้ลงทะเบียนเรียนมาแล้วและมีหน่วยกิตสะสมตั้งแต่ ๓๐-๕๙ หน่วยกิต

๒๘.๒.๒ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๑.๗๕ เมื่อได้ลงทะเบียนเรียนมาแล้วและมีหน่วยกิตสะสมตั้งแต่ ๖๐ หน่วยกิตขึ้นไป

๒๘.๒.๓ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๙ การสำเร็จการศึกษา นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๒๙.๑ สอบผ่านรายวิชาครบตามหลักสูตร ดังนี้

๒๙.๑.๑ การนับหน่วยกิตในแต่ละรายวิชาให้นับครั้งเดียว

๒๙.๑.๒ ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ระบุไว้ในหลักสูตรว่าเป็นรายวิชาที่เทียบเท่ากัน ให้นับรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเป็นหน่วยกิตที่ได้

- ๒๙.๒ มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ และมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในรายวิชาที่คณะกำหนดไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐ หรือได้ไม่ต่ำกว่า C ทุกรายวิชา ทั้งนี้ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- ๒๙.๓ มีคุณสมบัติตามข้อ ๓๐.๑ แห่งระเบียบนี้
- ๒๙.๔ มีความประพฤติเรียบร้อยตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๒๙.๕ ไม่อยู่ระหว่างการถูกสอบสวนทางวินัยนักศึกษาอย่างร้ายแรงตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยวินัยนักศึกษา
- ๒๙.๖ มีคุณสมบัติอื่นตามที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยกำหนด
- ๒๙.๗ นักศึกษาที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามข้อ ๒๙.๒ แต่ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาในหลักสูตรครบตามเกณฑ์ที่สามารถขอรับอนุปริญญาได้ คณะอาจพิจารณาให้เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับอนุปริญญา ทั้งนี้การให้อนุปริญญาต้องเป็นไปตามข้อ ๓๐.๒ แห่งระเบียบนี้
- ๒๙.๘ วันที่สำเร็จการศึกษา ให้ถือว่าวันที่คณะกรรมการประจำคณะรับรองการสำเร็จการศึกษา

หมวด ๙

การอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา

ข้อ ๓๐ ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาแก่ผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อจากคณะตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

- ๓๐.๑ คณะโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะเป็นผู้เสนอชื่อนักศึกษาผู้สมควรได้รับอนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย โดยผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๒๙ แห่งระเบียบนี้ทุกประการ และต้อง
- ๓๐.๑.๑ ไม่อยู่ระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุในกฎ ยับยั้ง หรือชะลอการเสนอชื่อเพื่อ ขออนุมัติหรือรับปริญญาบัตรหรือประกาศนียบัตร รวมทั้งไม่อยู่ในระหว่างบำเพ็ญประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยหรือสังคม ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๓๐.๑.๒ ไม่เป็นผู้ค้างชำระหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย
- ๓๐.๒ ในกรณีที่คณะหรือหลักสูตรกำหนดให้มีการให้อนุปริญญา คณะเป็นผู้เสนอชื่อผู้สมควรได้รับอนุปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย โดยผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๒๙ ทุกข้อ ยกเว้นข้อ ๒๙.๒ แห่งระเบียบนี้ และต้อง
- ๓๐.๒.๑ ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ แต่ไม่ต่ำกว่า ๑.๗๕ หรือ
- ๓๐.๒.๒ ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรอนุปริญญา และมีหน่วยกิตที่ได้และระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมอยู่ในเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนด

- ๓๐.๓ การขอแก้ไขการอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ซึ่งสภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาไปแล้ว ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๙๐ วัน นับแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยมีมติอนุมัติ

ข้อ ๓๑ การให้ปริญญาเกียรตินิยม

- ๓๑.๑ นักศึกษาที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมจะต้องอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- ๓๑.๑.๑ มีระยะเวลาศึกษาไม่เกินระยะเวลาปกติที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับเวลาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา
 - ๓๑.๑.๒ ไม่เคยสอบได้ F หรือ R หรือ U ในรายวิชาใด
 - ๓๑.๑.๓ ไม่เคยเรียนซ้ำในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง เพื่อเปลี่ยนระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม แล้วทำให้ส่งผลต่อการได้รับปริญญาเกียรตินิยม
 - ๓๑.๑.๔ ไม่เคยได้รับการยกเว้นรายวิชา เว้นแต่เป็นการยกเว้นรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ยกเว้นได้โดยไม่มีผลต่อการให้ปริญญาเกียรตินิยมเท่านั้น
 - ๓๑.๑.๕ ในกรณีนักศึกษาที่เทียบโอนรายวิชาในหลักสูตรจากสถาบันการศึกษาอื่น จะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยของตนไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร
- ๓๑.๒ การให้ปริญญาเกียรตินิยม แบ่งเป็นดังนี้
- ๓๑.๒.๑ เกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง ต้องเป็นผู้ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดในกลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษาเดียวกันในแต่ละคณะ ทั้งนี้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต้องไม่ต่ำกว่า ๓.๖๐ กรณีที่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากัน ให้พิจารณาถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๔ หากยังเท่ากันให้พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมในหมวดวิชาเฉพาะ ในรายวิชาบังคับหรือวิชาเอกของหลักสูตร
 - ๓๑.๒.๒ เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๖๐
 - ๓๑.๒.๓ เกียรตินิยมอันดับสอง ต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ถึง ๓.๕๙
- ๓๑.๓ การให้ปริญญาเกียรตินิยมสำหรับนักศึกษาในหลักสูตรสถาบันสมทบ ให้เป็นไปตามข้อ ๓๑.๑ และข้อ ๓๑.๒ ในระเบียบนี้

ข้อ ๓๒ การเพิกถอนปริญญาหรืออนุปริญญา

กรณีที่มหาวิทยาลัยตรวจสอบพบว่าผู้สำเร็จการศึกษาซึ่งสภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาไปแล้ว มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๙ ข้อ ๒๙ และข้อ ๓๐ แห่งระเบียบนี้ ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาเพิกถอนปริญญาหรืออนุปริญญา โดยให้มีผลตั้งแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาให้กับบุคคลนั้น

ข้อ ๓๓ ในกรณีที่มีเหตุผลที่จำเป็นและสมควร มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ผู้สำเร็จการศึกษานักหนึ่งผู้ใด
เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรก็ได้ โดยการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการ ให้ออกเป็นประกาศ
มหาวิทยาลัย

หมวด ๑๐

การย้ายโอนนักศึกษา

ข้อ ๓๔ การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๓๔.๑ นิสิตนักศึกษาจากสถาบันอื่น ถ้าคุณสมบัติและผลการเรียนอยู่ในมาตรฐานของ
มหาวิทยาลัย การรับโอนจะกระทำได้อต่อเมื่อมีที่สำหรับเข้าศึกษาว่างพอในหลักสูตรที่ขอเข้า
ศึกษาและให้คณะที่จะรับเข้าศึกษาเป็นผู้พิจารณารับโอน ทั้งนี้คณะอาจกำหนดวิธีการ
หลักเกณฑ์พิจารณาเพิ่มเติมอีกก็ได้

๓๔.๒ นิสิตนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน จะต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสภาพการเป็นนิสิต
นักศึกษาจากสถาบันเดิมและต้องได้ศึกษาอยู่ในสถาบันนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาค
การศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา และต้องได้ระดับคะแนน
เฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๓๔.๓ นิสิตนักศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาศึกษา จะต้องส่งใบสมัครถึงสำนักบริหารและพัฒนา
วิชาการ ไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้า
รับการศึกษานั้น พร้อมกับแนบเอกสารตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๔.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามประกาศของ
มหาวิทยาลัย

๓๔.๕ นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น มีสิทธิ์เรียนในมหาวิทยาลัยได้ในระยะเวลาไม่เกินสอง
เท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่เข้าศึกษา โดยนับรวมเวลาเรียนจากสถาบัน
เดิมด้วย

๓๔.๖ การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสำหรับนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัย
จะไม่นำระดับคะแนนของรายวิชาที่เทียบโอนจากสถาบันเดิม มาคำนวณระดับคะแนน
เฉลี่ยสะสม

ข้อ ๓๕ การย้ายคณะเรียน

๓๕.๑ การย้ายคณะเรียน จะกระทำได้อต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำ
คณะของคณะที่กำลังศึกษาและคณะที่ประสงค์จะขอย้ายเข้าศึกษา

๓๕.๒ นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอย้ายคณะเรียน จะต้องมีความสมัครใจดังต่อไปนี้

๓๕.๒.๑ เป็นนักศึกษาที่ยังมีสิทธิ์เรียนในคณะเดิม

๓๕.๒.๒ ไม่เคยย้ายคณะเรียนมาก่อน

๓๕.๒.๓ มีเวลาศึกษาอยู่ในคณะเดิมไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติและมีหน่วยกิตสะสม ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๓๕.๓ นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายคณะเรียน จะต้องยื่นเอกสารต่างๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ต่อสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการผ่านคณะที่กำลังศึกษา ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวก่อนเริ่มภาคการศึกษาที่ขอย้ายอย่างน้อย ๖ สัปดาห์

คณะที่นักศึกษาประสงค์จะขอย้ายสามารถกำหนดหลักเกณฑ์การย้ายคณะและวิธีการโดยออกเป็นประกาศของคณะ

๓๕.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและอื่นๆ

๓๕.๔.๑ การเทียบโอนรายวิชาที่จะโอน ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะที่จะรับเข้าศึกษา

๓๕.๔.๒ ต้องรับโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่เทียบเท่ากันได้ทั้งหมด

๓๕.๔.๓ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายจะต้องเรียนไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต ที่กำหนดในหลักสูตรที่ย้ายเข้าศึกษา

๓๕.๕ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้าย มีสิทธิ์เรียนในหลักสูตรที่ย้ายเข้าศึกษาไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น โดยนับจากวันที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๕.๖ การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้าย ให้คำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากรายวิชาทั้งหมดที่รับโอนมาจากหลักสูตรเดิม รวมกับรายวิชาที่เรียนในหลักสูตรใหม่ที่ย้ายเข้าศึกษาด้วย

ข้อ ๓๖ การเปลี่ยนหลักสูตรภายในคณะหรือการเปลี่ยนสาขาวิชาเอก ให้เป็นไปตามประกาศของแต่ละคณะ

หมวด ๑๑

การลา การพ้นสภาพนักศึกษา และการคืนสภาพนักศึกษา

ข้อ ๓๗ การลา

๓๗.๑ การลาแบ่งเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

๓๗.๑.๑ การลาป่วยหรือลากิจ

๓๗.๑.๒ การลาพักการศึกษา

๓๗.๑.๓ การลาออก

๓๗.๒ การลาป่วยหรือลากิจ นักศึกษาจะลาได้ในกรณีที่มีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด มิฉะนั้นจะต้องขอลาพักการศึกษา และการลาที่เกี่ยวข้องกับการสอบให้เป็นไปตามข้อ ๒๗ แห่งระเบียบนี้ และตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด นอกเหนือจากนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดี

๓๗.๓ การลาพักการศึกษา

๓๗.๓.๑ นักศึกษาอาจจะได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไป

(๑) ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เหตุผลความจำเป็นอื่นที่คณะเห็นสมควร

๓๗.๓.๒ วิธีปฏิบัติในการลาพักการศึกษา ให้นักศึกษาหรือผู้ปกครอง ในกรณีที่นักศึกษาไม่อาจดำเนินการด้วยตนเองได้ ยื่นใบลาพร้อมหลักฐานอื่นๆ ที่คณะผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คณบดีเจ้าสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ และแจ้งสำนักบริหารและพัฒนามหาวิทยาลัยเพื่อปรับสถานะ ทั้งนี้ นักศึกษาจะต้องดำเนินการไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ก่อนวันแรกของการสอบประจำภาคตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นกรณีที่มีสาเหตุสุดวิสัยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี

๓๗.๓.๓ นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ครั้งละไม่เกินหนึ่งภาคการศึกษาปกติ เว้นแต่กรณี มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัย อาจให้ลาพักการศึกษา ครั้งละหนึ่งปี การศึกษาได้โดยต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

๓๗.๓.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๔ การลาออก นักศึกษาต้องยื่นใบลาพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองและหลักฐานการแสดงว่า ไม่มีหนี้สินค้างชำระ โดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณบดีที่นักศึกษาสังกัด เพื่อให้มหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ กรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นอาจให้ผู้ปกครองยื่นใบลาออกแทนนักศึกษาได้

๓๗.๕ หลักฐานที่ใช้ประกอบในการลาต่างๆ ประกอบด้วย

๓๗.๕.๑ ใบลา ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๕.๒ ใบรับรองแพทย์ (กรณีลาเนื่องจากป่วย) ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๕.๓ หนังสือรับรองจากผู้ปกครอง และหนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา กรณีลาป่วยหรือลาจกเกิน ๑๕ วัน หรือลาพักการศึกษา หรือลาออก

๓๗.๕.๔ หนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา การลาทุกประเภทต้องผ่านความเห็นชอบ จากอาจารย์ที่ปรึกษา

๓๗.๕.๕ หลักฐานเอกสารประกอบอื่นแล้วแต่กรณี เช่น เอกสารการได้รับอนุมัติให้ไปฝึกปฏิบัติงานที่ต่างประเทศ การเรียกตัวเข้ารับราชการทหาร เป็นต้น

๓๗.๕.๖ หลักฐานเอกสารแสดงการปลดหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย กรณี
ลาออกหรือลาพักการศึกษา

- ๓๗.๖ การอนุมัติลาพักการศึกษาและการลาออกให้ถือตามวันที่อนุมัติให้มีผลในการลา
- ๓๗.๗ การลาทุกกรณี จะไม่ได้รับสิทธิ์ยกเว้นจากระเบียบ ข้อบังคับอื่นใดของมหาวิทยาลัย
- ข้อ ๓๘ การพ้นสภาพนักศึกษา นักศึกษาจะพ้นสภาพนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้
- ๓๘.๑ ตาย
- ๓๘.๒ ลาออก
- ๓๘.๓ ตกออก
- ๓๘.๔ ถูกสั่งให้พ้นสภาพนักศึกษาตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
- ๓๘.๕ ขาดคุณสมบัติการเข้าเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ๓๘.๖ เรียนสำเร็จตามหลักสูตร และได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาจากสภามหาวิทยาลัย โดยให้ถือว่าวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาเป็นวันพ้นสภาพนักศึกษา เว้นแต่กรณีที่เป็นักศึกษาในหลักสูตรเพื่อขออนุมัติสองปริญญาให้ถือวันพ้นสภาพนักศึกษาในวันที่อนุมัติปริญญาที่สอง
- ๓๘.๗ ไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละภาคการศึกษา โดยมีได้ลาพักการศึกษาตามระเบียบ
- ๓๘.๘ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นหรือต่อทะเบียนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นในกรณีเหตุสุดวิสัยที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร
- ๓๘.๙ ศึกษาในมหาวิทยาลัยเกินจำนวนสองเท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ให้นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษาด้วย
- ๓๘.๑๐ ปลอมแปลงลายมือชื่อผู้ปกครอง หรือลายมือชื่อบุคคลอื่น เพื่อใช้เป็นหลักฐานเท็จต่อมหาวิทยาลัยตามข้อ ๑๐.๓ แห่งระเบียบนี้
- ๓๘.๑๑ ต้องโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกเว้นแต่ความผิดเหตุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท
- ๓๘.๑๒ โอนไปเป็นนิสิตนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น
- ๓๘.๑๓ อื่นๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ ๓๙ การคืนสภาพนักศึกษา
- ๓๙.๑ นักศึกษาที่พ้นสภาพนักศึกษาอันเนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้ อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้
- ๓๙.๑.๑ พ้นสภาพตามข้อ ๓๘.๒ ข้อ ๓๘.๗ ข้อ ๓๘.๘ และข้อ ๓๘.๑๓ หรือ
- ๓๙.๑.๒ พ้นสภาพเนื่องจากได้รับการประเมินให้ได้อักษร I และถูกประเมินให้ตกออกโดยยังไม่ได้แก้ผลการประเมินอักษร I

๓๙.๒ หลักเกณฑ์และวิธีการขอคืนสภาพนักศึกษา ให้ออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๑๒

บทกำหนดโทษ

ข้อ ๔๐ นักศึกษาที่กระทำความผิด หรือฝ่าฝืนระเบียบนี้ ต้องรับโทษทางวิชาการตามที่ระบุไว้ในข้อ ๔๑ แห่งระเบียบนี้ และต้องถูกพิจารณาลงโทษทางวินัยตามที่ระบุไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยวินัยนักศึกษาอีกสัດหนึ่งด้วย

ข้อ ๔๑ โทษทางวิชาการ มี ๔ สถาน ดังนี้

๔๑.๑ ปรับตกในรายวิชาที่เป็นกรณีสาเหตุของการกระทำความผิดหรือการฝ่าฝืนระเบียบนี้ เช่น ทุจริตในการสอบและกรณีที่เป็นไปตามข้อ ๒๔.๑.๔

๔๑.๒ ปรับตกไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของรายวิชาที่สอบมาแล้วสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยนับย้อนหลังตามลำดับรายวิชาที่สอบ

๔๑.๓ ปรับตกในทุกรายวิชาที่เข้าสอบแล้วสำหรับภาคการศึกษานั้น

๔๑.๔ ปรับตกในทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนสำหรับภาคการศึกษานั้น

ข้อ ๔๒ การดำเนินการเมื่อมีการกระทำความผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบนี้

๔๒.๑ ให้ผู้ที่ตรวจพบว่านักศึกษากระทำความผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบนี้ รวบรวมหลักฐานข้อเท็จจริงต่างๆ รายงานเสนอต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาและเสนอโทษ

๔๒.๒ ให้คณะเสนอผลการพิจารณาโทษต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกชั้นหนึ่ง โดยให้ออกาสนักศึกษาได้ชี้แจงข้อเท็จจริง ทั้งนี้ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันสุดท้ายของการส่งผลการเรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย

๔๒.๓ ให้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการบันทึกประวัติการลงโทษ และแจ้งให้คณะที่นักศึกษาผู้นั้นสังกัดและผู้ปกครองของนักศึกษาผู้นั้นทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษตามระเบียบนี้ หรือไม่ได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาตามข้อ ๓๐ อาจอุทธรณ์ได้ ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

๔๓.๑ ให้นักศึกษาผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ต่ออธิการบดีภายในกำหนด ๓๐ วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

๔๓.๒ การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์

๔๓.๓ การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

๔๓.๔ การปฏิบัติเกี่ยวกับการอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ให้ออกเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๔ ให้อธิการบดีมีอำนาจพิจารณาวินิจฉัย มีคำสั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษ ตามควรแก่กรณี โดยความเห็นชอบของที่ประชุมคณบดี

กรณีการอุทธรณ์การไม่ได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา ให้อธิการบดีเสนอความเห็น
ต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อวินิจฉัย

คำวินิจฉัยของอธิการบดีตามวรรคหนึ่ง และของสภามหาวิทยาลัยตามวรรคสองให้ถือเป็น
ที่สุด แล้วแจ้งคำวินิจฉัยเป็นหนังสือให้ผู้อุทธรณ์ทราบภายใน ๑๕ วัน

หมวด ๑๓

การจัดการศึกษาและการวัดผลสำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต

คณะแพทยศาสตร์ ได้จัดการศึกษาแตกต่างจากคณะอื่นๆ โดยเฉพาะการศึกษาในชั้นคลินิกเนื่องจากมี
การเรียนภาคทฤษฎีควบคู่กับการฝึกปฏิบัติทางคลินิก จึงกำหนดการจัดการศึกษาและการวัดผลสำหรับหลักสูตร
แพทยศาสตรบัณฑิต ในส่วนที่แตกต่างจากคณะอื่นๆ ดังนี้

ข้อ ๔๕ การจัดการศึกษาตลอดปี การกำหนดระยะเวลาและภาคการศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของ
มหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๖ การลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและถอนรายวิชา การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา การสอบ
แก้ตัว การขึ้นชั้นเรียน การเรียนซ้ำชั้น การตกออก และการสอบเพื่อปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต ให้
เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๗ สำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๖ ให้
ใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ และประกาศหรือ
แนวปฏิบัติที่เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.
๒๕๔๘ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๘ ระเบียบ หรือประกาศใดที่ใช้ข้อความ “ภาคการศึกษาฤดูร้อน” ให้ถือเป็น “ภาคการศึกษาพิเศษ” ตาม
ระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๕



(พลตำรวจเอก เกา สารสิน)

นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 5

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549)
เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรี
จากการศึกษาในระบบ



ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น

(ฉบับที่ 766 / 2549)

เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ

.....

เพื่อเป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาแก่นักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยขอนแก่น สามารถโอนรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียนในกระบวนวิชานั้น ๆ และผ่านการวัดและประเมินผลตามเกณฑ์ของสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ มาเป็นส่วนหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น อีกทั้งเพื่อเป็นการปฏิบัติให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 15 ที่กำหนดให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยและเพื่อปริวรรตให้เป็นไปตามประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ พ.ศ. 2545 ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการศึกษาสำหรับนักศึกษาใหม่เป็นระบบเหมาจ่าย

ฉะนั้นอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 20 และ 23(1) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541 ประกอบกับข้อ 12.10 ของระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2548 และโดยความเห็นชอบของที่ประชุมคณบดีในคราวประชุมครั้งที่ 7/2549 เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2549 มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ ไว้ดังนี้

ข้อ 1 ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ”

ข้อ 2 ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2549 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 143/2543) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชา ลงวันที่ 10 พฤษภาคม 2543 และประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 377/2546) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ ลงวันที่ วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2546 และให้ใช้ประกาศนี้แทน

ข้อ 4 ในประกาศนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายถึง	คณะต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

“สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ” หมายถึง สำนักทะเบียนและประมวลผล (สำนัก บริหาร และพัฒนาวิชาการ) ตามประกาศสภา มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 3/2548)

“นักศึกษา” หมายถึง นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

“รายวิชา” หมายถึง กระบวนวิชาต่าง ๆ ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีและ เป็นไปตามหลักสูตรของคณะนั้น ๆ

ข้อ.5. นักศึกษาผู้มีสิทธิขอเทียบโอนรายวิชาต้องเป็นนักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาใน มหาวิทยาลัยขอนแก่น และเคยเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่นหรือของสถาบันการศึกษาอื่น ระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่าในหลักสูตรที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจ ตามกฎหมายรับรอง

ข้อ 6 กำหนดเวลาการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา

6.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา จะต้องยื่นคำร้อง ขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 15 วัน นับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา และสามารถยื่นคำร้องได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น ที่งานบริการการศึกษาของคณะที่นักศึกษา สังกัด โดยแนบใบแสดงผลการศึกษา รายละเอียดของรายวิชา และเค้าโครงรายวิชาเพื่อระ กอบการพิจารณาด้วย ยกเว้น ผู้ขอเทียบโอนที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอ เทียบโอนรายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้แนบเฉพาะใบแสดงผลการ เรียนเท่านั้น

6.2 ให้คณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาการเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา ของ นักศึกษาให้แล้วเสร็จภายใน 20 วันนับถัดจากวันสุดท้ายของกำหนดวันยื่น คำร้อง และเป็นผู้ส่งผลการพิจารณาที่ได้รับอนุมัติจากอธิการบดีให้ สำนักบริหารและ พัฒนาวิชาการ

ข้อ 7 เกณฑ์การพิจารณาการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา และขั้นตอนการตรวจสอบ รายวิชาที่ขอเทียบโอน

7.1 เกณฑ์การพิจารณาการเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา

- 7.1.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจ ตามกฎหมายรับรอง
- 7.1.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ
- 7.1.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C หรือแต้มระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า และหรือ เป็นไปตามเงื่อนไข ของหลักสูตรของสาขาวิชานั้นกำหนด

- 7.1.4 นักศึกษาจะขอเทียบโอนรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน
- 7.1.5 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนได้จากต่างสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยจะไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- 7.1.6 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาจะต้องใช้เวลาศึกษาที่เหลืออยู่ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา
- 7.1.7 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่ จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้นักศึกษาเรียนอยู่ ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว
- 7.1.8 เกณฑ์อื่นที่คณะเจ้าของรายวิชาเป็นผู้กำหนดขึ้นและจัดทำเป็นประกาศ ซึ่งต้องไม่ขัดหรือแย้งกับประกาศฉบับนี้
- 7.1.9 เกณฑ์นี้ให้ใช้กับหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
- 7.2 ขั้นตอนการตรวจสอบรายวิชาที่ขอเทียบโอน
 - 7.2.1 คณะที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้ส่งรายวิชาไปยังคณะที่รายวิชาที่ขอเทียบโอนนั้น สังกัด เพื่อพิจารณาว่ารายวิชาใดที่สามารถเทียบโอนได้
 - 7.2.2 คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาผลตามข้อ 7.2.1 เพื่อพิจารณาการรับเทียบโอน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามเกณฑ์ ข้อ 7.1 หากเห็นชอบให้นำเสนอขออนุมัติต่ออธิการบดี

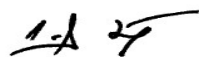
ข้อ 8 ค่าใช้จ่ายและการชำระเงินค่าใช้จ่ายในการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 9 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาได้แล้วนั้น ให้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ เพิกถอนการลงทะเบียนรายวิชานั้น

นักศึกษาสามารถลงทะเบียนรายวิชาอื่นเพิ่มเติมในภาคการศึกษานั้น ๆ ได้ ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนได้ ต้องเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ 10 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ โดยให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหาตามประกาศนี้ การตีความและวินิจฉัยของอธิการบดีให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2549



(รองศาสตราจารย์กุลธิดา ท้วมสุข)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 6

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย
การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541



**ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ว่าด้วย การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2541**

เพื่อเป็นการส่งเสริมคุณภาพ และมาตรฐานการศึกษาในระดับอุดมศึกษาระหว่างมหาวิทยาลัยในการผลิตบัณฑิต โดยการใช้ทรัพยากรร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังเป็นการส่งเสริมบรรยากาศทางวิชาการในการสร้างประสบการณ์ทางวิชาการ และสังคมแก่นักศึกษาในการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยซึ่งกันและกัน

ดังนั้นเพื่อให้การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 16(2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541 ประกอบด้วยมติสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ครั้งที่ 6/2541 เมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2541 จึงวางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541”

ข้อ 2 ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2541 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายถึง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศิลปากร
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และรวมถึง
มหาวิทยาลัยและ/หรือสถาบันอื่นที่มีข้อตกลง
ร่วมกันเพื่อให้มีการลงทะเบียนเรียนข้าม
มหาวิทยาลัย

“การลงทะเบียนเรียน” หมายถึง การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาฯ และสอบผ่าน
“ข้ามมหาวิทยาลัย” หมายถึง ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย/สถาบันแห่งหนึ่ง
และนำจำนวนหน่วยกิตไปเป็นส่วนหนึ่งของ
จำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย/
สถาบันที่นักศึกษาสังกัด

“นักศึกษา” หมายถึง นิสิตและ/หรือนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

ข้อ 4 คุณสมบัติของผู้ลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งจะเป็นผู้กำหนดขึ้น

ข้อ 5 วิธีการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

5.1 นักศึกษามหาวิทยาลัยอื่นที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้ปฏิบัติดังนี้

5.1.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยในรายวิชาใดต้องยื่นความจำนงผ่านมหาวิทยาลัยที่นักศึกษานั้นสังกัดอยู่และได้รับอนุมัติจากผู้บังคับบัญชาสูงสุดของมหาวิทยาลัยถึงมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 เดือนก่อน

วันลงทะเบียนวิชาเรียนประจำภาคการศึกษาที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด

5.1.2 มหาวิทยาลัยขอนแก่นจะแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้สมัครทราบก่อน

5.1.3 กำหนดการลงทะเบียนวิชาเรียน

5.1.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัยให้เสร็จสิ้นตามวัน เวลา และสถานที่ ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนดจึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้นสมบูรณ์

5.2 กรณีนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ กำหนด

ข้อ 6 การถอนรายวิชาใดก็ดี การประเมินผลการศึกษาที่ดี และการให้ใบรับรองผลการศึกษาที่ดีให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ กำหนด

ข้อ 7 ภายใต้ระเบียบนี้มหาวิทยาลัยอาจจะประกาศงดการเรียนการสอนวิชาใดวิชาหนึ่งหรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งได้

ข้อ 8 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศคำสั่งหรือข้อปฏิบัติใดๆ ซึ่งไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ได้

ประกาศ ณ วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ.2541



(พลตำรวจเอกเอกภาพ สารสิน)

นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 7

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 1072/2550)
เรื่อง แนวปฏิบัติการขออุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ
ระดับปริญญาตรี



ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น

(ฉบับที่ 1072/2550)

เรื่อง แนวปฏิบัติการขออุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการระดับปริญญาตรี

เพื่อให้การพิจารณาการขออุทธรณ์โทษของนักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการเนื่องจากฝ่าฝืนระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2548 หมวดที่ 12 บทกำหนดโทษ ข้อ 41 และข้อ 42 และระเบียบของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการสอบประจำภาคการศึกษาของนักศึกษา พ.ศ. 2547 เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีบรรทัดฐานเดียวกันทั้งมหาวิทยาลัย

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความมาตรา 20 และ มาตรา 23(1) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2541 และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการวิชาการของมหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 3/2550 เมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2550 จึงประกาศกำหนดแนวปฏิบัติการอุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการระดับปริญญาตรี ไว้ดังนี้

ข้อ 1 ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ /2550) เรื่อง แนวปฏิบัติการอุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการระดับปริญญาตรี”

ข้อ 2 ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป

ข้อ 3 ในประกาศนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายถึง	คณะ วิทยาลัย วิทยาเขต ที่นักศึกษา ระดับปริญญาตรีที่ถูกสั่งลงโทษสังกัด อยู่
“นักศึกษา”	หมายถึง	นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ถูกสั่ง ลงโทษทางวิชาการ
“การลงโทษทางวิชาการ”	หมายถึง	การที่นักศึกษาถูกสั่งลงโทษทาง วิชาการเนื่องจากฝ่าฝืนระเบียบของ มหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ทุจริตใน การสอบ คัดลอกผลงานทางวิชาการ ลงทะเบียนเรียนผิดเงื่อนไขของ

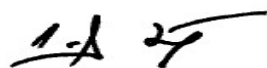
- | | |
|--------------|---|
| | รายวิชา มีเวลาเรียน/หรือเวลาสอบ
ซ้ำซ้อนกัน เป็นต้น |
| “การอุทธรณ์” | หมายถึง การที่นักศึกษายื่นเรื่องต่อมหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อขอให้พิจารณาทบทวนคำสั่งลงโทษ เนื่องจากเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรม หรือไม่เห็นด้วยกับคำสั่งลงโทษ |
- ข้อ 4 ผู้มีสิทธิอุทธรณ์ตามประกาศนี้ ต้องเป็นนักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการ โดยคำสั่งของคณะหรือมหาวิทยาลัย
- ข้อ 5 การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ เสนอต่ออธิการบดี โดยยื่นที่สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ
- ข้อ 6 นักศึกษาสามารถอุทธรณ์คำสั่งลงโทษได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนผู้อื่นหรือมอบหมายให้ผู้อื่นอุทธรณ์แทนมิได้
- ข้อ 7 ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการชุดหนึ่ง เพื่อพิจารณาเป็นการเฉพาะราย ประกอบด้วย
- | | |
|--|-------------------------|
| 1. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ | เป็นประธานกรรมการ |
| หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย | |
| 2. ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ | เป็นรองประธานกรรมการ |
| 3. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ (หรือที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น) | เป็นกรรมการ |
| จากคณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอุทธรณ์ อีก 2 คน | |
| 4. นิติกรที่อธิการบดีมอบหมาย 1 คน | เป็นกรรมการ |
| 5. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ | เป็นกรรมการและเลขานุการ |
| สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ | |
| ทั้งนี้อาจแต่งตั้งผู้ช่วยเลขานุการได้อีก 1 คน | |
- ข้อ 8 ให้คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ประชุม พิจารณาอุทธรณ์ จากผลการสอบข้อเท็จจริงเบื้องต้นที่ดำเนินการโดยคณะ เอกสาร หลักฐาน หรืออื่นๆ ตามเห็นสมควร และอาจเชิญบุคคลที่เกี่ยวข้องให้ข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณาเพิ่มเติมได้
- ข้อ 9 ให้คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ทำรายงานสรุปผลการพิจารณาอุทธรณ์เสนอต่ออธิการบดีภายใน 45 วัน นับจากวันรับการอุทธรณ์ กรณีมีเหตุความ

จำเป็นให้สามารถขออนุมัติขยายระยะเวลาการดำเนินการตามประกาศนี้ได้ ทั้งนี้ครั้ง
ละไม่เกิน 60 วัน

ข้อ 10 อธิการบดีโดยความเห็นชอบของที่ประชุมคณบดี มีอำนาจพิจารณา วินิจฉัย มีคำสั่ง
เพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกอุทธรณ์ ตามควรแก่กรณี แล้วแจ้งคำวินิจฉัยเป็นลายลักษณ์
อักษรให้ผู้อุทธรณ์ทราบภายใน 15 วัน

ข้อ 11 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ โดยให้มีอำนาจการวินิจฉัยปัญหา
การปฏิบัติตามประกาศนี้ และให้ถือคำวินิจฉัยของอธิการบดีเป็นที่สิ้นสุด

ประกาศ ณ วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2546



(รองศาสตราจารย์กุลธิดา ท้วมสุข)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบหมายเลข 8

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตร
และการเรียนการสอน และหลักเกณฑ์การประเมินประจำปี

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน และหลักเกณฑ์การประเมินประจำปี

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมิน ผลการเรียนรู้ จากการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือให้คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีผลต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีผลต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ (ข้อ) ในแต่ละปี	9	10	10	11	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
ตัวบ่งชี้ที่ต้องผ่านรวม (ข้อ)	7	8	8	10	12

เกณฑ์ประเมิน : หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้
บังคับ (ตัวบ่งชี้ 1-5) มีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีการดำเนินการบรรลุ
เป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

เอกสารแนบหมายเลข 9

รายงานผลการประเมินหลักสูตรหรือรายงานผลการศึกษาความพึงพอใจ
ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

**รายงานผลการประเมินหลักสูตรหรือรายงานผลการศึกษาความพึงพอใจ
ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

ข้อคิดเห็นหรือสาระจากผู้ประเมิน	การนำไปดำเนินการวางแผนหรือปรับปรุงหลักสูตร
1. นักศึกษามีความคุ้นเคยกับการเรียนแบบท่องสูตรและแก้งข้อสอบทำให้ความเข้าใจพื้นฐานต่อวิชาที่เรียนไม่ดี	ให้นักศึกษาได้เห็นความสำคัญของพื้นฐาน (ground basic) มากขึ้น จัดให้มีการเรียนการสอนแบบ Design Project ให้มากขึ้นเพื่อให้นักศึกษาได้เห็นการนำความรู้จากหลายๆ วิชามาเชื่อมโยงกัน
2. นักศึกษาไม่สามารถประยุกต์ความรู้จากหลายๆ วิชามาใช้ในปัญหาที่ต้องใช้ความรู้จากหลายวิชาได้	
3. ควรเพิ่มรายวิชาด้านวิศวกรรมการเชื่อม ให้เป็นรายวิชาเลือกแก่นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์	
4. ควรเพิ่มการฝึกปฏิบัติให้มากขึ้นเพื่อให้นักศึกษามีประสบการณ์ พร้อมทำงานจริง	
5. NDT ควรถูกรวบรวมไว้ในหลักสูตรรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง	รับทราบ โดยจะเพิ่มเติมข้อมูลการเรียนรู้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
6. ควรเพิ่มเติมการเรียนรู้ข้อกำหนดตามมาตรฐานสากล เช่น ASME, DIN และ JIS เป็นต้น เพื่อนำมาเป็นมาตรฐานการออกแบบการใช้งาน การแก้ปัญหางาน เช่น Welding Procedure Specification (WPS) , มาตรฐานการทดสอบ	
7. มีลักษณะเฉพาะที่ตอบโจทย์ต่อภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะด้านวิศวกรรมโรงไฟฟ้า	รับทราบ และจะนำไปพัฒนาต่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตต่อไป
8. ควรปรับปรุงอุปกรณ์ปฏิบัติการให้มีความทันสมัย	รับทราบ และได้วางแผนสำรวจอุปกรณ์ปฏิบัติการในทุกปีการศึกษา
9. ควรมีกิจกรรมที่สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนได้ร่วมกันสร้างระบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกัน และเน้นวิเคราะห์โจทย์ในการทำงานในรายวิชามากขึ้น	ควรมีการสนับสนุนให้อาจารย์ในภาควิชาฯ ได้เข้าร่วมเสวนาเกี่ยวกับแนวทางการสอน และเนื้อหาสาระในแต่ละรายวิชา

ข้อคิดเห็นหรือสาระจากผู้ประเมิน	การนำไปดำเนินการวางแผนหรือปรับปรุงหลักสูตร
10. นักศึกษายังไม่มีความโดดเด่น ดังนั้นควรฝึกให้นักศึกษารู้จักนำเสนอตัวเองให้มากกว่านี้	ส่งเสริมการพัฒนานักศึกษาให้กล้าแสดงออก และให้รู้จักการนำเสนอจุดเด่นของตัวเอง
11. ผู้สอนควรแนะแนวทางให้นักศึกษาเห็นถึงเป้าหมายในการเป็นวิศวกรเครื่องกล ในด้านที่ตนเองต้องการเป็นหลังจากสำเร็จการศึกษา	รับทราบ และจะเพิ่มเติมข้อมูลในรายวิชา การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

ตารางสรุปผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการและคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2556) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ประเด็นการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย
1. หลักสูตร	3.80
2. กระบวนการคัดเลือกนักศึกษา	3.86
3. อาจารย์ผู้สอน	3.99
4. การบริหารสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานักศึกษา	3.56
5. การจัดการเรียนการสอน	3.64
6. การวัดและการประเมินผู้เรียน	3.88
7. การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์	3.82
8. การบริการนักศึกษา	3.75
คะแนนเฉลี่ยของทุกประเด็น	3.79

ตารางแสดงความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการและคุณภาพหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
1. หลักสูตร	
(1) การจัดการศึกษาสอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	3.81
(2) มีการจัดการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างชัดเจน	3.84
(3) มีปฏิทินการศึกษาและโปรแกรมการศึกษาแต่ละภาคการศึกษาอย่างชัดเจน	3.88
(4) รายวิชามีความทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน	3.72
(5) รายวิชาที่เปิดสอนมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา	3.75
คะแนนเฉลี่ย	3.80
2. กระบวนการคัดเลือกนักศึกษา	
(1) หลักเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	3.88
(2) กระบวนการคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	3.84
คะแนนเฉลี่ย	3.86
3. อาจารย์ผู้สอน	
(1) อาจารย์มีวุฒิ ความสามารถ และประสบการณ์เหมาะสมกับรายวิชาที่สอน	4.19
(2) อาจารย์สอนตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.97
(3) อาจารย์สนับสนุนส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ	3.72
(4) อาจารย์ให้คำปรึกษาด้านวิชาการและการพัฒนานักศึกษาได้อย่างเหมาะสม	4.03
(5) อาจารย์เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ	4.03
คะแนนเฉลี่ย	3.99
4. การบริหารสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานักศึกษา	
(1) ห้องเรียนมีอุปกรณ์เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.59
(2) ห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์เหมาะสม ทันสมัย เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.47
(3) ระบบบริการสารสนเทศเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.69
(4) มีพื้นที่สำหรับพักผ่อน ทำกิจกรรมและอ่านหนังสือที่เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.50
คะแนนเฉลี่ย	3.56

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
5. การจัดการเรียนการสอน	
(1) มีการจัดกิจกรรมการพัฒนานักศึกษาช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะด้านสื่อ สารสนเทศและเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3.56
(2) มีการใช้สื่อและสารสนเทศประกอบการสอนอย่างเหมาะสม	3.69
(3) วิธีการสอนส่งเสริมให้นักศึกษาได้ประยุกต์แนวความคิดศาสตร์ทางวิชาชีพ วิศวกรรมศาสตร์ และ/หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนรู้	3.66
(4) มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะทางภาษาสากลและการสื่อสาร	3.63
(5) มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาชีพในการเรียนการสอน	3.59
(6) มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม	3.69
คะแนนเฉลี่ย	3.64
6. การวัดและประเมินผู้เรียน	
(1) วิธีการวัดประเมินผลผู้เรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน	3.91
(2) วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียนมีประสิทธิภาพ	3.84
คะแนนเฉลี่ย	3.88
7. การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์	
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อนตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ	3.91
(2) มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ และวิชาชีพทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น	3.88
(3) มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม	3.84
(4) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพ ในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.66
(5) มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์	3.91

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
(6) มีคุณลักษณะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและ เครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.84
(7) มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ	3.75
(8) มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ	3.72
(9) มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม	3.84
คะแนนเฉลี่ย	3.82
8. การบริการนักศึกษา	
(1) มีการจัดบริการให้คำปรึกษาทางวิชาการ และการใช้ชีวิตแก่นักศึกษาในคณะ	3.69
(2) มีการให้ข้อมูลของหน่วยงานที่ให้บริการ กิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตร แหล่งงานทั้ง เต็มเวลาและนอกเวลาแก่นักศึกษา	3.69
(3) มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมเพื่อการทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษาแก่นักศึกษา	3.88
คะแนนเฉลี่ย	3.75
คะแนนเฉลี่ยของทุกข้อคำถาม	3.79

เอกสารแนบหมายเลข 10

ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2556) กับ หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2560)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร			1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		
1.1 กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต			1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต		- คงเดิม
1.2 กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมโรงไฟฟ้า จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต					- ปิดสาขาวิชาเอกวิศวกรรมโรงไฟฟ้า
2. โครงสร้างหลักสูตร			2. โครงสร้างหลักสูตร		
	จำนวนหน่วยกิตตามแผนการศึกษา			จำนวนหน่วยกิตตามแผนการศึกษา	- ปิดสาขาวิชาเอกวิศวกรรมโรงไฟฟ้า - คงเดิม
	กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล	กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมโรงไฟฟ้า			
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30		1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
1.1 กลุ่มวิชาการสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง	12		1.1 กลุ่มวิชาภาษา	12	
1.2 กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์	6		1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	12	
1.3 กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรม คุณค่าของชีวิตในสังคม	6		1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์	6	
1.4 กลุ่มวิชาวัฒนธรรมและภูมิปัญญา	3				
1.5 กลุ่มวิชาความรู้รอบรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัตน์	3				

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556					หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
2) หมวดวิชาเฉพาะ	110				2) หมวดวิชาเฉพาะ	110		- คงเดิม - คงเดิม - คงเดิม - ลดจำนวนหน่วยกิต - เพิ่มจำนวนหน่วยกิต (Audit) - คงเดิม - เพิ่มจำนวนหน่วยกิต - คงเดิม
	ฝึกงาน	สหกิจศึกษา	ฝึกงาน	สหกิจศึกษา		ฝึกงาน	สหกิจศึกษา	
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	34	34	34	34	2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	34	34	
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล	31	31	31	31	2.2 กลุ่มวิชาบังคับ	64	67	
2.3 กลุ่มวิชาชีพ	36	33	36	33	2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล	31	31	
2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน	9	6	9	6	2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล	33	30	
2.5 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา	0	6	0	6	2.2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา			
					- วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	-	
					- วิชาสหกิจศึกษา	-	6	
					2.3 กลุ่มวิชาเลือก	12	9	
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9				3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9		
3. รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต					3. รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต			- จำนวนหน่วยกิตคงเดิม
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มวิชาการสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงพาณิช กลุ่มวิชาคุณธรรมจริยธรรม คุณค่าของชีวิตในสังคม กลุ่มวิชาวัฒนธรรมและภูมิปัญญา กลุ่มวิชาความรู้รอบรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัตน์ รวมกันเป็น 30 หน่วยกิต ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้					นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้			- ปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
3.1 กลุ่มวิชาการสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง	12 หน่วยกิต	3.1 กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต	- ปรับปรุงชื่อกลุ่มวิชา
000 101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	000 101 ภาษาอังกฤษ 1	3(3-0-6)	- ปรับปรุงชื่อ และคำอธิบายรายวิชา
000 102 ภาษาอังกฤษทางวิชาการ 1	3(3-0-6)	000 102 ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)	- ปรับปรุงชื่อ และคำอธิบายรายวิชา
000 103 ภาษาอังกฤษทางวิชาการ 2	3(3-0-6)	000 103 ภาษาอังกฤษ 3	3(3-0-6)	- ปรับปรุงชื่อ และคำอธิบายรายวิชา
050 109 ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารในวิชาชีพ	3(3-0-6)			- ตัดรายวิชา
000 160 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน	-	000 104 ภาษาอังกฤษ 4	3(3-0-6)	- ย้ายไปกลุ่มวิชามนุษย์-สังคม
				- รายวิชาเปิดใหม่
3.2 กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรม คุณค่าของชีวิตในสังคม	6 หน่วยกิต	3.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	12 หน่วยกิต	- ปรับปรุงชื่อกลุ่มวิชาและเพิ่มจำนวนหน่วยกิต
000 155 พันธะทางสังคมของพลเมือง	3(3-0-6)			- ตัดรายวิชา
190 110 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	2(2-0-4)	EN001100 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส คำอธิบายรายวิชา และเพิ่มจำนวนหน่วยกิต
190 410 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	1(1-0-2)	EN003102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส คำอธิบายรายวิชา และเพิ่มจำนวนหน่วยกิต
		000 145 ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)	- ย้ายมาจากกลุ่มวิชาความรู้ และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัตน์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
3.3 กลุ่มวิชาวัฒนธรรมและภูมิปัญญา 000 156 พหุวัฒนธรรม	3 หน่วยกิต 3(3-0-6)	000 156 พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและย้ายมาจากกลุ่มวิชาวัฒนธรรมและภูมิปัญญา
		000 160 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน	3	- ย้ายมาจากกลุ่มวิชาการสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเพิ่มจำนวนหน่วยกิต
				- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาและย้ายไปกลุ่มวิชามนุษย์-สังคม
3.4 กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์ 000 168 การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา 195 111 การสื่อสารด้วยแบบ	6 หน่วยกิต 3(3-0-6) 3(2-3-5)	3.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์	6 หน่วยกิต	- ปรับปรุงชื่อกลุ่มวิชา
				- ตัดรายวิชา
3.5 กลุ่มวิชาความรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัตน์ 000 145 ภาวะผู้นำและการจัดการ	3 หน่วยกิต 3(3-0-6)	000 175 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา EN002101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ	3(3-0-6) 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสเป็น EN001203
				- ปรับปรุงชื่อ คำอธิบายรายวิชา จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้ายไปหมวดวิชาเฉพาะ
				- ปรับปรุงชื่อกลุ่มวิชา
				- ย้ายไปกลุ่มวิชามนุษย์-สังคม
				- เพิ่มรายวิชา
				- เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
4. รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ		4. รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ		- จำนวนหน่วยกิตคงเดิม
	110 หน่วยกิต		110 หน่วยกิต	
4.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	34 หน่วยกิต	4.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	34 หน่วยกิต	- คงเดิม
191 100 สถิติศาสตร์	3(3-0-6)	EN001200 สถิติศาสตร์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และคำอธิบายรายวิชา
194 100 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-1)	EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัส และชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง
		EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัสจาก 195 111 ปรับปรุงชื่อ คำอธิบายรายวิชา ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้ายมาจากกลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์
194 270 วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)			- ปรับปรุงรหัสเป็น EN002 201 และย้ายไปวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล
198 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	EN001203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และคำอธิบายรายวิชา
312 105 เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	SC201005 เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	- คงเดิม
312 106 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)	SC201006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)	- ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา ชั่วโมงปฏิบัติการ และชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง
314 126 แคลคูลัสทางวิศวกรรมศาสตร์ 1	3(3-0-6)	SC401206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	3(3-0-6)	- คงเดิม
314 127 แคลคูลัสทางวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)	SC401207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)	- คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
314 226	แคลคูลัสทางวิศวกรรมศาสตร์ 3	3(3-0-6)	SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	3(3-0-6)	- คงเดิม
314 232	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)	SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)	- คงเดิม
315 111	ฟิสิกส์มูลฐาน 1	3(3-0-6)	SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
315 112	ฟิสิกส์มูลฐาน 2	3(3-0-6)	SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
315 181	การปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-2)	SC501003	การปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
315 182	การปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-2)	SC501004	การปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
4.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล		31 หน่วยกิต	4.2 กลุ่มวิชาบังคับ		64 หรือ 67 หน่วยกิต	
4.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพเอกวิศวกรรมเครื่องกล			4.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล		31 หน่วยกิต	- จำนวนหน่วยกิตคงเดิม
			EN002204	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสจาก 194 270 และย้ายมาจากวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์
192 201	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	EN211001	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และคำอธิบายรายวิชา
194 201	สถิติและการออกแบบการทดลองเชิงวิศวกรรม	3(3-0-6)	EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส ชื่อ เงื่อนไข และคำอธิบายรายวิชา
194 240	กระบวนการผลิต	3(3-0-6)	EN412500	กระบวนการผลิต	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 221	พลศาสตร์	3(3-0-6)	EN512200	พลศาสตร์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 222	กลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)	EN512201	กลศาสตร์ของวัสดุ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
195 231	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	EN512300	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และคำอธิบายรายวิชา
195 232	อุณหพลศาสตร์ 2	3(3-0-6)	EN512301	อุณหพลศาสตร์ 2	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และคำอธิบายรายวิชา
195 233	หลักมูลของกลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)	EN512302	หลักมูลกลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 310	การเขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล	2(1-3-3)				- ปิดรายวิชา
195 313	วิธีเชิงตัวเลขทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
195 390	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-3)	EN513600	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง
195 391	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-3)	EN513601	การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2	1(0-3-2)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง
			EN513602	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม	2(1-3-4)	- ปรับปรุงรหัสจาก 195 394 ปรับปรุงชื่อ คำอธิบายรายวิชา ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้าย มาจากกลุ่มวิชาชีพ
4.2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพเอกวิศวกรรมโรงไฟฟ้า						- ปิดสาขาวิชาเอก
192 201	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)				- ปรับปรุงรหัสเป็น EN211001 ย้ายไปวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล
192 380	เครื่องกลไฟฟ้าสำหรับโรงไฟฟ้า	3(3-0-6)				- ตัดรายวิชา
194 201	สถิติและการออกแบบการทดลองเชิงวิศวกรรม	3(3-0-6)				- ปรับปรุงรหัสเป็น EN414106 ปรับปรุงชื่อ เงื่อนไข คำอธิบาย

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
194 240 กระบวนการผลิต 3(3-0-6) 195 221 พลศาสตร์ 3(3-0-6) 195 222 กลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6) 195 231 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6) 195 232 อุณหพลศาสตร์ 2 3(3-0-6)		รายวิชา และย้ายไปกลุ่มวิชา พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรม เครื่องกล - ปรับปรุงรหัสเป็น EN412500 และย้ายไปวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล - ปรับปรุงรหัสเป็น EN512200 และย้ายไปวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล - ปรับปรุงรหัสเป็น EN512201 ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และ ย้ายไปวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล - ปรับปรุงรหัสเป็น EN512300 ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และ ย้ายไปวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล - ปรับปรุงรหัสเป็น EN512301 ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และ ย้ายไปวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
195 233 หลักมูลกลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6) 195 310 การเขียนแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล 2(1-3-3) 195 390 การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-3) 195 391 การทดลองทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-3)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN512302 ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และย้ายไปวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล - ปิดรายวิชา - ปรับปรุงรหัสเป็น EN513600 ปรับปรุงชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง และย้ายไปวิชาพื้นฐาน วิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล - ปรับปรุงรหัสเป็น EN513600 ปรับปรุงชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง และย้ายไปวิชาพื้นฐาน วิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล
4.3 กลุ่มวิชาชีพ 36 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาในกลุ่มวิชาชีพงาน และสหกิจศึกษาจะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา 195 498 การเตรียมโครงการ วิศวกรรมเครื่องกลและ 195 499 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล	4.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล 33 หรือ 30 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาในกลุ่มวิชาชีพงาน และสหกิจศึกษาจะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN514998 การเตรียมโครงการ วิศวกรรมเครื่องกลและ EN514999 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล	- ลดจำนวนหน่วยกิต - ปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
4.3.1 กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล						
195 223	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	EN512202	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 240	การวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(3-0-6)				- ปรับปรุงรหัสเป็น EN514403 ปรับปรุงชั่วโมงบรรยาย ชั่วโมง ปฏิบัติ ชั่วโมงการศึกษาด้วย ตนเอง และย้ายไปกลุ่มวิชาเลือก
195 330	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	3(3-0-6)	EN513100	เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และเงื่อนไข รายวิชา
195 327	การสันสะเทือนทางกล	3(3-0-6)	EN513203	การสันสะเทือนทางกล	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 334	การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)	EN513303	การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 335	การทำความเย็น	3(3-0-6)	EN513304	การทำความเย็นและการปรับอากาศ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส ชื่อ และคำอธิบาย รายวิชา
195 341	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	EN513400	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และคำอธิบาย รายวิชา
195 325	การออกแบบเครื่องจักรกล 1	2(2-0-4)	EN513603	การออกแบบเครื่องจักรกล 1	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และเพิ่ม จำนวนหน่วยกิต
195 326	การออกแบบเครื่องจักรกล 2	2(2-0-4)	EN513604	การออกแบบเครื่องจักรกล 2	3(3-0-6)	-ปรับปรุงรหัส คำอธิบายรายวิชา และเพิ่มจำนวนหน่วยกิต
			EN513800	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางระบบเชิงกล	3(2-3-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
195 394	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม 1	2(1-3-3)				- ปรับปรุงรหัสเป็น EN513602 ปรับปรุงชื่อ คำอธิบายรายวิชา ชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง และ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
195 436	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)	EN514500	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง	3(3-0-6)	ย้ายไปวิชาพื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมเครื่องกล
195 496	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม 2	3(2-1-0)				- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 498	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล	1(0-3-1)	EN514998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล	1(0-3-2)	- ปิดรายวิชา
195 499	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล	2(0-6-3)	EN514999	โครงการวิศวกรรมเครื่องกล	2(0-6-3)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง
4.3.2 กลุ่มวิชาชีพเอกวิศวกรรมโรงไฟฟ้า						- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 223	กลศาสตร์เครื่องจักรกล	3(3-0-6)				- ปิดสาขาวิชาเอก
195 280	การผลิตไฟฟ้าและสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)				- ปรับปรุงรหัสเป็น EN512202 และ ย้าย ไป วิชา ชี พ วิศวกรรมเครื่องกล
195 325	การออกแบบเครื่องจักรกล 1	2(2-0-4)				- ปิดรายวิชา
195 326	การออกแบบเครื่องจักรกล 2	2(2-0-4)				- ปรับปรุงรหัสเป็น EN513603 เพิ่มจำนวนหน่วยกิต และย้ายไป วิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล
195 327	การสันสีเอนทางกล	3(3-0-6)				- ปรับปรุงรหัสเป็น EN513604 ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา เพิ่ม จำนวนหน่วยกิต และย้ายไป วิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล
						- ปรับปรุงรหัสเป็น EN513203 และ ย้าย ไป วิชา ชี พ วิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
195 334	การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN513303 และ ย้าย ไป วิชา ชี พ วิศวกรรมเครื่องกล
195 335	การทำความเย็น	3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN513303 ปรับปรุงชื่อ คำอธิบายรายวิชา และ ย้าย ไป วิชา ชี พ วิศวกรรมเครื่องกล
195 341	การควบคุมอัตโนมัติ	3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN513400 ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และ ย้ายไปวิชาชีพอวิศวกรรมเครื่องกล
195 380	การเผาไหม้	3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN514305 ปรับปรุงเงื่อนไขรายวิชา และ ย้ายไปกลุ่มวิชาเลือก
195 381	โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซและพลังงานความร้อนร่วม	3(3-0-6)		- ปิดรายวิชา
195 394	กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม 1	2(1-3-3)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN513602 ปรับปรุงชื่อ คำอธิบายรายวิชา ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้าย ไปวิชาชีพอวิศวกรรมเครื่องกล
195 480	การออกแบบระบบโรงไฟฟ้า	3(3-0-6)		- ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
195 498 การเตรียมโครงการวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-1) 195 499 โครงการวิศวกรรมเครื่องกล 2(0-6-3) 4.4 กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน 9 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ คณะจะเปิดเพิ่มเติมภายหลังอย่างน้อย 9 หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา 195 399 การฝึกงาน ในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา หรืออย่างน้อย 6 หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา 195 495 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล	4.2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา 1 หรือ 6 หน่วยกิต นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องเลือก เรียนรายวิชาใดวิชาหนึ่งจากรายวิชาต่อไปนี้ EN513796 การฝึกงาน 1(0-3-1) ไม่นับหน่วยกิต EN514785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล 6 4.3 กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หรือ 12 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ คณะจะเปิดเพิ่มเติมภายหลังโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ วิศวกรรมศาสตร์ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN514785 สหกิจศึกษา	- ปรับปรุงรหัสเป็น EN514998 ปรับปรุงชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้ายไปวิชา ซี พ วิศวกรรมเครื่องกล - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514999 และย้ายไปวิชา ซี พ วิศวกรรมเครื่องกล - เพิ่มจำนวนหน่วยกิต (Audit) และย้ายมาจากกลุ่มวิชาฝึกงาน และสหกิจศึกษา - คงเดิม - เพิ่มจำนวนหน่วยกิต (Audit) - เพิ่มจำนวนหน่วยกิต - ปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
ในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา โดยนักศึกษาสามารถนำวิชาชีพเฉพาะทาง ของอีกกลุ่มวิชาชีพหนึ่งมานับเป็นรายวิชาชีพเลือกเรียนได้	ทางวิศวกรรมเครื่องกล อย่างน้อย 9 หน่วยกิต หรือ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียน วิชา EN513796 การฝึกงาน อย่างน้อย 12 หน่วยกิต ศึกษา หรือ ในกลุ่มวิชา	
4.4.1 กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียนเอกวิศวกรรมเครื่องกล		
192 380 เครื่องกลไฟฟ้าสำหรับโรงไฟฟ้า 3(3-0-6)		- ตัดรายวิชา
194 321 ทักษะการประกอบการสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)		- ตัดรายวิชา
195 454 วิศวกรรมยานยนต์ 3(2-3-5)	EN514101 วิศวกรรมยานยนต์ 3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง
195 457 กลศาสตร์การแตกหักและการล้า 3(3-0-6)	EN514204 กลศาสตร์การแตกหักและการล้า 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และเงื่อนไข รายวิชา
195 380 การเผาไหม้ 3(3-0-6)	EN514305 การเผาไหม้ 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และเงื่อนไข รายวิชา
195 465 ระบบกำลังของของไหล 3(3-0-6)	EN514306 ระบบกำลังของของไหล 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 466 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณขั้นแนะนำ 3(3-0-6)		- ปิดรายวิชา
195 460 การทำระบบปรับอากาศ 3(3-0-6)		- ปิดรายวิชา
195 461 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)	EN514307 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 472 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 3(3-0-6)	EN514401 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา ชั่วโมง บรรยาย ชั่วโมงปฏิบัติ และ ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
195 473 ระบบโครงข่ายประสาทเทียมขั้นแนะนำ 3(3-0-6)	EN514402 ระบบโครงข่ายประสาทเทียมขั้นแนะนำ 3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา ชั่วโมง บรรยาย ชั่วโมงปฏิบัติ และ ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
			EN514403	การวัดทางวิศวกรรมเครื่องกล	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา ชั่วโมงบรรยาย ชั่วโมงปฏิบัติ ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล
195 417	การจัดการความปลอดภัย	3(3-0-6)	EN514000	การจัดการความปลอดภัย	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 456	การวิเคราะห์ความเสียหายทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ	3(3-0-6)	EN514001	การวิเคราะห์ความเสียหายทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และเงื่อนไขรายวิชา
195 462	การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	EN514002	การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 463	กังหันแก๊ส	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
195 468	หลักมูลของวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย	3(3-0-6)	EN514003	หลักมูลของวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 469	พลังงานลมขั้นพื้นฐาน	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
195 414	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ทางวิศวกรเครื่องกล	3(3-0-6)	EN514801	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ทางวิศวกรเครื่องกล	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
195 415	การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรเครื่องกล	3(2-3-5)	EN514802	การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรเครื่องกล	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
195 455	แคด/แคม/แค ขั้นแนะนำ	3(2-3-5)	EN514803	แคด/แคม/แค ขั้นแนะนำ	3(2-3-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
195 474	การหาค่าเหมาะสมที่สุดทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ	3(3-0-6)	EN514804	การหาค่าเหมาะสมที่สุดทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส และคำอธิบายรายวิชา
195 480	การออกแบบระบบโรงไฟฟ้า	3(3-0-6)				- ปิดรายวิชา
195 464	หลักของการอนุรักษ์พลังงาน	3(3-0-6)	EN514501	หลักของการอนุรักษ์พลังงาน	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
			EN514502	หม้อไอน้ำและกังหันก๊าซ	3(3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
195 467	แหล่งพลังงานทางเลือก	3(3-0-6)	EN514503	แหล่งพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทน	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัส ชื่อ และคำอธิบายรายวิชา
195 483	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6)	EN514504	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสวิชา
			EN003300	วิศวกรรมระบบรางขั้นแนะนำ	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN003301	ความเสียดทานและการสึกหรอในงานวิศวกรรมระบบราง	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN003302	วิศวกรรมล้อเลื่อน	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN003303	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN003304	การวางแผนและการจัดการขนส่งระบบราง	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN003305	การจัดการโครงการระบบขนส่งทางราง	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN003306	การออกแบบทางรถไฟ	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN003307	การบำรุงรักษาระบบรางขั้นแนะนำ	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN003308	ระบบจ่ายไฟฟ้าสำหรับรถไฟ	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN003309	ระบบลากจูงรถไฟ	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN004310	ระบบขับเคลื่อนรถไฟ	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN004311	การควบคุมและการปฏิบัติการเดินรถ	3 (3-0-6)	- รายวิชาเปิดใหม่
			EN413102	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสจาก 194 410
						ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพเลือก
						เรียนเอกวิศวกรรมโรงไฟฟ้า
			EN614203	การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น	3(3-0-6)	- ปรับปรุงรหัสจาก 196 423
						และย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพ

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
4.4.2 กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียนเอกวิศวกรรมโรงไฟฟ้า 194 313 การจัดการโครงการ 3(3-0-6) 194 321 ทักษะการประกอบการทางวิศวกร 3(3-0-6) 194 410 วิศวกรรมกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6) 195 414 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ทางวิศวกรเครื่องกล 3(3-0-6) 195 415 การเขียนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรเครื่องกล 3(2-3-5) 195 417 การจัดการความปลอดภัย 3(3-0-6) 195 454 วิศวกรรมยานยนต์ 3(2-3-5) 195 455 แคลค/แคล/แค ขึ้นแนะนำ 3(2-3-5) 195 460 การทำระบบปรับอากาศ 3(3-0-6) 195 461 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6) 195 462 การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม 3(3-0-6) 195 463 กังหันแก๊ส 3(3-0-6) 195 464 หลักของการอนุรักษ์พลังงาน 3(3-0-6) 195 465 ระบบกำลังของของไหล 3(3-0-6) 195 466 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณขึ้นแนะนำ 3(3-0-6)		เลือกเรียนเอกวิศวกรรมโรงไฟฟ้า - ปิตราชวิชาเอก - ปิตราชวิชา - ตัทรายวิชา - ปรับปรุงรหัสเป็น EN413102 คำอธิบายรายวิชา - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514801 - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514802 ปรับปรุงชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514000 - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514101 - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514803 ปรับปรุงชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง - ปิตราชวิชา - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514307 - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514002 - ปิตราชวิชา - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514501 - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514306 - ปิตราชวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
195 467 แหล่งพลังงานทางเลือก 3(3-0-6) 195 468 หลักมูลของวิศวกรรมการป้องกันอัคคีภัย 3(3-0-6) 195 469 พลังงานลมขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6) 195 481 เศรษฐศาสตร์การผลิตไฟฟ้าและการวางแผน 3(3-0-6) 195 482 การจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ 3(3-0-6) 195 483 วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6) 195 484 เทคโนโลยีการแปลงพลังงานชีวมวล 3(3-0-6) 195 485 การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานนิวเคลียร์ 3(3-0-6) 195 486 เทคโนโลยีโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงแข็ง 3(3-0-6) 196 101 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ 3(3-0-6) 196 421 การควบคุมมลพิษทางอากาศ และการออกแบบ 3(3-0-6) 196 423 การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น 3(3-0-6)		- ปรับปรุงรหัสเป็น EN514503 ปรับปรุงชื่อ คำอธิบายรายวิชา - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514003 - ปิดรายวิชา - ปิดรายวิชา - ปิดรายวิชา - ปรับปรุงรหัสเป็น EN514504 - ปิดรายวิชา - ปิดรายวิชา - ปิดรายวิชา - ตัดรายวิชา - ตัดรายวิชา - ปรับปรุงรหัสเป็น EN614203
4.5 กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา 0 หรือ 6 หน่วยกิต นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องเลือกเรียนรายวิชาใดวิชาหนึ่งจากรายวิชาต่อไปนี้ 195 399 การฝึกงาน 0 195 495 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล 6		- ปรับปรุงหน่วยกิต และย้ายไปวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา - เพิ่มจำนวนหน่วยกิต (Audit)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
5. หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9 หน่วยกิต	5. หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9 หน่วยกิต	- จำนวนหน่วยกิตคงเดิม
ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีและสอบผ่านรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง หรือจากสถาบันการศึกษาอื่น อย่างน้อย 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน		ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกเสรีและสอบผ่านรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง หรือจากสถาบันการศึกษาอื่น อย่างน้อย 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน		

เอกสารแนบหมายเลข 11

สรุปรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ. 2553

เนื้อหาสาระสำคัญในแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มความรู้ต่าง ๆ
(ข้อ 3.8) ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์

จำนวน 34 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EN001200 Statics	x	x						
EN001201 Engineering Workshop Practice				x		x		
EN001202 Engineering Drawing	x							
EN001203 Computer Programming	x					x		
SC201005 General Chemistry				x				
SC201006 General Chemistry Laboratory				x				
SC401206 Calculus for Engineering I	x							
SC401207 Calculus for Engineering II	x							
SC402202 Calculus for Engineering III	x							
SC402302 Differential Equation for Engineering	x							
SC501003 General Physics Laboratory I		x	x					
SC501004 General Physics Laboratory II				x		x		
SC501005 Fundamentals of Physics I		x	x					
SC501006 Fundamentals of Physics II				x		x		

2. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกล

จำนวน 31 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)								
EN002204 Engineering Materials	x	x	x	x	x	x		
EN412500 Manufacturing Processes	x	x		x			x	
EN512200 Dynamics	x	x						
EN512201 Mechanics of Materials	x	x		x				
EN513600 Mechanical Engineering Experiment I	x	x	x	x	x	x	x	

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EN513602 Engineering Design Process	x	x	x	x	x		x	x
2. กลุ่มความรู้ด้านอุณหพลศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)								
EN512300 Thermodynamics I			x		x			
EN512301 Thermodynamics II			x		x			
EN512302 Fundamentals of Fluid Mechanics			x		x			
EN513601 Mechanical Engineering Experiment II	x	x	x	x	x	x	x	
3. กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)								
EN211001 Fundamentals of Electrical Engineering	x				x	x		
EN414106 Design of Engineering Experiments	x						x	

3. กลุ่มวิชาชีพ

จำนวน 33 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)								
EN512202 Mechanics of Machinery	x	x						
EN513603 Machine Design I	x	x		x				
EN513604 Machine Design II	x	x		x				
EN513203 Mechanical Vibration	x	x			x			
EN513800 Computer Aided Design of Mechanical System	x	x	x	x	x		x	
2. กลุ่มความรู้ด้านอุณหพลศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)								
EN513100 Internal Combustion Engine	x		x	x	x			x
EN513303 Heat Transfer	x		x		x			
EN513304 Refrigeration and Air Conditioning	x		x	x	x			
EN514500 Power Plant Engineering	x		x	x	x	x	x	x
3. กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)								
EN513400 Automatic Control	x		x	x	x	x	x	
EN514998 Mechanical Engineering Pre-Project	x	x	x	x	x	x	x	x
EN514999 Mechanical Engineering Project	x	x	x	x	x	x	x	x

4. กลุ่มวิชาเลือก

จำนวน 12 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)									
EN514101	Automotive Engineering		x						
EN514204	Fracture Mechanics and Fatigue		x						
EN514001	Introduction to Engineering Failure Analysis		x		x				
EN514801	Finite Element Method in Mechanical Engineering	x	x	x					
EN514802	Computer-Aided Drafting in Mechanical Engineers		x						
EN514803	Introduction to CAD/CAM/CAE	x	x		x				
EN514804	Introduction to Engineering Optimization	x	x					x	
EN003300	Introduction to Railway System Engineering		x						
EN003301	Tribology in Rail Way System Engineering		x						
EN003302	Rolling Stock Engineering		x						
EN003306	Rail Track Design		x						
EN003307	Introduction to Railway Maintenance		x						
EN004311	Train Operation and Control		x					x	
EN614203	Noise Pollution and Vibration Control							x	x
2. กลุ่มความรู้ด้านอุณหพลศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)									
EN514305	Combustion			x	x	x			x
EN514306	Fluid Power System			x					
EN514307	Fluid Machinery			x					
EN514002	Industrial Piping System Design			x		x			
EN514003	Fundamentals of Fire Protection Engineering			x		x			
EN514501	Principles of Energy Conservation			x	x	x		x	x

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
EN514502	Boiler and Gas Turbine			x		x			x
EN514503	Alternative and Renewable Energy Resources			x	x	x	x		
EN514504	Solar Energy Engineering			x		x			
EN004310	Rail Propulsion System		x						
3. กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)									
EN514401	Robotic Engineering	x	x						
EN514402	Introduction to Artificial Neural Network Systems	x					x		
EN514403	Mechanical Engineering Measurement	x	x	x			x		
EN514000	Safety Management							x	x
EN003303	Railway Signaling and Control						x		
EN003304	Railway System Planning and Administration							x	
EN003305	Railway Project Management							x	
EN003308	Railway Electrification		x			x	x		
EN003309	Railway Traction Systems		x						
EN413102	Maintenance Engineering	x	x	x	x	x	x	x	

5. กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา

จำนวน 1 หรือ 6 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)									
EN513796	Practical training	x	x	x	x	x	x	x	x
EN514785	Cooperative Education in Mechanical Engineering	x	x	x	x	x	x	x	x

เอกสารแนบหมายเลข 12

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ. 2553

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

องค์ประกอบและสิ่งเกี่ยวข้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ในรายงานฉบับนี้ แสดงไว้ตามกรอบที่กำหนดในรายละเอียดของ มคอ. ๑ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ อนึ่ง จากการสำรวจหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ พบว่ามีจำนวนหลักสูตรทั่วประเทศไม่น้อยกว่า ๔๐๐ หลักสูตร อีกทั้งชื่อปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาย่อยที่เปิดสอนและได้รับการรับรองแล้วเป็นไปในลักษณะที่หลากหลาย ทั้งที่หลักสูตรหลายหลักสูตรมีจุดประสงค์ไปในทำนองเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ชื่อสาขาวิชาของแต่ละสถาบันล้วนสามารถสื่อความหมายของหลักสูตรได้อย่างถูกต้อง และมีความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน ดังนั้น ในรายงานฉบับนี้จึงไม่มีการกำหนดชื่อปริญญาในระดับสาขาวิชา (ข้อ ๒ ในมคอ. ๑) ซึ่งสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสากล

จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งที่เป็นเอกสารของในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งข้อบังคับหรือข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการระดมความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เกี่ยวข้องในการผลิตและใช้วิศวกรในประเทศ ทั้งในรูปแบบของการประชุม สัมมนา ประชุมเชิงปฏิบัติการ และการแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บ <http://www.tqf.eng.mut.ac.th/> จึงได้จัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

๑ ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา วิศวกรรมศาสตร์

ชื่อสาขาวิชา

- (๑) วิศวกรรมไฟฟ้า
- (๒) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)
- (๓) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) หรือ วิศวกรรมโทรคมนาคม
- (๔) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) หรือ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- (๕) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม) หรือ วิศวกรรมระบบวัดคุม/วิศวกรรม

อัตโนมัติ

- (๖) วิศวกรรมเครื่องกล
- (๗) วิศวกรรมโยธา
- (๘) วิศวกรรมอุตสาหการ
- (๙) วิศวกรรมเคมี
- (๑๐) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

- (๑๑) วิศวกรรมเกษตร
- (๑๒) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
- (๑๓) วิศวกรรมเหมืองแร่
- (๑๔) วิศวกรรมยานยนต์
- (๑๕) วิศวกรรมวัสดุ
- (๑๖) วิศวกรรมอาหาร
- (๑๗) วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

๒ ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย:	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
	วศ.บ.
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Engineering
	B.Eng.

หมายเหตุ มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะเน้นมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นหลัก ส่วนชื่อปริญญาและชื่อที่แสดงสาขาวิชา อาจกำหนดแตกต่างกันในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ตามรายละเอียดของสาขาวิชาและวิชาชีพนั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา

๓ ลักษณะของสาขา/สาขาวิชา

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ มีหลายสาขาย่อยทำให้เกิดความหลากหลายในด้านองค์ความรู้และสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้พื้นฐานความรู้ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

ปัจจุบันสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีความหลากหลายและแตกแขนงเป็นสาขาย่อยหลายด้าน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม จึงมีหลายสถาบันจัดทำหลักสูตรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่แตกต่างกันตามเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน การจำแนกสาขาย่อยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิชาชีพ

แนวทางในการจัดการขอขอบเขตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาจากข้อเสนอแนะ (Recommendation) และแนวทางที่นำเสนอในกรอบใหญ่ตามมาตรฐานสากลของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เช่น International Education Accords (Washington Accord), The Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), Japanese Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิต่างประเทศ ร่วมกับการระดมความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรในสาขา

วิศวกรรมศาสตร์จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ และจากสภาวิศวกร ประกอบกับความต้องการของสังคมและพื้นฐานอุตสาหกรรมในประเทศ ที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม พึ่งพาตนเอง และลดการนำเข้าเทคโนโลยี ดังนั้น นอกเหนือจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกสาขาวิชาชีพแล้ว สาขาวิชาย่อยทางวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชา ยังจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

๑) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง

(Applied Mathematics, Computer and Simulations)

๒) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์

(Mechanics)

๓) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล

(Thermal Sciences and Fluid Mechanics)

๔) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ

(Chemistry and Materials)

๕) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน

(Energy)

๖) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

(Electricity and Electronics)

๗) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ

(System Management)

๘) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

(Biology Health and Environment)

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics)

และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

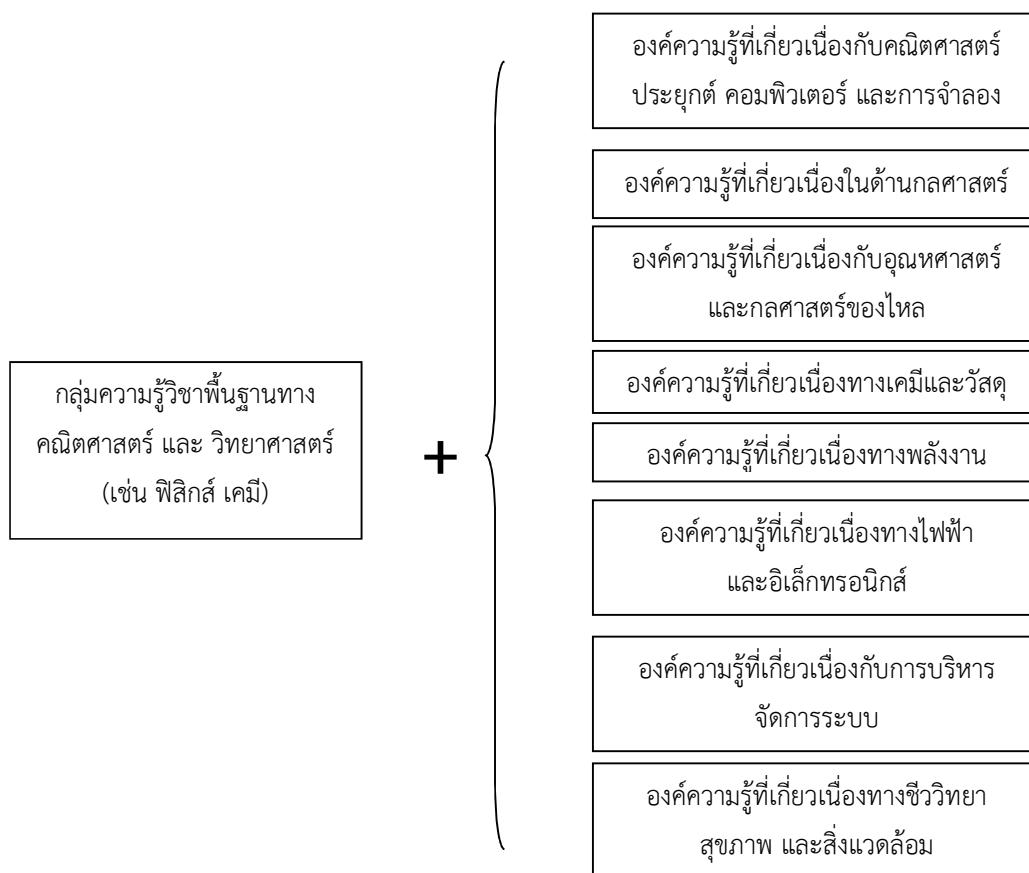
องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำเสนอสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

รูปที่ ๓.๑ แสดงโครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยทุกสาขาวิชาต้องมียุทธศาสตร์ความรู้พื้นฐานที่เป็นกลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เช่น ฟิสิกส์ เคมี (แสดงด้วยกรอบเส้นทึบในรูปที่ ๓.๑) สำหรับแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะประกอบด้วยองค์ความรู้ต่างๆ ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นในบางองค์ความรู้ขึ้นกับเอกลักษณ์ของหลักสูตร (แสดงด้วยกรอบเส้นประในรูปที่ ๓.๑) โดยมีสัดส่วนองค์ความรู้ที่แตกต่างกันได้ในแต่ละสาขาวิชา ทั้งนี้เนื่องจากศาสตร์และเทคโนโลยีในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างรวดเร็ว การกำหนดสัดส่วนที่แน่นอนสำหรับสาขาวิชาจึงมีอาจกระทำไม่ได้ การออกแบบหลักสูตรให้ทันสมัยจะต้องคำนึงถึงความสำคัญของเทคโนโลยีในช่วงเวลานั้น ซึ่งอาจทำให้หลักสูตรในสาขาวิชาเดียวกัน มีสัดส่วนขององค์ความรู้ที่แตกต่างกันเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น การออกแบบหลักสูตรที่ดีและทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการสังคม จะต้องคำนึงถึงเทคโนโลยีที่เป็นปัจจุบัน ประกอบกับเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบันฯ



รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์

- หมายเหตุ ๑) สำหรับหลักสูตรที่เปิดสอนในลักษณะของการบูรณาการความรู้จากเนื้อหาของสาขาวิชาต่างๆ ตามตัวอย่างที่ปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรได้ โดยให้ใช้เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องผสมผสานเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสมกับสาขาวิชานั้นๆ
- ๒) สำหรับสาขาวิชาที่ไม่มีรายละเอียดปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรเบื้องต้นได้ โดยเน้นผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ ส่วนรายละเอียดเนื้อหาสาระสำคัญ สามารถจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต

๔ คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

- (๑) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบ ต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต และเสียสละ
- (๒) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าว อย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้
- (๓) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถ พัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและ ประเทศชาติ
- (๔) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- (๕) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็น หมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการ ทำงาน
- (๖) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทาง เทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

๕ มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ สะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

๕.๑ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (๑) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- (๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆของ องค์กรและสังคม
- (๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับ ความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรี ของความเป็นมนุษย์
- (๔) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคม และสิ่งแวดล้อม
- (๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึง เข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

๕.๒ ด้านความรู้

- (๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (๕) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

๕.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

- (๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

๕.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (๑) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (๒) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (๓) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (๕) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

๕.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

๖ องค์การวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิศวกร (Council of Engineer)

๗ โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดเลือกเสรี และ/หรือ วิชาประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดและหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตรเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

ในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ เนื่องจากสาขาวิศวกรรมศาสตร์ครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้งด้านทฤษฎี-หลักการ-นวัตกรรม สู่การนำไปใช้งาน จึงกำหนดเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

- (๑) วิชาเฉพาะพื้นฐาน หมายถึง วิชาที่เป็นความรู้พื้นฐานสำหรับการเรียนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เช่น กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม
- (๒) วิชาเฉพาะด้าน หมายถึง วิชาที่ครอบคลุมองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องมีในแต่ละด้านของสาขาวิชา เช่น กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม และ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

บางหลักสูตรอาจกำหนดให้มีประสบการณ์ภาคสนาม ซึ่งอาจเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา โดยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ

สำหรับหลักสูตรที่ต้องการใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร

๘ เนื้อหาสาระสำคัญของสาขา/สาขาวิชา

เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ครอบคลุมองค์ความรู้ที่เป็นสาระสำคัญของลักษณะสาขา โดยแต่ละสาขาวิชา อาจประกอบด้วยกลุ่มความรู้เฉพาะทาง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๘.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ๒) กลุ่มความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เป็นแขนงวิชาย่อย เช่น ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม อิเล็กทรอนิกส์ ระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ โดยกลุ่มความรู้ในส่วนนี้เกิดจากการบูรณาการในสัดส่วนที่เหมาะสมตามความต้องการของหลักสูตรและเอกลักษณ์ของสถาบัน

หมายเหตุ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เสมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ เข้าด้วยกัน ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้ว ศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ มีการพัฒนาขึ้นในภายหลัง นอกจากนี้ หลักสูตรอาจถูกออกแบบให้มีการบูรณาการสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยบางแขนง(ดูข้อ ๘.๒ ถึง ๘.๕)เข้าไว้ด้วยกันก็ได้ โดยชื่อของสาขาวิชาอาจแตกต่างออกไป ตามลักษณะของสาระความรู้ที่บูรณาการ

๘.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง) ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้าน ระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

๘.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร (Communication Theory)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ (Communication Devices and Transmission)
- ๕) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย (Communication Systems and Networking)

๘.๔ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลสัญญาณ

๔) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว

๘.๕ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ) ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)
- ๕) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม (Industrial Management)

๘.๖ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic systems and Control)

๘.๗ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้าง และวัสดุ (Structural Engineering & Materials)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil & Hydraulics Engineering)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying & Engineering Management)

๘.๘ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance)
- ๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations

Management)

- ๖) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)

๘.๙ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี (Principles of Chemical Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี (Applied Chemical Engineering)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน (Plant Design and Management)

๘.๑๐ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปา และน้ำเสีย (Water and Wastewater Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid Waste and Hazardous Waste Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน (Air Pollution, Noise and Vibration Control)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)

๘.๑๑ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agricultural Machinery)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการแปรรูปผลผลิตเกษตร (Agricultural Process Engineering)

๔) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)

๘.๑๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล

๒) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์

๔) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์

๘.๑๓ สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านการทำเหมืองและออกแบบเหมืองแร่ (Mining and Mine Design)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการแต่งแร่ (Mineral Processing)

๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมวัตถุระเบิด (Explosive Engineering)

๔) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และวิศวกรรมหิน (Rock Mechanics and Rock Engineering)

๕) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ (Mine Management and Mine Economics)

๘.๑๔ สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์

๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์

๓) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์

๘.๑๕ สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)

๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุ (Material Analysis and Testing)

๔) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techniques)

๘.๑๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (System Management and Food Safety)

๘.๑๗ สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ ประกอบด้วย

- ๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Basics in Bioprocess Engineering)
- ๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)
- ๓) กลุ่มความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)
- ๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบโรงงาน (Industrial Systems)

๙ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

๙.๑ กลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

หลักสูตรที่เปิดดำเนินการต้องมีกลยุทธ์การประเมินผล และทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดอย่างน้อย ๕ ด้าน (ในข้อ ๕) เพื่อนำมาปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอนให้เป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกับที่ต้องการ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า และบรรยายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรมแฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา และการประเมินของสมาคมวิชาชีพ เช่น จากสภาวิศวกร สำหรับการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

การประเมินผลมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต นอกจากจะเป็นทางด้านความรู้แล้ว การประเมินว่าบัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขก็เป็นสิ่งที่จำเป็น อาจารย์ผู้สอนอาจทำได้ด้วยการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณลักษณะที่ต้องการหรือไม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมิน นอกเหนือจากการประเมินที่ได้รับกลับมาจากผู้ประกอบการซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษาได้เรียนวิชาประสบการณ์ภาคสนาม(การฝึกงาน/สหกิจศึกษา) หรือผู้จ้างงานหลังจากที่เป็นบัณฑิตจบออกไป และได้ใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก

นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๑๒ ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต
- ประกาศ/ข้อบังคับ/ระเบียบ ของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๐ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่าผู้จบการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้

๑๐.๑ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑๐.๒ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- ๑) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ
- ๒) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ
- ๓) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ
- ๔) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- ๕) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษเพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของ นักศึกษา

๑๑ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

๓.๑๑.๑ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

- ๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือ เทียบเท่า
- ๒) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของสถาบันการศึกษาเป็นผู้กำหนด

๓.๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ และ ระเบียบข้อบังคับตามที่สถาบันการศึกษากำหนด

๑๒ คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

(๑) อาจารย์ประจำต้องมีจำนวนและคุณวุฒิเป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง แนวทางบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตรระดับอุดมศึกษา
- ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติของสภาวิศวกร เกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับสาขาวิชาที่กำหนดให้ผู้จบการศึกษา มีสิทธิ์ในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- ข้อบังคับของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

(๒) อาจารย์ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

(๓) อาจารย์ต้องมีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

(๔) ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

(๕) สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๓ ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาทางวิศวกรรมศาสตร์ คือเครื่องมืออุปกรณ์และห้องปฏิบัติการเพื่อรองรับการเรียนการสอนของสาขาวิชา เนื่องจากนักศึกษาต้องมีการฝึกปฏิบัติงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตและสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิดีทัศน์วิชาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้น ต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- ๑) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๒) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงงาน โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ
- ๓) ต้องมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน สำหรับใช้ประกอบการสอน
- ๔) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ
- ๕) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

ทั้งนี้ ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่เดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ (หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด) ข้อ ๑๔ ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้ และสังคมแห่งการเรียนรู้

๑๔ แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

- ๑) มีการปฐมนิเทศและแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะและหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์
- ๒) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- ๓) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

- ๔) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- ๕) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

๑๕ การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

- ๑) สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ต้องมีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไป ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา ภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด
- ๒) สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดี ต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต่อไป

๑๖ การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การปฏิบัติต่อไป

กระบวนการที่สถาบันอุดมศึกษานำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การพัฒนาหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง เป็นดังนี้

- ๑) ให้สถาบันพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์
- ๒) สถาบันแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คนโดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ๒ คน (โดยในจำนวนนี้ควรเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๑ คน) และผู้แทนจากองค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ๑ คน เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ

มคอ.๒ รายละเอียดของหลักสูตร

- ๓) การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาใด ๆ ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตามข้อ ๒) นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ซึ่งสถาบันฯต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่สนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก

หลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านใด

๔) จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตาม แบบ มคอ.๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และ แบบ มคอ.๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผล การเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใด สถาบันฯต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชา ทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๕) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ เพื่ออนุมัติรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งได้จัดทำอย่าง ถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติ รายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี) ให้ ชัดเจน

๖) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันฯอนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯอนุมัติ

๗) เมื่อสภาสถาบันฯ อนุมัติตามข้อ ๕) แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการ จัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้บรรลุมาตรฐานผลการ เรียนรู้ที่คาดหวังของสาขา/สาขาวิชา

๘) เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการ ของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผล และการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/ อุปสรรคและข้อเสนอแนะ โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ.๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม)ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการ และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของ หลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงาน ผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์การสอน กลยุทธ์การ ประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น และหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียน การสอนก็สามารถทำได้

๙) เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้อและ รายละเอียดอย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงาน ผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการ บริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้ นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ^๑ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

เพื่อประโยชน์ต่อการกำกับดูแลคุณภาพการจัดการศึกษาของคณะกรรมการการอุดมศึกษา การรับรองคุณวุฒิเพื่อกำหนดอัตราเงินเดือนในการเข้ารับราชการของคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) การรับรองคุณวุฒิเพื่อการศึกษาต่อหรือทำงานในต่างประเทศ และเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ สังคม และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะสามารถตรวจสอบหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานได้โดยสะดวก ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) เมื่อสถาบันฯ ได้เปิดสอนไปแล้วอย่างน้อยครั้งระยะเวลาของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

- ๑) เป็นหลักสูตรที่ได้รับการอนุมัติจากสภาสถาบันอุดมศึกษา ก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา รับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติหลักสูตรนั้น
- ๒) ผลการประเมินคุณภาพภายในตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพภายในจะต้องมีคะแนนเฉลี่ยระดับดีขึ้นไปต่อเนื่องกัน ๒ ปี นับตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตรที่ได้พัฒนาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ที่ได้กำหนดตัวบ่งชี้และ/หรือเกณฑ์การประเมินเพิ่มเติม ผลการประเมินคุณภาพจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนด จึงจะได้รับการเผยแพร่
- ๓) หลักสูตรใดที่ไม่ได้รับการเผยแพร่ ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการปรับปรุงตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาจะกำหนดจากผลการประเมินต่อไป
- ๔) กรณีหลักสูตรใดได้รับการเผยแพร่แล้ว สถาบันอุดมศึกษาจะต้องกำกับดูแลให้มีการรักษาคุณภาพให้มีความมาตรฐานอยู่เสมอ โดยผลการประเมินคุณภาพภายในต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไปหรือเป็นไปตามที่มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชานั้นกำหนดทุกปีหลังจากได้รับการเผยแพร่ หากต่อมาปรากฏว่าผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาใดไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษา เพื่อพิจารณาถอนการเผยแพร่หลักสูตรนั้น จนกว่าสถาบันอุดมศึกษานั้นจะได้มีการปรับปรุงตามเงื่อนไขของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๘ รายชื่อและหน่วยงานของคณะกรรมการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา
วิศวกรรมศาสตร์

๑๘.๑ ที่ปรึกษาโครงการ

- ๑) ดร.จิรณี ตันติรัตน์วงศ์ อดีตรองเลขาธิการฯ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
๒) รศ.ดร.เสริมเกียรติ จอมจันทร์ยอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- (ประธานสภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย สมัยที่ ๓๒)

๑๘.๒ คณะทำงานจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

๑) รศ.ดร.อธิคม ฤกษ์บุตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ประธาน
๒) รศ.ดร.วิบูลย์ ชื่นแขก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	รองประธาน
๓) ผศ.ดร.สมชัย หิรัญโรตม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	รองประธาน
๔) รศ.ดร.อุรยา วีสกุล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	กรรมการ
๕) รศ.มณฑล สิลาจินดาไกรฤกษ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
๖) ผศ.ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต	กรรมการ
๗) ดร.นริศรา อินทรจันทร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	กรรมการ
๘) รศ.ดร.ชัยฤทธิ์ สัตยาประเสริฐ	ผู้แทนจากสภาวิศวกร	กรรมการ
๑๐) อาจารย์นิตยา จันทร์เรือง มหาผล	ผู้แทนจากสภาวิศวกร	กรรมการ
๑๒) รศ.น.อ.ดร.วรพจน์ ขำพิศ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	กรรมการ
๑๓) รศ.ดร.สถาพร โภคา	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	กรรมการ
๑๔) รศ.ดร.อานันท์วัฒน์ คุณากร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
๑๕) รศ.ดร.ประยุทธ์ อัครเอกผาลิน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
๑๖) รศ.ดร.พงศ์พันธ์ แก้วดาพิทย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	กรรมการ
๑๗) รศ.ดร.ยุทธชัย บรรเทงจิตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
๑๘) ผศ.ดร.ทิพบุษย์ เอกแสงศรี	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	กรรมการ
๑๙) ผศ.ดร.ศิวะ อัจฉริยวิริยะ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	กรรมการ
๒๐) ดร.สมพงษ์ ตุ่มสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยสยาม	กรรมการ
๒๑) ผศ.ดร.พันธุ์ลพ หัตถโกศล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	กรรมการ
๒๒) รศ.ดร.สายประสิทธิ์ เกิดนิยม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
๒๓) รศ.ประสิทธิ์ จุลเสวีวงศ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
๒๔) อาจารย์สุนัย คุรุช	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	กรรมการและเลขานุการ
๒๕) ผศ.ดร.ธันวา ศรีประโม่ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๖) ดร.ธีรยศ เวียงทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๗) อาจารย์พิเชษฐ์ วิสารทพงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๑๘.๓ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

๑) รศ.ดร.อานันท์วัฒน์ คุณากร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ประธานอนุกรรมการ
๒) ผศ.ดร.อนุวัฒน์ งามวนิชเลิศ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
๓) รศ.ดร.ชัยวุฒิ ฉัตรอุทัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
๔) รศ.ดร.พิชัย อารีย์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	

๑๘.๔ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม)

- | | |
|--------------------------------|--|
| ๑) รศ.ดร.ประยุทธ์ อัครเอกผาลิน | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| | ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) ผศ.ดร.ชูวงศ์ พงษ์เจริญพานิช | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ๓) ผศ.ดร.เด่นชัย วรเศวต | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |

๑๘.๕ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์)

- | | | |
|---------------------------|--|------------------|
| ๑) ดร.สมพงษ์ ตุ่มสวัสดิ์ | มหาวิทยาลัยสยาม | ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) ผศ.ดร.พิพัฒน์ พรหมมี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | |
| ๓) ผศ.วิภาวัลย์ นาคทรัพย์ | มหาวิทยาลัยสยาม | |
| ๔) ผศ.ดร.ธรา ชลปรานี | | |
| ๕) พ.ท.ดร.วิชิต ชัยเกล้า | โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า | |

๑๘.๖ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ)

- | | |
|------------------------------|--|
| ๑) รศ. ประสิทธิ์ จุลเสวีวงศ์ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| | ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) รศ.จิระศักดิ์ ขาญภูมิธรรม | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| ๓) ดร.เดี่ยว กุลพิทักษ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| ๔) รศ.ดร.เอก ไชยสวัสดิ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| ๕) ผศ.ดร.ภาณุทัต บุญประมุข | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| ๖) รศ.ดร.วันชัย รั้วจุฑา | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ๗) ผศ.พิทยา ปานนิล | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ๘) อาจารย์ธีรวัฒน์ เทพมณี | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ๙) อาจารย์ศิริพงษ์ วงษ์คาร | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร |

๑๘.๗ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- | | |
|--------------------------------|--|
| ๑) รศ.ดร.พงศ์พันธ์ แก้วตาทิพย์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| | ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) ผศ.ดร.สุกสิทธิ์ รอดขวัญ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ๓) รศ.ดร.ภูติส ลักษณะเจริญ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| ๔) ดร.ชลธิศ เอี่ยมวรวิมลกุล | มหาวิทยาลัยศรีปทุม |
| ๕) ดร.ยศพงษ์ ลออนวล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |

๑๘.๘ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

- | | | |
|----------------------------|------------------------|------------------|
| ๑) รศ.ดร.สถาพร โภคา | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี | ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) ผศ.ดร.ปิยะ โชติโกไร | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | |
| ๓) ผศ.ดร.วัฒน์ชัย สมิตาการ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | |

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| ๔) ผศ.ดร.นเรศ ลิ้มสัมพันธ์เจริญ | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |
| ๕) ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| ๖) ผศ.ดร.ชนาดล คงสมบูรณ์ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| ๗) อาจารย์พนิดา สิมารูธ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร |

๑๘.๙ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

- | | |
|-------------------------------|--|
| ๑) รศ.ดร.ยุทธชัย บรรเทงจิตร | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) รศ.ดร.พิรยุทธ์ ชาญเศรษฐกุล | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ๓) รศ.คันสนีย์ สุภาภา | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ๔) ผศ.ดร.รวิน ระวิวงศ์ | มหาวิทยาลัยมหิดล |

๑๘.๑๐ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

- | | |
|-------------------------------|---|
| ๑) ผศ.ดร. ทิพบุษย์ เอกแสงศรี | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) ผศ.ดร. จุไรวัลย์ รัตนพิสิฐ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| ๓) ดร. นริศรา อินทรจันทร์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร |

๑๘.๑๑ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

- | | |
|--------------------------------|--|
| ๑) ดร. ศุภเกียรติ ศรีพนมณานกร | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) รศ.ดร. ขาติ เจียมไชยศรี | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ๓) ผศ.ดร. ชาญวิทย์ สายหยุดทอง | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ |
| ๔) ดร. สาโรช บุญยกิจสมบัติ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| ๕) อาจารย์พิชิต พูนผลวัฒนาภรณ์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร |

๑๘.๑๒ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

- | | |
|----------------------------------|--|
| ๑) ผศ.ดร. ศิวะ อัจฉริยวิริยะ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) รศ. อนุตร จำลองกุล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| ๓) ผศ.ดร. ศิวลักษณ์ ปฐวีรัตน์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ๔) รศ.ดร. ประเทือง อุษาบริสุทธิ์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ๕) ผศ.ดร. ทรงวุฒิ แสงจันทร์ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ๖) ดร.ญาณกร สุทัศนมาลี | มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| ๗) ผศ.ดร. สมโภชน์ สุดาจันทร์ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| ๘) ผศ.ดร.วิเชียร ปลื้มกมล | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |

๑๘.๑๓ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

- | | |
|----------------------------------|---|
| ๑) รศ.น.อ.ดร.วรพจน์ ขำพิศ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประธานอนุกรรมการ |
| ๒) รศ.ร.อ.ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| ๓) อาจารย์ชัยนิกร กุลวงษ์ | มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล |

๔) ดร. พิเนษฐ์ ศรีโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๕) อาจารย์อรรถพล กัณทเวก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

๑๘.๑๔ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่

๑) ผศ.ดร. พันธุ์พล หัตถโกศล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประธานอนุกรรมการ

๒) ผศ.ดร. ธวัชชัย ปลุกผล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

๑๘.๑๕ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

๑) รศ.ดร. สายประสิทธิ์ เกิดนิยม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประธานอนุกรรมการ

๒) ผศ.ดร. จินดา เจริญพรพาณิชย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๓) ผศ. สราวุธ วรสมันต์ มหาวิทยาลัยสยาม

๔) ดร. นกสิทธิ์ นุ่มวงษ์ สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย

๑๘.๑๖ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

๑) ดร. พีระพงศ์ ตริยเจริญ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประธานอนุกรรมการ

๒) ดร. อมรรัตน์ เลิศวรสิริกุล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๓) ดร. จิราภรณ์ เอื้อชลิตานุกูล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๔) ดร. ศรินทร์ ทองแสง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๑๘.๑๗ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

๑) ผศ.ดร.มาฤดี ผ่องพิพัฒน์พงศ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประธานอนุกรรมการ

๒) ผศ.ดร.มนต์ทิพย์ ชำของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

๓) ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

๔) ผศ.ดร. สุนัน ปานสาคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

๕) ดร. เทวรัตน์ ทิพย์วิมล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

๑๘.๑๘ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

๑) ผศ.ดร.พิทยา หลิวเสรี มหาวิทยาลัยศิลปากร ประธานอนุกรรมการ

๒) ผศ.ดร.ชัยยงค์ เดชะไพโรจน์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

๓) ผศ.ดร.พิมพ์ชนก จตุรพิริย มหาวิทยาลัยศิลปากร

๔) ดร.สุวัฒนา พฤษะศรี มหาวิทยาลัยศิลปากร

๕) ดร.วนิดา วัฒนการุณ มหาวิทยาลัยศิลปากร

๖) อาจารย์จุนธน วีระเจตบัติน มหาวิทยาลัยศิลปากร

หมายเหตุ เป็นสาขาที่เปิดสอนอยู่เพียงสถาบันเดียว ในขณะที่จัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

๑๙ ภาคผนวก

๑๙.๑ เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์

เนื้อหาสาระสำคัญในแต่ละสาขาวิชาของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็นกลุ่มความรู้ต่างๆ (ข้อ ๓.๘) ซึ่งแต่ละกลุ่มความรู้สามารถอาจจำแนกย่อยเป็นเนื้อหาความรู้ โดยความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้กับองค์ความรู้พื้นฐานในหัวข้อ ๓.๓ แสดงได้ด้วยตัวอย่างรายละเอียดเนื้อหาวิชาตามตารางดังต่อไปนี้

๑๙.๑.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์								
วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน								
(๒) กลุ่มความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้า								
วิศวกรรม ไฟฟ้ากำลัง / ไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม / อิเล็กทรอนิกส์ / ระบบวัด คุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ								

หมายเหตุ เนื่องจากสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เหมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ (ดูข้อ ๓.๘.๒ ถึง ๓.๘.๕) เข้าด้วยกัน ซึ่งหลักสูตรของแต่ละสถาบัน อาจมีโครงสร้างของการบูรณาการที่เน้นความรู้เฉพาะในสาขาวิชาย่อยไม่เหมือนกัน ดังนั้นเนื้อหาความรู้ในหลักสูตรจึงขึ้นกับเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้สามารถใช้เนื้อหาหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชาย่อยในแขนงที่ต้องการมุ่งเน้น เป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตรได้

๑๙.๑.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	x				x	x		
แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics)	x	x		x		x		
วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuits and Devices)	x			x		x		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม								
การวัด และ เครื่องมือวัด ทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instruments)	x				x	x		
การทำจำลอง การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม (Control System Modeling, Analysis and Design)	x	x			x	x		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน								
เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	x	x			x	x		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า								
การผลิต ส่งจ่าย และจำหน่ายทางไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)	x				x	x		
การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis)	x				x	x		
การออกแบบ การประมาณการ และการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System Design, Estimation and Installation)					x	x	x	
วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	x				x	x		

๑๙.๑.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	x				x	x		
แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics)	x	x		x		x		
อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)								
สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)								
(๒) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร								
การสื่อสารอนาล็อกและดิจิทัล (Analog and Digital Communications)	x				x	x		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ								
การประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)	x					x		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ								
สายส่งสัญญาณ (Transmission Lines)	x			x		x		
อุปกรณ์และวงจรสื่อสาร (Communication Devices and Circuits)	x			x		x		
สายอากาศและการกระจายคลื่น (Antenna and Wave Propagation)	x			x		x		
(๕) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย								
ระบบสื่อสาร (Communication Systems)	x			x	x	x		
การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย (Data Communications and Networking)	x				x	x		

๑๙.๑.๔ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์								
สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetics waves)	x	x		x	x	x		
วัสดุศาสตร์ (เน้นด้านวิศวกรรมไฟฟ้า)	x	x	x	x	x	x		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านทางวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (แวนะล็อกและดิจิตอล)	x				x	x		
วงจรรวมพื้นฐานแบบแวนะล็อก	x			x		x		
วงจรรวมพื้นฐานแบบดิจิตอล				x		x		
การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแวนะล็อก	x				x	x		
การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอล	x				x	x		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านสัญญาณ(แวนะล็อกและดิจิตอล) และการดำเนินการวิธีสัญญาณ								
การดำเนินการวิธีสัญญาณ (แวนะล็อกและดิจิตอล)	x					x		
ระบบควบคุมเชิงเส้น (แวนะล็อกและดิจิตอล)	x					x		
เครื่องจักรกลไฟฟ้า (แวนะล็อกและดิจิตอล)	x	x			x	x		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (แอนะล็อกและดิจิตอล)	x	x	x	x	x	x		x
(๔) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว								
สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ	x			x	x	x		
ไมโครโพรเซสเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน	x				x	x		

๑๙.๑.๕ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม /วิศวกรรมอัตโนมัติ)

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)								
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	x				x	x		
อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuits and Devices)	x			x	x	x		
วงจรดิจิตอลและไมโครโพรเซสเซอร์ (Digital Circuits and Microprocessors)	x					x		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)								
การวัด (Measurements)	x	x	x			x		
เซนเซอร์และทรานส์ดิวเซอร์ (Sensor and Transducer) หรือ	x		x	x		x		
เครื่องมือ (Instrumentation)	x					x	x	
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)								
สัญญาณและระบบ (Signal and System)	x					x		
การควบคุมป้อนกลับ (Feedback Control) หรือ	x	x	x			x		
ระบบอัตโนมัติ (Automation Systems)	x					x		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)								
โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หรือ	x					x	x	
การสื่อสารข้อมูลในอุตสาหกรรม (Industrial Data Communication) หรือ	x					x	x	
ซอฟต์แวร์ในงานระบบอัตโนมัติ (Automation Software)	x					x	x	

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๕) กลุ่มความรู้ด้านบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม (Industrial Management)								
การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	x						x	
การจัดการอุตสาหกรรม (Industrial Management) หรือ	x						x	
ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Industrial Safety)		x	x			x	x	

๑๙.๑.๖ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล								
กลศาสตร์	x	x		x				
การออกแบบเครื่องจักรกล	x	x		x				
พลศาสตร์ของระบบ (Dynamic Systems)	x	x				x		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า	x					x		
วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	x					x		
เครื่องจักรกลไฟฟ้า	x	x				x		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์								
ทฤษฎีควบคุมและตัวควบคุม	x	x				x		
อุปกรณ์ตรวจจับและตัวกระตุ้น (sensor and actuator)	x	x				x		
การเขียนโปรแกรมการควบคุม	x					x		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์								
กระบวนการผลิต				x			x	
การเขียนแบบวิศวกรรม	x	x				x		
ผลิตภัณฑ์		x		x		x	x	

๑๙.๑.๗ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)								
การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering drawing)				x			x	

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
ภาระแบบสถิตย์ (Static loadings)	x	x						
ภาระแบบพลศาสตร์หรือแบบแปรผัน (Dynamic or variable loadings)	x	x						
วัสดุวิศวกรรม (Engineering materials)				x				
กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of materials)	x	x		x	x			
กระบวนการผลิต (Manufacturing process)				x			x	
การวิเคราะห์และออกแบบชิ้นส่วนยานยนต์หรือเครื่องจักรกล (Analysis and design of vehicles or machine components)	x	x		x				x
(๒) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)								
กลศาสตร์ของไหล (Fluids mechanics)	x		x		x			
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	x		x		x			
การถ่ายเทความร้อน (Heat transfer)	x		x		x			
การวิเคราะห์และออกแบบระบบและอุปกรณ์เชิงความร้อน (Analysis and design of thermal systems and their equipments)	x		x		x		x	x
พลังงานและการเปลี่ยนรูปของพลังงาน (Energy and Energy Conversion)	x		x		x	x	x	x
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)								
ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)					x			
ระบบพลศาสตร์ (Dynamic System)	x	x	x					
การควบคุมระบบ (System Control)	x					x		

๑๙.๑.๘ สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์								
ชุดต้นกำลัง (Propulsion unit)	x	x	x	x	x			
ชุดส่งกำลังและเกียร์ (Driveline and transmission units)	x	x			x			
ระบบบังคับเลี้ยว (Steering system)	x	x						

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
ระบบรองรับน้ำหนัก (Suspension system)	x	x		x				
โครงสร้างยานยนต์ (Vehicle structure); ตัวถังยานยนต์ (Vehicle body)	x	x	x	x				
(๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์								
ระบบไฟฟ้ารถยนต์ (Electrical system for vehicles); ระบบอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ (Electronic system for vehicle)	x				x			
ระบบปรับอากาศยานยนต์ (Air conditioning system for vehicles); ระบบถ่ายเทอากาศยานยนต์ (Ventilation system for vehicles)	x	x			x			
(๓) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์								
พื้นฐานพลศาสตร์การเคลื่อนที่ของยานยนต์ (Fundamentals of vehicle dynamics)	x	x						
การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนยานยนต์ (Ride analysis); การวิเคราะห์การสมดุลในขณะเข้าโค้ง (Steady state cornering analysis);	x	x						

๑๙.๑.๙ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agriculture Machinery)								
เครื่องจักรกลเกษตร	x	x				x		
กลศาสตร์	x	x						
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)								
กลศาสตร์ของไหล	x		x					
ระบบที่เกี่ยวข้องกับดินและน้ำ	x		x					x
(๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการแปรรูปผลิตผลเกษตร (Agriculture Process Engineering)								
กระบวนการแปรรูปผลิตผลเกษตร	x			x				x
อุณหพลศาสตร์	x		x		x			

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๔) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)								
อาคารทางการเกษตรและระบบที่เกี่ยวข้อง	x	x	x			x		

๑๙.๑.๑๐ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)								
กระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุโลหะและอโลหะ	x	x	x	x	x	x		x
การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ	x	x	x	x	x	x	x	
(๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)								
การศึกษาและออกแบบระบบงาน	x	x			x		x	x
ความปลอดภัย การยศาสตร์ และอาชีวอนามัย	x	x	x	x	x	x	x	x
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ								
การควบคุมคุณภาพ	x						x	
การจัดการคุณภาพเชิงรวม	x						x	
(๔) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน								
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	x			x	x		x	
การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	x			x	x		x	
(๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)								
การวางแผนและควบคุมการผลิต	x						x	
การวิจัยดำเนินงาน	x						x	
การจัดองค์กรทางอุตสาหกรรมและการจัดการ	x						x	
การจัดการระบบซ่อมบำรุง	x	x	x	x	x	x	x	
การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	x	x	x	x	x	x	x	x
(๖) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques)								
การออกแบบผังโรงงาน	x	x	x	x	x	x	x	x
โครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	x	x	x	x	x	x	x	x

๑๙.๑.๑๑ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุ (Structural Engineering & Materials)								
การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง	x	x		x				
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil & Hydraulic Engineering)								
วิศวกรรมปฐพี หรือชลศาสตร์	x	x	x	x			x	
(๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying & Engineering Management)								
วิศวกรรมสำรวจ หรือ	x						x	
การบริหารงานก่อสร้าง หรือ	x						x	
วิศวกรรมระบบประปา หรือสุขาภิบาล หรือ	x	x	x	x			x	
วิศวกรรมทาง หรือ	x	x	x	x			x	
วิศวกรรมขนส่ง	x							

๑๙.๑.๑๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี								
ดุลมวลและพลังงาน (Mass and Energy Balances)	x		x	x				
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	x		x	x	x			
จลนพลศาสตร์ (Kinetics)	x			x				
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี								
กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	x		x					
การถ่ายโอนความร้อน (Heat Transfer)			x		x			
การถ่ายโอนมวลสาร (Mass Transfer)	x		x	x				
การออกแบบกระบวนการ (Process Design)	x		x	x			x	
การออกแบบถังปฏิกรณ์ (Reactor Design)	x		x	x			x	
การควบคุมกระบวนการ (Process Control)	x		x	x		x		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน								
ความปลอดภัย (Safety)							x	
เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy)	x						x	

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
สิ่งแวดล้อม (Environment)				X	X		X	X

๑๙.๑.๑๓ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปาและน้ำเสีย (Water and Wastewater Engineering)								
กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย (Water and wastewater treatment processes)	X		X	X	X			X
การออกแบบระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย (Design of water and wastewater treatment systems)	X		X	X	X			X
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid Waste and Hazardous Waste Engineering)								
การจัดการขยะมูลฝอย (Solid waste management)	X	X		X	X		X	X
การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous waste management)	X	X		X	X		X	X
(๓) กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Air Pollution, Noise and Vibration Control)								
การควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air pollution control)	X	X	X	X	X		X	X
การควบคุมมลพิษทางเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and vibration control)	X	X		X	X		X	X
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)								
ระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)	X			X	X		X	X

๑๙.๑.๑๔ สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านการทำเหมืองและออกแบบเหมืองแร่								
การทำเหมืองและออกแบบเหมืองผิวดิน (Surface Mining and Mine Design)	x	x	x			x	x	x
การทำเหมืองและออกแบบเหมืองใต้ดิน (Underground Mining and Mine Design)	x	x	x			x	x	x
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการแต่งแร่								
การแยกแร่ด้วยวิธีกายภาพ (Mineral Processing by Physical Separations)	x		x	x	x	x		x
การแยกแร่ด้วยวิธีเคมี (Mineral Processing by Chemical Separations)	x		x	x	x			x
(๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมวัตถุระเบิด								
วิศวกรรมวัตถุระเบิดและการระเบิดหิน (Explosive Engineering and Rock Blasting)	x	x		x	x	x		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และศิลาวิศวกรรม								
กลศาสตร์ (Rock Mechanics)	x	x		x				
ศิลาวิศวกรรม (Rock Engineering)	x	x		x				
(๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่								
เศรษฐศาสตร์เหมืองแร่และการจัดการเหมืองแร่ (Mine Economics and Mine Management)	x						x	

๑๙.๑.๑๕ สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)								
วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		x		x				
สมบัติและพฤติกรรมของวัสดุ (Properties and Behaviors of Materials)	x	x	x	x		x		
การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	x	x	x	x				x

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๒) กลุ่มกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)								
กรรมวิธีการผลิตของวัสดุ (Manufacturing Processes of Materials)		x	x	x	x		x	x
อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	x		x	x	x			
จลนพลศาสตร์ของวัสดุ (Kinetics of Materials)	x		x	x	x			
(๓) กลุ่มการวิเคราะห์และตรวจสอบวัสดุ (Material Analysis and Testing)								
การจำแนกลักษณะของวัสดุ (Materials Characterization)	x	x	x	x		x		
การทดสอบสมบัติของวัสดุ (Materials Properties Testing)	x	x	x	x		x		
การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	x	x		x				
(๔) กลุ่มการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techniques)								
การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Material Selection and Design)	x	x	x	x	x	x	x	x
โครงการวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	x	x	x	x	x	x	x	x

หมายเหตุ กรอบเนื้อหาความรู้นี้ สามารถใช้สำหรับสาขาวิชาต่างๆ ที่เน้นด้านวัสดุ เช่น วิศวกรรมโลหการ วิศวกรรมเซรามิก วิศวกรรมพอลิเมอร์ วิศวกรรมวัสดุ เป็นต้น

๑๙.๑.๑๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๑) กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)								
วิทยาศาสตร์การอาหาร และสมบัติของอาหาร (Food Sciences and Properties of Food Materials)	x	x	x	x				x
สมดุลมวลและพลังงาน (Mass and Heat Balance)	x		x		x			
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	x		x		x			
กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	x		x		x			

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)								
หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการผลิตอาหาร (Unit Operations and Food Processing)	x		x	x	x		x	x
การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร (Heat and Mass Transfer)	x		x	x	x			
การวัดและการควบคุมอัตโนมัติ (Measurement and Automatic Control)	x		x			x		
การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร (Food Plant Design)	x	x	x	x	x	x	x	x
(๓) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities)								
การเขียนแบบทางวิศวกรรม (Engineering Drawing)	x	x		x				
วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		x		x				
กลศาสตร์วัสดุ (Solid Mechanics)	x	x		x				
การออกแบบเครื่องจักรกลอาหารและต้นกำลัง (Food Machine Design and Power Plant)	x	x	x	x	x	x	x	
ระบบทำความเย็น (Refrigeration)	x		x		x			
หลักการออกแบบเครื่องจักรอย่างถูกสุขลักษณะ (Hygienic Design of Machinery)		x		x			x	x
(๔) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (System Management and Food Safety)								
เศรษฐศาสตร์ และสถิติวิศวกรรม (Engineering Economics and Statistics)	x						x	
การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร (Quality Control in Food Industry)				x			x	x
การควบคุมมลภาวะและ ระบบบำบัดของเสียในอุตสาหกรรม (Industrial Pollution Control and Waste Treatment System)			x	x			x	x

๑๙.๑.๑๗ สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Basics in Bioprocess Engineering)								
การคำนวณพื้นฐานวิศวกรรม (Basic Calculations in Engineering)	x		x	x	x			
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Bioscience)								x
๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)								
ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (Unit Operations)	x	x	x	x	x			x
จลนพลศาสตร์ (Kinetics)	x			x				
อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	x		x		x			
กระบวนการและการควบคุม (Process and Process Control)	x		x			x		
วิศวกรรมเคมีชีวภาพ (Biochemical Engineering)	x		x	x	x			x
๓) กลุ่มความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)								
การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม (Industrial Waste Treatment)	x	x	x	x	x			x
เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Biotechnology)							x	x
๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบโรงงาน (Industrial Systems)								
ระบบการควบคุมและประกันคุณภาพ (Quality Control and Assurance)							x	x
ความปลอดภัย (Safety)							x	
การออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design)	x	x	x	x	x	x	x	x