

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Electronic Systems Engineering
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Electronic Systems Engineering) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Electronic Systems Engineering)
3. วิชาเอก วิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 141 หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร 5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี 5.2 ประเภทของหลักสูตร หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ 5.3 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษบางรายวิชา 5.4 การรับเข้าศึกษา รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาชาวต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยเป็นอย่างดี 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น -ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว				
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร เป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560 คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรของมหาวิทยาลัย เห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2560 สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ วันที่ เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561				
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2563				
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา วิศวกรระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยสามารถวิเคราะห์ ควบคุม และซ่อมบำรุงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการ ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการควบคุมการผลิตและกระบวนการต่าง ๆ ทั้งในหน่วยงานรัฐ หน่วยงาน เอกชนและโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีทักษะของนักวิชาการหรือนักวิจัยและพัฒนาในสาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง				
9. ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร				
ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา
1	นางสาวจิรนุช เสี่ยงศักดิ์	3-4099-xxxx-xx- x	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering) M.Phil. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
2	นายกิตติพิชญ์ มีสวัสดิ์	3-1024-xxxx-xx- x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Acoustics) M.Sc. (Acoustics) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3	นายบุญยั้ง เจริญ	3-3399-xxxx-xx- x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา
4	นายสถาพร พรพรมลิขิต	3-1008-xxxx-xx-x	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Eng. (Electrical Engineering and Computer Science) B.S. (Electrical Engineering and Computer Science)
4	นายสริพร พรนิมิตร	3-4001-xxxx-xx-x	อาจารย์	M.Eng. (Electric Power System Management) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
หมายเหตุ				
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น				
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ประเทศไทยอยู่ในระยะเปลี่ยนผ่านควบคู่กับการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้างของโลกในศตวรรษที่ 21 ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมของการดำเนินธุรกิจแบบใหม่ที่มีลักษณะเป็นวิสาหกิจขนาดกลางหรือวิสาหกิจขนาดย่อม (SMEs) และ วิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมแบบ Startups มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงด้านวัฒนธรรมของการทำงานแบบข้ามช่อนโดยการประยุกต์ใช้หุ่นยนต์และการควบคุมอัตโนมัติสู่ยุคของ Industry 4.0 การพัฒนาดังกล่าวจะระบุอยู่ในพิมพ์เขียว Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน เพื่อให้ประเทศไทยผ่านพ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) หลักสูตรวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์มีเป้าหมายเพื่อสร้างบุคลากรที่มีคุณภาพ และมีความรู้ทักษะทั้งด้านวิชาชีพ วิชาการ และภาษา ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของประเทศสู่ยุค Thailand 4.0 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นตระหนักดีถึงภาระหน้าที่ดังกล่าว จึงได้ออกแบบหลักสูตรวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นหลักสูตรใหม่ เพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ข้างต้น				

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

แผนการส่งเสริมการลงทุนของ BOI ปี พ.ศ. 2557-2564 โดยวางยุทธศาสตร์ 6 ข้อได้เน้นเรื่องของการส่งเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมในประเทศผ่านการส่งเสริมด้านงานวิจัยและพัฒนา งานนวัตกรรม แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ความท้าทายกับการจัดทำร่างนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2555 - 2564) โดย สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมแห่งชาติ

การออกจากปัญหากับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) นั้นต้องอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาช่วยและองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Systems Engineering) สอดคล้องกับแนวทางของแผนพัฒนาดังกล่าว

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลจากการวิเคราะห์รายงานของ BOI สวทช. และ TDRI พบว่าความต้องการวิศวกรที่มีความรู้ด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์นั้นมีอยู่ในระดับสูง และยังส่งเสริมขีดความสามารถด้านการแข่งขันของประเทศโดยสร้างรากฐานด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์นั้นเป็นการสร้างความเข้มแข็งในการก้าวเข้าสู่

งานวิจัยเพื่อพัฒนา (R&D) และงานนวัตกรรม (Innovation) ต่อไปในอนาคต ทั้งนี้หลักสูตรได้ออกแบบโดยส่งเสริมให้ผู้ใช้นวัตกรรมมีส่วนร่วมในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

จุดเด่นของหลักสูตร

(1) หลักสูตรที่เน้น Output-based learning โดยการเน้นการประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยการประมวลองค์ความรู้เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

(2) หลักสูตรที่เน้นการเสริมสร้างทักษะด้านการปฏิบัติ ด้านการนำเสนอ ด้านการพัฒนาบุคลิกภาพที่สอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะดังกล่าวในทุกภาคการศึกษา

(3) หลักสูตรที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ด้านกฎหมาย เศรษฐศาสตร์ และสถาปัตยกรรมศาสตร์ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ทันสมัย

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ นั้นสอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาในแต่ละระดับดังนี้

แผนอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2551-2565)

สอดคล้องข้อที่ (3) “ ความอ่อนแอของการสร้างองค์ความรู้นวัตกรรมและการวิจัยเพื่อการพัฒนา ยังคงเป็นจุดด้อยการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน.....”

แผนพัฒนาอุดมศึกษามหาวิทยาลัยมหาวชิราลงกรณ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้าน “การพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจฐานความรู้”

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้าน “การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสภาพแวดล้อมภายในประเทศ”

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้าน “การให้คุณค่าต่อทรัพยากรสินทางปัญญาจากความคิดสร้างสรรค์”

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้าน “การขับเคลื่อนและสร้างโอกาสให้กับผู้ประกอบการ”

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่น ที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 การบริหารหลักสูตรนี้

-ไม่มี-

13.2 การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนี้ มีคณะ/ภาควิชา/สาขาวิชาอื่นในมหาวิทยาลัยร่วมด้วยหรือไม่อย่างไร

-ไม่มี-

13.3 รายวิชาในหลักสูตรนี้มีผู้เรียนในสาขาอื่นเรียนด้วย ได้แก่ นักศึกษาจากคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

-ไม่มี-

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ มีทักษะ และประสบการณ์การเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ พร้อมสำหรับการทำงาน การแก้ปัญหาและการพัฒนาความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาชีพ เข้าใจในสถานการณ์ของโลกและสังคมที่มีความแตกต่างหลากหลายและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดงานปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- (1) มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น
- (2) มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- (3) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพ ในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์
- (5) มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (6) **มีความรู้พื้นฐานและทักษะที่จำเป็นในการเป็นผู้ประกอบการ**
- (7) มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ
- (8) มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคม **พหุวัฒนธรรม**

(9) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และ ประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ		
2. แผนพัฒนาปรับปรุง		
แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ
■ การพัฒนาการเรียนการสอน	1. ส่งเสริมการเรียนการสอนที่ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. ส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษ สำหรับวิศวกร (การอ่าน การ เขียน การพูด การฟัง) 3. เสริมทักษะและประสบการณ์ จากการทำงานจริงในหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชน 4. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Active Learning	1. จำนวนรายวิชาที่เน้นผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง 2. มีจำนวนนักศึกษาที่เข้า ปฏิบัติงานด้านสหกิจศึกษา 3. พัฒนารายวิชาที่มี กระบวนการสอนแบบ Flipped Classroom
■ การพัฒนานักศึกษา	1. ส่งเสริมนักศึกษาให้มีความ เป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี มี มนุษยสัมพันธ์ 2. ส่งเสริมให้นักศึกษามี คุณธรรม จรรยาบรรณ และ จริยธรรม 3. เพิ่มทักษะทางด้าน ภาษาอังกฤษทางวิชาการ 4. ส่งเสริมให้ความรู้กับนักศึกษา ในการเป็นผู้ประกอบการ 5. ส่งเสริมทักษะการคิดอย่าง เป็นระบบเพื่อการสื่อสารที่มี ประสิทธิภาพ	1. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริม นักศึกษาให้มีความเป็นผู้นำและ ผู้ร่วมงานที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ 2. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ นักศึกษามีคุณธรรม จรรยาบรรณ และจริยธรรม 3. จัดทำโครงการให้นักศึกษาเข้า ร่วม เช่น โครงการเสริมสร้าง ทักษะการเรียนรู้เทคนิคการอ่าน หนังสือภาษาอังกฤษ 4. รายวิชาทักษะวิชาชีพเชิง ปฏิบัติของวิศวกรรมระบบ อิเล็กทรอนิกส์ I-IV เริ่มตั้งแต่ชั้น ปีที่สอง เน้นการเรียนรู้แบบ บูรณาการโดยร่วมกับศาสตร์อื่น เช่น วิทยาศาสตร์จัดการ สถาปัตยกรรมศาสตร์ด้านการ ออกแบบผลิตภัณฑ์

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ
จุดเด่นของหลักสูตร	- หลักสูตรได้ออกแบบจาก Outcome-based ด้านทักษะที่พึงประสงค์ - ส่งเสริมทักษะการเป็นผู้ประกอบการ - เน้นทักษะเชิงวิชาการ และทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	- รายวิชาทักษะวิชาชีพเชิงปฏิบัติของวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ I-IV เริ่มตั้งแต่ชั้นปีที่สอง เน้นการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยร่วมกับศาสตร์อื่น เช่น วิทยาการจัดการ สถาปัตยกรรมศาสตร์ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ - รายวิชาเลือกด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบทางอุตสาหกรรม และด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์
เนื้อหาที่ทันสมัย	- ออกแบบหลักสูตรโดยการมีส่วนร่วมจากภาคอุตสาหกรรม - ออกแบบหลักสูตรโดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาวิชาจากหลักสูตรระดับนานาชาติชั้นนำ	รายวิชาหัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ I-II

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา 1.1 ระบบ ระบบการจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค ซึ่งเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 1 ข้อ 6 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะที่ปรับปรุงใหม่ 1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ (ถ้ามี) เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การจัดการเรียนการสอนภาคการศึกษาพิเศษ ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ไม่มี																																															
2. การดำเนินการหลักสูตร 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน <table border="0"> <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 2.2.1 ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 2 ข้อ 9 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือเป็นไปตามระเบียบที่ปรับปรุงใหม่ 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า 2.3.1 ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มาเป็นระดับอุดมศึกษาที่มีรูปแบบการเรียนรู้แตกต่างไปจากที่คุ้นเคย ซึ่งมีทั้งกิจกรรมในห้องเรียนและกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะ นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม 2.3.2 ความรู้และความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3 2.4.1 มีการจัดอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำชั้นปีแก่นักศึกษา ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษาและแนะนำ 2.4.2 มีระบบการติดตามผลการเรียนโดยอาจารย์ที่ปรึกษาพร้อมการแนะนำการเรียน 2.4.3 จัดกิจกรรมและการสอนเสริมเพื่อพัฒนาความรู้และความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้แก่ นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียน	ภาคการศึกษาต้น	เดือนสิงหาคม - เดือนธันวาคม	ภาคการศึกษาปลาย	เดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม	ภาคการศึกษาพิเศษ	เดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)																																									
ภาคการศึกษาต้น	เดือนสิงหาคม - เดือนธันวาคม																																														
ภาคการศึกษาปลาย	เดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม																																														
ภาคการศึกษาพิเศษ	เดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)																																														
2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">จำนวนนักศึกษา</th><th colspan="5">ปีการศึกษา</th></tr> <tr> <th>2561</th><th>2562</th><th>2563</th><th>2564</th><th>2565</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ชั้นปีที่ 1</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr> <td>ชั้นปีที่ 2</td><td>-</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr> <td>ชั้นปีที่ 3</td><td>-</td><td>-</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr> <td>ชั้นปีที่ 4</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr> <td>รวม</td><td>30</td><td>60</td><td>90</td><td>120</td><td>120</td></tr> <tr> <td>จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>30</td><td>30</td></tr> </tbody> </table>	จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา					2561	2562	2563	2564	2565	ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30	ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30	ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30	ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30	รวม	30	60	90	120	120	จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	30	30
จำนวนนักศึกษา		ปีการศึกษา																																													
	2561	2562	2563	2564	2565																																										
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30																																										
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30																																										
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30																																										
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30																																										
รวม	30	60	90	120	120																																										
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	30	30																																										

2.6 งบประมาณตามแผน					
ประมาณการรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	900,000	1,800,000	2,700,000	3,600,000	3,600,000
รวมรายรับ	900,000	1,800,000	2,700,000	3,600,000	3,600,000
ประมาณการรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2561	2562	2563	2564	2565
งบใช้สอย ตอบแทน	270,000	540,000	810,000	1,080,000	1,080,000
งบวัสดุ	202,500	405,000	607,500	810,000	810,000
งบครุภัณฑ์	202,500	405,000	607,500	810,000	810,000
งบดำเนินการ (การพัฒนาการเรียนการสอน พัฒนานักศึกษาทุน ฯลฯ)	225,000	450,000	675,000	900,000	900,000
รวมรายจ่าย	900,000	1,800,000	2,700,000	3,600,000	3,600,000
ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อหลักสูตร = 120,000 บาท					
2.7 ระบบการศึกษา ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชา และค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5) และระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ.2541 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 6)					
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 3.1 หลักสูตร 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต					

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิตตาม แผนการศึกษา	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	141	
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	12	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์	6	
2) หมวดวิชาเฉพาะ	105	
	ฝึกงาน	สหกิจ
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐาน	31	31
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ	62	65
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	46	46
2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	16	13
2.2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา		
2.2.3.1 วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	-
2.2.3.2 วิชาสหกิจศึกษา	-	6
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	12	9
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9	

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

**000 101 ภาษาอังกฤษ 1

3(3-0-6)

English I

**000 102	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-6)
**000 103	ภาษาอังกฤษ 3 English III	3(3-0-6)
*000 104	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)
(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์		12 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์		
จำนวน 12 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้		
000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)
**000 153	ภูมิปัญญาท้องถิ่น Local Wisdom	3(3-0-6)
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน Basic Computer and Information Technology	3 (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
**EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
หมายเหตุ รายวิชา 000 160 เป็นรายวิชาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองในระบบ e-Learning ของมหาวิทยาลัย หรือสมัครเข้ารับการอบรมในหัวข้อต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ไม่มีการเรียนการสอนในชั้นเรียน นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชา 000 160 ในระบบ e-Testing ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด		
(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์		6 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้		
**000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving	3(3-0-6)
**EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ	3(3-0-6)

Entrepreneurial Spirit Incubation

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่าง ๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน

31 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มพื้นฐานจากทุกรายวิชาต่อไปนี้

**EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)
**EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
*EN241100	การเขียนโปรแกรมไพธอน Python 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	3(3-0-6)

	Fundamentals of Physics I	
** SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2	3(3-0-6)
	Fundamentals of Physics II	
	(2) กลุ่มวิชาบังคับ	62 หรือ 65 หน่วยกิต
	2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	46 หน่วยกิต
	นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านทุกรายวิชาต่อไปนี้	
**EN211100	วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electric Circuits	
**EN241101	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)
	Semiconductor Devices	
**EN212101	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electrical Instruments and Measurements	
**EN212103	ทฤษฎีการแปลงสัญญาณเบื้องต้นและพีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
	Elementary Signal Transform Theory and Linear Algebra	
**EN212104	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electromagnetic Fields	
**EN212800	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1(0-3-2)
	Electrical Engineering Laboratory I	
**EN212801	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2	1(0-3-2)
	Electrical Engineering Laboratory II	
*EN242102	หลักมูลของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Fundamentals of Electrical Machines	
**EN213105	วิธีการคำนวณ	3(3-0-6)
	Computational Method	
**EN213106	ระบบควบคุม	3(3-0-6)
	Control Systems	
**EN213107	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3(3-0-6)
	Digital Signal Processing	
**EN213207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3(3-0-6)
	Power Electronics	
**EN213802	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3	1(0-3-2)
	Electrical Engineering Laboratory III	

**EN243104	การโปรแกรมภาษาซีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว C Programming Language for Embedded Systems	3(3-0-6)
*EN243105	ระบบสื่อสารและโครงข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ Introduction to Communication Systems and Computer Networks	3(3-0-6)
*EN242103	สถิติประยุกต์เพื่องานวิจัยและพัฒนา Applied Statistics for Researches and Developments	3(3-0-6)
*EN243804	ปฏิบัติการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Systems Engineering Laboratory	1(0-3-2)
**EN812200	การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล Digital Logic Design	3(3-0-6)
2.2 วิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 13 หรือ 16 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์จากทุกรายวิชาและต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN244785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN244998 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ และ EN244999 โครงงานวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์		
**EN242200	แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1 Analog Electronics I	3(3-0-6)
*EN242202	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers	3(3-0-6)
*EN242201	แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 2 Analogue Electronics II	3(3-0-6)
*EN242800	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 1 Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills I	1(0-3-2)
*EN242801	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2 Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills II	1(0-3-2)

*EN243802	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 3 Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills III	1(0-3-2)
*EN243803	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 4 Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills IV	1(0-3-2)
*EN244998	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Systems Engineering Pre-project	1(0-3-2)
*EN244999	โครงงานวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Systems Engineering Project	2(0-6-3)
2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา 1 หรือ 6 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเลือกลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดวิชาหนึ่งจาก รายวิชาต่อไปนี้		
*EN243796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
*EN244785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Cooperative Education in Electronic Systems Engineering	6 หน่วยกิต
(3) กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หรือ 12 หน่วยกิต นักศึกษาต้องเลือกลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่ คณะฯจะเปิดเพิ่มเติมภายหลังโดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN243796 การฝึกงาน อย่างน้อย 12 หน่วยกิต หรือสำหรับนักศึกษา ที่เลือกเรียนวิชา EN244785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อย 9 หน่วยกิต		
**EN213300	ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้ Programmable Logic Controller	3(2-3-6)
**EN213301	วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ Introduction to Robotics	3(2-3-6)
**EN213302	ระบบควบคุมแบบเชิงเส้น Linear Control System	3(3-0-6)
**EN213303	ระบบควบคุมดิจิทัล	3(3-0-6)

	Digital Control Systems	
**EN213304	ระบบชาญฉลาด Intelligent Systems	3(2-3-6)
*EN213305	แมคคาทรอนิกส์ Mechatronics	3(3-0-6)
*EN213307	วิศวกรรมการวางระบบอัตโนมัติ Automation System Engineering	3(2-3-6)
**EN244300	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ Applied Electronics	3(3-0-6)
**EN244301	เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ Noise Reduction Techniques in Electronic Systems	3(3-0-6)
*EN244302	เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Instruments	3(3-0-6)
**EN244303	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ Biomedical Electronics	3(3-0-6)
**EN244304	การออกแบบตัวกรองสัญญาณ Filter Design	3(3-0-6)
**EN244305	เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล Datastorage Technology	3(3-0-6)
**EN244306	สภาวะแม่เหล็ก วัสดุและอุปกรณ์แม่เหล็ก Magnetism Magnetic Materials and Devices	3(3-0-6)
**EN244307	วิศวกรรมเสียง Audio Engineering	3(3-0-6)
*EN244308	การออกแบบวงจรรวมความจุสูงมาก Very Large Scale Integration Design	3(3-0-6)
*EN244309	หลักการผลิตอุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ Principles of Microelectronic Device Fabrication	3(3-0-6)
*EN244774	หัวข้อคัตสรรทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 1 Special Topics in Electronic Systems Engineering I	3(3-0-6)
*EN244775	หัวข้อคัตสรรทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2 Special Topics in Electronic Systems Engineering II	3(3-0-6)
**EN254300	วิศวกรรมไมโครเวฟ Microwave Engineering	3(3-0-6)

**EN413400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
AR021205	ธุรกิจและการตลาดสำหรับนักออกแบบ Business and Marketing for Designer	3(2-2-5)
AR023103	การออกแบบบรรจุภัณฑ์พื้นฐาน Basic Packaging Design	3(1-4-4)
3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี		6-9 หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเลือกเรียนรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือ รายวิชาที่ประกาศเพิ่มภายหลัง หรือรายวิชาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ และสอบผ่านอย่างน้อย 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หาก นักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน		
หมายเหตุ *	หมายถึง	รายวิชาเปิดใหม่
**	หมายถึง	รายวิชาเปลี่ยนแปลง
คำอธิบายระบบรหัสวิชา		
รหัสวิชาในหลักสูตร กำหนดไว้ดังนี้		
000 xxx	ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง	วิชาของสำนักวิชาศึกษาทั่วไป
000 10x	ตัวเลข 5 ตัวแรก หมายถึง	วิชาของสถาบันภาษา
EN	หมายถึง	อักษรย่อคณะวิศวกรรมศาสตร์
ตัวเลขหลักที่ 1 และ 2	หมายถึง	ลำดับที่สาขาวิชาที่เปิดสอนก่อนหลัง
เลข 00	หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
เลข 21	หมายถึง	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
เลข 24	หมายถึง	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมระบบ อิเล็กทรอนิกส์
เลข 25	หมายถึง	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม หลักสูตรนานาชาติ
เลข 81	หมายถึง	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ตัวเลขตัวที่ 3	หมายถึง	ระดับของวิชา (ชั้นปีที่นักศึกษาเรียนตามแผนการศึกษา)
เลข 1	หมายถึง	ชั้นปีที่ 1

	เลข 2	หมายถึง	ชั้นปีที่ 2
	เลข 3	หมายถึง	ชั้นปีที่ 3
	เลข 4	หมายถึง	ชั้นปีที่ 4
ตัวเลขตัวที่ 4		หมายถึง	กลุ่มวิชาในสาขา
	เลข 0	หมายถึง	กลุ่มวิชากลางสำหรับวิชาเรียนของนักศึกษาภาควิชาอื่นๆ
	เลข 1	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐาน
	เลข 2	หมายถึง	กลุ่มวิชาชีพ
	เลข 3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเลือก
	เลข 7	หมายถึง	กลุ่มวิชาเลือกสัมนา ปัญหาพิเศษ หัวข้อพิเศษ สหกิจศึกษา และ ฝึกงาน
	เลข 8	หมายถึง	กลุ่มวิชาปฏิบัติการ
	เลข 9	หมายถึง	กลุ่มวิชาโครงการ
ตัวเลขตัวที่ 5-6		หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มวิชาต่างๆ
3xx xxx	ตัวเลข 1 ตัวแรก	หมายถึง	วิชาคณะวิทยาศาสตร์
	ตัวเลขตัวที่ 3	หมายถึง	ภาควิชาในคณะวิทยาศาสตร์
	เลข 2	หมายถึง	ภาควิชาเคมี
	เลข 4	หมายถึง	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	เลข 5	หมายถึง	ภาควิชาฟิสิกส์
แผนการศึกษา			
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			หน่วยกิต
000 101	ภาษาอังกฤษ 1		3(3-0-6)
	English I		
EN001100	การพัฒนาการทักษะการเรียนรู้		3(3-0-6)
	Learning Skill Development		
EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม		3(2-3-6)
	Engineering Drawing		
EN241100	การเขียนโปรแกรมไพธอน		3(3-0-6)
	Python Programming		
SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1		3(3-0-6)

	Calculus for Engineering I	
SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-2)
	General Physics Laboratory I	
SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1	3(3-0-6)
	Fundamentals of Physics I	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	19
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	19
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
000 102	ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)
	English II	
EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-2)
	Engineering Workshop Practice	
EN211100	วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electric Circuits	
EN241101	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ	3(3-0-6)
	Semiconductor Devices	
SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)
	Calculus for Engineering II	
SC201005	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
	General Chemistry	
SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
	General Chemistry Laboratory	
SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-2)
	General Physics Laboratory II	
SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2	3(3-0-6)
	Fundamentals of Physics II	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	21
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	40
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
000 103	ภาษาอังกฤษ 3	3(3-0-6)
	English III	

EN212101	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(3-0-6)
EN212800	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Laboratory I	1(0-3-2)
EN242200	แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1 Analogue Electronics I	3(3-0-6)
EN242202	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers	3(3-0-6)
EN242800	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 1 Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills I	1(0-3-2)
SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineering	3(3-0-6)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		20
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		60
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
000 104	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)
EN212103	ทฤษฎีการแปลงสัญญาณเบื้องต้นและพีชคณิตเชิงเส้น Elementary Signal Transform Theory and Linear Algebra	3(3-0-6)
EN212104	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)
EN212801	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Laboratory II	1(0-3-2)
EN242102	หลักมูลของเครื่องจักรกลไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Machines	3(3-0-6)
EN242201	แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 2	3(3-0-6)

	Analogue Electronics II	
EN242801	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2	1(0-3-2)
	Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills II	
EN812200	การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	3(3-0-6)
	Digital Logic Design	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	20
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	80
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
000 153	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	3(3-0-6)
	Local Wisdom	
000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
	Creative thinking and problem solving	
EN213105	วิธีการคำนวณ	3(3-0-6)
	Computational Methods	
EN213106	ระบบควบคุม	3(3-0-6)
	Control Systems	
EN213802	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3	1(0-3-2)
	Electrical Engineering Laboratory III	
EN243104	การโปรแกรมภาษาซีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว	3(3-0-6)
	C Programming Language for Embedded Systems	
EN243802	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 3	1(0-3-2)
	Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills III	
ENxxxxxx	วิชาเลือก	3
	Elective Course	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	20
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	100
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	3(3-0-6)
	Work Preparation and Continuing self-Development	

EN213107	การประมวลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)
EN213207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3(3-0-6)
EN242103	สถิติประยุกต์เพื่องานวิจัยและพัฒนา Applied Statistics for Researches and Developments	3(3-0-6)
EN243105	ระบบสื่อสารและโครงข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ Introduction to Communication Systems and Computer Networks	3(3-0-6)
EN243803	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 4 Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills IV	1(0-3-2)
EN243804	ปฏิบัติการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Systems Engineering Laboratory	1(0-3-2)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		17
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		117
สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน		
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ		หน่วยกิต
EN243796	การฝึกงาน Practical Training	1(0-3-1)
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		1
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		117
สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน		
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)
EN244998	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Systems Engineering Pre-project	1(0-3-2)

ENxxxxxx	วิชาเลือก	6
	Elective Course	
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี	3
	Free Electives	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	13
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	130
<u>สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์</u>		
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	
EN244785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	6
	Cooperative Education in Electronic Systems Engineering	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	123
<u>สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน</u>		
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	
EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ	3(3-0-6)
	Entrepreneurial Spirit Incubation	
EN244999	โครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	2(0-6-3)
	Electronic Systems Engineering Project	
ENxxxxxx	วิชาเลือก	3
	Elective Course	
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี	3
	Free Electives	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	11
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	141
<u>สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์</u>		
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	
EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ	3(3-0-6)
	Entrepreneurial Spirit Incubation	

000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	6
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	6
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		18
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		141

3.1.3	คำอธิบายรายวิชา	
**000 101	ภาษาอังกฤษ 1 English I เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ใน ชีวิตประจำวันและในการเรียน Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning	3(3-0-6)
**000 102	ภาษาอังกฤษ 2 English II เงื่อนไขของรายวิชา : 000 101 การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ใน ชีวิตประจำวันและในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 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 ได้ใน ชีวิตประจำวันการเรียน และ อาชีพ	3(3-0-6)

	Development of reading, writing, speaking, listening, presenting, and discussing in every-day life, learning and occupation	
*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 การจัดการภาวะวิกฤต การจัดการ การเปลี่ยนแปลง การจัดการความขัดแย้ง การจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำและการจัดการ 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)
**000 153	ภูมิปัญญาท้องถิ่น Local Wisdom เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี องค์ความรู้ด้านวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการดำรงชีวิต ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาชุมชน การ	3(3-0-6)

	ปลูกฝังวัฒนธรรมอันดีงาม ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการสร้างสรรค์นวัตกรรม Bodies of knowledge of culture and local wisdom, wisdom in way of life, wisdom in community development, cultivation of value-culture, local wisdom in innovative creation	
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน Basic Computer and Information Technology เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์ เบื้องต้นและการจัดการแฟ้มข้อมูล สารสนเทศ และการสื่อสาร การประมวลผลคำ ตารางคำนวณ การนำเสนอผลงานฐานข้อมูล Basic concepts of computer and information technology, using the computer and managing files, information and communications, word processing, spreadsheets, presentations, databases	3 หน่วยกิต
**000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา 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	3(3-0-6)

Learning Skill Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการ
 เรียนรู้ ระบบการจัดการคุณภาพในองค์กร หลักการความปลอดภัย
 ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไค
 เซนในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน
 ทักษะการแก้ไขปัญหา

Basic description of work, 21st century learning skills, self-paced learning skill, 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

****EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม**

1(0-3-2)

Engineering Workshop Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการพื้นฐาน และปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่างๆ การดำเนินงานการ ตัดเฉือนด้วยมือและอัตโนมัติ การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การ ปรับแต่ง การดำเนินงานทางไฟฟ้าพื้นฐานและระบบไฟฟ้าโรงงานชั้น แนน้า

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

****EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม**

3(2-3-6)

Engineering Drawing

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและ ระยะคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน

Standard lettering, freehand sketches, orthographic projection, orthographic drawing, dimensioning and tolerancing, sections, pictorial drawing, auxiliary view and development, detail and assembly drawing, basic computer-aided drawing

****EN002101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ**

3(3-0-6)

Entrepreneurial Spirit Incubation

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของผู้ประกอบการที่ดี หลักการพัฒนาสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง หลักการเสริมสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวกเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์กรความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์กรความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ 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 plan, practice work for developing entrepreneurial skills

****EN003102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3(3-0-6)**

Work Preparation and Continuing Self-Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรม และจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลง เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ 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

****EN211100 วงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)**
Electric Circuits

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC401206

องค์ประกอบวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎี วงจร ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความเก็บประจุ วงจรอันดับหนึ่ง และอันดับสอง เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรไฟฟ้ากำลังกระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส

Circuit elements, node and mesh analysis, circuit theorems, resistance, inductance, capacitance, first and second order circuits, phasor diagram, AC power circuits, three- phase systems

****EN212101 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)**

Electrical Instruments and Measurements

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN211100

หน่วยและมาตรฐานของเครื่องมือวัด การจำแนกและลักษณะของ เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสและ แรงดันไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ โดยใช้เครื่องมือแอนาล็อก และดิจิทัล กำลัง ตัวประกอบกำลัง และการวัดพลังงาน การวัดความ ต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความเก็บประจุ การวัดความถี่และ คาบเวลา สัญญาณรบกวน แทรนดิวเซอร์ การเปรียบเทียบเครื่องมือ

Units and standard of electrical measurement, electrical instrument classification and characteristics, measurement analysis, measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments, power, power factor and energy measurement, measurement of resistance, inductance and capacitance, frequency and period/time-interval measurement, noises, transducers, instrument calibration

****EN212103 ทฤษฎีการแปลงสัญญาณเบื้องต้นและพีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)**

Elementary Signal Transform Theory and Linear Algebra

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

การแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ในสัญญาณและระบบที่ต่อเนื่องทาง เวลา พีชคณิตเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานหลักและมิติ

	ปริญญานิพนธ์คุณภายใน การเปลี่ยนแปลงแบบเชิงเส้น ค่าเฉพาะและ เวกเตอร์เฉพาะ Laplace transform, fourier series, fourier transform, applications of fourier series and fourier transform in continuous-time signals and systems, linear algebra, vector spaces, subspaces, basis and dimension, inner-product spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors	
**EN212104	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields เงื่อนไขของรายวิชา : SC402202 และ รายวิชาร่วม 325 106 สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการ พาและกระแสการนำ ความต้านทานไฟฟ้า สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุ แม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ Electrostatic fields, conductors and dielectrics, capacitance, convection and conduction currents, resistance, magnetostatic fields, magnetic materials, inductance, time- varying electromagnetic fields, Maxwell's equations	3(3-0-6)
**EN212800	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Laboratory I เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN211100 และ EN212101 ปฏิบัติการตามหัวข้อที่เรียนในวิชา EN211100 และ EN212101 อย่างน้อย 10 การทดลอง Perform at least 10 experiments according to the topics taught in EN211100 and EN212101	1(0-3-2)
**EN212801	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Laboratory II เงื่อนไขของรายวิชา : EN212800 ปฏิบัติการตามหัวข้อที่เรียนในวิชา EN212101 EN212104 และ EN242200 อย่างน้อย 10 การทดลอง	1(0-3-2)

	Perform at least 10 experiments according to the topics taught in EN212101, EN212104 and EN242200	
**EN213105	วิธีการคำนวณ Computational Methods เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาร่วม EN811100	3(3-0-6)
	วิธีการเชิงตัวเลขขั้นแนะนำ การประมาณฟังก์ชันโดยใช้อนุกรมเทย์เลอร์ ค่าคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ รากของสมการ การแก้ระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่าโดยใช้วิธีค่าผิดพลาดกำลังสองน้อยที่สุด การหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์ การหาคำตอบของสมการและระบบสมการเชิงอนุพันธ์แบบสามัญ ปัญหาเฉพาะ Introduction to numerical methods, function approximation using Taylor's series, computational errors, roots of equations, solution of linear equation systems, interpolation, approximation using least square error method, numerical integration and differentiation, solution of ordinary differential equations and systems of ordinary differential equations, eigenvalue problems	
**EN213106	ระบบควบคุม Control Systems เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN212103	3(3-0-6)
	แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุม ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบเชิงเวลาและเชิงความถี่ แบบจำลองผลตอบสนอง ไดนามิกส์ของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง ลูปปิดและลูปเปิด เซนซิวิตีและการควบคุมแบบป้อนกลับ ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ Mathematical models of systems, control system, transfer function, system models on time domain and frequency domain, dynamic models and dynamic responses of systems, first and second order systems, closed-loop and open-loop control, feedback control and sensitivity, type of	

	feedback control, concepts and conditions of system stability, method of stability test	
**EN213107	การประมวลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing เงื่อนไขของรายวิชา : EN212103 สัญญาณและระบบแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การเลือกตัวอย่าง การแปลงแซท การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่องและขั้นตอนวิธีการแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว การออกแบบตัวกรองสัญญาณดิจิทัลชนิดการตอบสนองอิมพัลส์จำกัด และไม่จำกัด การออกแบบระบบประมวลสัญญาณ การนำฮาร์ดแวร์ประมวลสัญญาณดิจิทัลไปใช้	3(3-0-6)
	Discrete- time signals and systems, sampling rate conversion, z- transform, Discrete- time Fourier Transform (DTFT), Discrete Fourier Transform (DFT) and Fast Fourier Transform (FFT) algorithms, Infinite Impulse Response (IIR) and Finite Impulse Response (FIR) digital filter design, digital signal processing hardware implementation	
**EN213207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200 คุณลักษณะของอุปกรณ์ของอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์ MOSFET วงจรแปลงผัน วงจรแปลงผันแบบเปลี่ยนกระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันแบบเปลี่ยนกระแสตรงเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันแบบเปลี่ยนกระแสสลับเป็นกระแสสลับ วงจรแปลงผันแบบเปลี่ยนกระแสตรงเป็นกระแสสลับ ฮาร์โมนิกส์ วงจรกรอง	3(3-0-6)
	Characteristics of power electronics devices, power diode, thyristors, MOSFET, principle of power converters, AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter, harmonics, filter	
**EN213300	ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้ Programmable Logic Controller	3(2-3-6)

เงื่อนไขของรายวิชา : EN812000

ฮาร์ดแวร์ของพีแอลซี หลักการทำงานของพีแอลซี คำสั่งในพีแอลซี เทคนิคการเขียนโปรแกรม เทคนิคการอ่านโปรแกรม การวิเคราะห์หาข้อผิดพลาดของโปรแกรม

Hardware of PLC, PLC operating principle, PLC operations, programming techniques, program reading techniques, error diagnostics

****EN213301 วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ 3(3-0-6)**

Introduction to Robotics**เงื่อนไขของรายวิชา : 325 105**

วิทยาการของหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ จลนศาสตร์ของหุ่นยนต์ ตัวขับเคลื่อนของหุ่นยนต์ พื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์สำหรับหุ่นยนต์ ตัวรับรู้ของหุ่นยนต์ แบบจำลองคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับหุ่นยนต์ ระบบสื่อสารและควบคุมของหุ่นยนต์

Introduction to robotics, robot kinematics, robot actuators, basic electronics for robots, robot sensors, computer graphics modelling for robots, robot communication and control

****EN213302 ระบบควบคุมแบบเชิงเส้น 3(3-0-6)**

Linear Control Systems**เงื่อนไขของรายวิชา : EN213106**

ระบบควบคุมเชิงเส้นแบบเวลาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง สมการพลวัตรูปแบบต่าง ๆ การตอบสนองทางเวลา เมตริกซ์การเปลี่ยนสถานะ การควบคุมได้ การสังเกตได้ เสถียรภาพ การทำให้เป็นจริงได้ การออกแบบสถานะป้อนกลับ การประมาณค่าสถานะและการควบคุมแบบเหมาะสมที่สุดขั้นแนะนำ

Linear continuous-time and discrete-time control systems, various forms of dynamic equations, time response, state transition matrices, controllability, observability, stability, realization, state feedback design, state estimation and introduction to optimal control

****EN213303 ระบบควบคุมดิจิทัล****3(3-0-6)****Digital Control Systems****เงื่อนไขของรายวิชา : EN213106 และ EN213107**

ฟังก์ชันถ่ายโอนและสมการสถานะทางเวลาไม่ต่อเนื่อง การเทียบเท่าระบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา กับระบบต่อเนื่องทางเวลา การเลือกความถี่ของการสุ่มตัวอย่าง โพล์สสารและพล็อตผลตอบสนองทางความถี่ของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง คุณสมบัติและการวิเคราะห์ระบบควบคุมแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การออกแบบระบบควบคุมแบบเวลาไม่ต่อเนื่องโดยวิธีระบบควบคุมต่อเนื่องทางเวลา โดยวิธีใช้โพล์สสารและโพล์พล็อตของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง โดยวิธีพีชคณิต และโดยวิธีป้อนกลับสถานะและตัวประมาณสถานะ ความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการควอนไทซ์ การสร้างระบบควบคุมแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง

Discrete-time transfer function and discrete-time state equation, discrete-time equivalences of a continuous-time system, selection of sampling frequency, root locus and frequency response plots of a discrete time system, characteristics and analysis of discrete-time control system, design of discrete-time controller by discrete-time equivalence of a continuous-time controller, by root locus and Bode plot of discrete-time systems, by algebraic method, by state feedback and state estimator, quantization errors, implementation of a discrete time controller

****EN213304 ระบบชาญฉลาด****3(2-3-6)****Intelligent Systems****เงื่อนไขของรายวิชา : : รายวิชาร่วม EN213106**

ระบบชาญฉลาดขั้นแนะนำ โครงข่ายประสาทเทียมขั้นแนะนำ ตรรกะแบบคลุมเครือขั้นแนะนำ ขั้นตอนวิธีแบบพันธุกรรมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้งานระบบชาญฉลาด

Introduction to intelligent systems, introduction to artificial neural network, introduction to fuzzy logic,

*EN213305	introduction to genetic algorithms, applications of intelligent systems แมคคาทรอนิกส์ Mechatronics เงื่อนไขของรายวิชา : 325 106 มอเตอร์ไฟฟ้า ระบบไฮดรอลิกส์และระบบนิวแมติกส์ ตัวขับเคลื่อนทางกล ทราสดิวเซอร์ เซนเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ พีแอลซีเบื้องต้น ระบบควบคุม Electric motor, hydraulics system and pneumatics system, mechanisms, transducers, sensors, microcontroller ,introduction to PLC, control system	3(3-0-6)
*EN213307	วิศวกรรมการวางระบบอัตโนมัติ Automation System Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : EN213300 การเขียนโปรแกรมแบบกราฟฟิก จักรกลวิทัศน์ หัวข้อขั้นสูงของพีแอลซี ระบบควบคุมแบบกระจาย Graphical programming, machine vision, advance topics in PLCs, distributed control systems	3(2-3-6)
**EN213802	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3 Electrical Engineering Laboratory III เงื่อนไขของรายวิชา : EN212800 ปฏิบัติการตามหัวข้อที่เรียนในวิชา EN213106 และ EN213107 อย่างน้อย 10 การทดลอง Perform at least 10 experiments according to the topics taught in EN213106 and EN213107	1(0-3-2)
*EN241100	การเขียนโปรแกรมไพธอน Python Programming เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และ	3(3-0-6)

	ซอฟต์แวร์ ฝังงานโปรแกรม แนะนำไพลอน วากยสัมพันธ์พื้นฐาน ข้อมูลพื้นฐาน การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชันแฟ้มข้อมูล คลาส Computer system concepts, hardware components, software components, hardware and software interaction, program flowchart, introduction to python, basic syntax, data types, data input and output, control structures, functions, files, classes	
**EN241101	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ Semiconductor Devices เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี วัสดุสารกึ่งตัวนำขั้นแนะนำ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุสารกึ่งตัวนำแบบจำลองแถบพลังงาน การกระจายของสถานะและพาหะ การตอบสนองของพาหะ ไดโอดรอยต่อพี-เอ็น รอยสัมผัสโลหะ-สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์แบบรอยต่อคู่ อุปกรณ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างโลหะ-ออกไซด์-สารกึ่งตัวนำ ลักษณะเฉพาะของความจุไฟฟ้าแรงดัน ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้าแบบโลหะ-ออกไซด์-สารกึ่งตัวนำ A general introduction to semiconductor materials, electrical properties of semiconductor materials, energy band model, state and carrier distributions, carrier response, p-n junction diodes, metal-semiconductor contacts, bipolar junction transistors (BJTs), optoelectronic devices, metal-oxide-semiconductor (MOS) structures, capacitance-voltage characteristics, metal-oxide-semiconductor field effect transistors (MOSFETs)	3(3-0-6)
*EN242102	หลักมูลของเครื่องจักรกลไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Machines เงื่อนไขของรายวิชา : EN211100 วงจรแม่เหล็ก ทฤษฎีหม้อแปลงแบบเฟสเดียวและแบบสามเฟส หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง วิธีการสตาร์ทและควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)

กระแสสลับ การชิงโครไนซ์และการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า ชิงโครไนส์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหลายเฟส วิธีการสตาร์ทมอเตอร์เหนี่ยวนำหลายเฟส การควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบหนึ่งเฟส

Magnetic circuits, theory of single phase and three phase transformers, principles of DC machines, starting and speed control methods of DC motor, alternating current machines constructure, synchronization and control of a synchronous machine, poly-phase induction machines, starting methods of poly-phase induction motors, speed control of induction motors, single-phase induction motors

*EN242103

สถิติประยุกต์เพื่องานวิจัยและพัฒนา

3(3-0-6)

Applied Statistics for Researches and Developments

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

ภาพรวมของสถิติความน่าจะเป็น ตัวแปรและข้อมูล การเก็บข้อมูล สถิติเชิงพรรณนา การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอย การประยุกต์สถิติในวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์

Overview of probability statistics, variables and data, data collection, descriptive statistics, estimation, hypothesis testing, analysis of variance, analysis of covariance, correlation analysis, regression analysis, applications of statistics in electrical engineering and electronic systems engineering

**EN242200

แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1

3(3-0-6)

Analogue Electronics I

เงื่อนไขของรายวิชา : EN211100 หรือ EN811100

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะของอุปกรณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ กระแส-แรงดันและความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ มอสทรานซิสเตอร์

ซีมอสทรานซิสเตอร์และไบซีมอสทรานซิสเตอร์ วงจรขยายออปแอมป์ และการประยุกต์ใช้งาน ชุดแหล่งจ่ายไฟ **หลักการของวงจร ออสซิลเลเตอร์และวงจรมัลติไวเบรเตอร์**

Semiconductor devices, current-voltage and frequency characteristics, analysis and design of diode circuits, analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier and its applications, power supply module, principles of oscillator circuits and multivibrators circuits

***EN242201 แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 2 3(3-0-6)**

Analogue Electronics II

เงื่อนไขของรายวิชา : EN211100 หรือ EN811100

ข้อกำหนดของออปแอมป์ และการประยุกต์ใช้วงจรขยายอินสตรูเมนต์ชั้น วงจรคู่ออนะล็อก วงจรเปรียบเทียบสัญญาณและการประยุกต์ใช้งาน วงจรสร้างสัญญาณ ตัวคุมค่าแรงเคลื่อนและกระแสไฟฟ้า วงจร PWM วงจรสะท้อนกระแส โครงแบบพื้นฐานของวงจรขยาย วงจรขยายผลต่าง ผลตอบสนองทางความถี่ วงจรขยายเชิงดำเนินการ การป้อนกลับ การชดเชยเสถียรภาพ

Op- amps specifications and their applications, instrumentation amplifiers, analog multiplier circuits, comparator circuits and their applications, waveform generator circuits, voltage and current regulators, PWM circuits, current mirrors, amplifiers fundamental configurations, differential amplifiers, frequency response, operational amplifiers, feedback, stability compensation

***EN242202 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(3-0-6)**

Sensors and Transducers

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN242200

อุปกรณ์การวัดและการควบคุมขั้นแนะนำ การวัดการไหล การวัดระดับ การวัดอุณหภูมิ การวัดความดัน เซนเซอร์และ

ทรานสดิวเซอร์ในงานเกี่ยวกับความปลอดภัย การประยุกต์ใช้งาน เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ระบบ SCADA ชั้นแนะนำ

Introduction to measurement and control devices, flow measurements, level measurements, temperature measurements, pressure measurements, safety sensors and transducers, sensors and transducers applications, introduction to SCADA system

***EN242800 การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 1 1(0-3-2)**

Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills I

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN211100

บูรณาการความรู้ในรายวิชา EN242200 EN212101 และ/หรือ EN242202 มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ การสร้างและการทดสอบ ระบบอิเล็กทรอนิกส์

Integration of knowledge based on EN242 200, EN212 101 and/or EN242 202 to solve a given problem in designing, implementing and testing the designed electronic system

***EN242801 การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2 1(0-3-2)**

Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills II

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN212101

บูรณาการความรู้ในรายวิชา EN242201 และ/หรือ EN812200 มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ การสร้างและการทดสอบระบบ อิเล็กทรอนิกส์

Integration of knowledge based on EN242201 and/or EN812200 to solve a given problem by designing, implementing and testing the designed electronic system

****EN243104 การโปรแกรมภาษาซีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว 3(3-0-6)**

C Programming Language for Embedded Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : EN812200

ภาพรวมระบบฝังตัว สถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์ ชนิดของข้อมูลและ ตัวแปร การโปรแกรมภาษาซีสำหรับระบบฝังตัว วงจรเชื่อมต่อและ

ฮาร์ดแวร์รอบข้าง การขัดจังหวะและการหยุดสัญญาณ การสื่อสารของระบบฝังตัว เครื่องสถานะจำกัด

Overview of embedded systems, hardware architecture, data type and variables, C programming language for embedded systems, interfacing circuit and peripheral hardware, interrupt and polling, communication of embedded systems, finite state machine

*EN243105 ระบบสื่อสารและโครงข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ 3(3-0-6)

Introduction to Communication Systems and Computer Networks

เงื่อนไขของรายวิชา : EN212103

การกล้ำสัญญาณแอนาล็อก การกล้ำสัญญาณดิจิทัล ความหนาแน่นสเปกตรัมกำลังงาน โครงข่ายคอมพิวเตอร์แนะนำ สถาปัตยกรรมการจัดชั้นของโครงข่ายการสื่อสาร โพรโทคอลทีซีพีและไอพี การควบคุมการเข้าใช้งานสื่อกลาง ความปลอดภัยข้อมูล

Analog modulation, digital modulation, power spectral density, introduction to computer networks, layered communication network architecture, TCP/IP protocols, medium access control, data security

*EN243796 การฝึกงาน 1

Practical Training

เงื่อนไขของรายวิชา : นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่าน รายวิชาใน

กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อย 30 หน่วยกิต

นักศึกษาแต่ละคนต้องทำการฝึกงานในงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อย 30 วันทำการ การฝึกงานจะต้องได้รับการอนุมัติจากกรรมการจัดหาฝึกงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และนักศึกษาจะต้องส่งรายงานหลังจากการฝึกงาน การให้คะแนนเป็นแบบผ่านหรือไม่ผ่าน

Each student is required to complete practical work related to electronic systems engineering at least 30 working days. The practical work must be approved of the Faculty of Engineering's practical training committee. A written report

	on the work must be submitted. Grading is satisfactory or unsatisfactory	
*EN243802	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 3 Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills III เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN211100 บูรณาการความรู้ในรายวิชา EN213106 และ/หรือ EN243104 มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่พบในการออกแบบ การสร้างและการทดสอบ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ Integration of knowledge based on EN213106 and/or EN243104 to solve problems arisen in designing, implementing and testing the designed electronic system	1(0-3-2)
*EN243803	การฝึกปฏิบัติทางวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 4 Electronic Systems Engineering Profession Practices and Skills IV เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN211100 บูรณาการความรู้ในรายวิชา EN213107 และ/หรือ EN213207 มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่พบในการออกแบบ การสร้างและการทดสอบ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ Integration of knowledge based on EN213107 and/or EN213207 to solve problems arisen in designing, implementing and testing the designed electronic system	1(0-3-2)
*EN243804	ปฏิบัติการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Systems Engineering Laboratory เงื่อนไขของรายวิชา : EN212800 และ รายวิชาร่วม EN242200 ปฏิบัติการตามหัวข้อที่ประมวลความรู้ในกลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ วิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Perform experiments according to the topics taught in Core Course for Electronic System Engineering	1(0-3-2)
**EN244300	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ Applied Electronics เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200	3(3-0-6)

วงจรขยายสัญญาณ วงจรขยายผลต่าง วงจรขยายแบบหลายตอน
วงจรสะท้อนกระแส วงจรกรองสัญญาณ และวงจรกำเนิดสัญญาณ
วงจรเครื่องส่ง และ เครื่องรับวิทยุ วงจรเครื่องมือวัด วงจรให้กำเนิดแสง
และ รับแสง และวงจรเชื่อมสัญญาณ

Amplifiers, differential amplifiers, multi-stages amplifiers,
current mirrors, filters and oscillators, radio transmitters and
receivers, measurement circuits, optical device circuits and
interfacing circuits

****EN244301 เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)**

Noise Reduction Techniques in Electronic Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200

ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า สายเคเบิลและการคับปลิง
ระบบกราวด์ การทำให้สมดุลและการกรองสัญญาณ การชิลด์
แหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวนภายใน สัญญาณรบกวนในอุปกรณ์แอคทิฟ
ระบบกราวด์ของวงจรดิจิทัล

Electromagnetic compatibility, cables and coupling,
grounding, balancing and filtering, shielding, intrinsic noise
sources, active device noise, digital circuit **ground**

***EN244302 เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)**

Electronic Instruments

เงื่อนไขของรายวิชา : EN212101 และ EN242200

เซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์อุตสาหกรรม เครื่องมือแบบไร้สาย
เครื่องมือวัดองค์ประกอบของวงจร เครื่องมือวัดแบบดิจิทัล เครื่องมือ
วัดโดเมนความถี่และเวลา เครื่องมือวัดอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำและการ
ทดสอบ ระบบควบคุมการวัดโดยใช้คอมพิวเตอร์

Industrial sensors and transducers, wireless
instrumentation, circuit element measurement instruments,
digital domain instruments, frequency and time measurement
instruments, electronic devices and semiconductor test
instruments, computer controlled instrument systems

**EN244303	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ Biomedical Electronics	3(3-0-6)
เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200		
อิเล็กทรอนิกส์ทางชีวการแพทย์ขั้นแนะนำ แหล่งกำเนิดสัญญาณทางชีวการแพทย์ หลักการเบื้องต้นของเซนเซอร์ และทรานสดิวเซอร์ หลักการของอิเล็กทรอนิกส์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ ที่ใช้ทางชีวการแพทย์ วงจรแยกส่วนทางไฟฟ้าและความปลอดภัยทางไฟฟ้า วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าของอุปกรณ์ชีวการแพทย์ วงจรขยายสัญญาณและวงจรปรับสภาพสัญญาณ ระบบบันทึกผล Introduction to bio-medical electronic, bio-medical signal sources, basic principles of sensors and transducers, principle of electrode and electronic circuit in bio-medicine, isolation and electrical safety, power supply for bio-medical instruments, signal amplifier and signal conditioning circuits and recording system		
**EN244304	การออกแบบตัวกรองสัญญาณ Filter Design	3(3-0-6)
เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200		
คุณลักษณะ คุณสมบัติ และการออกแบบตัวกรองสัญญาณ ตัวกรองสัญญาณพาสซีฟ ตัวกรองสัญญาณแอกทีฟ ตัวกรองสัญญาณแบบใช้สวิตช์คาปาซิเตอร์ ตัวกรองสัญญาณดิจิทัล ตัวกรองสัญญาณปรับตัวได้ และตัวกรองสัญญาณแบบพิเศษ Characters, properties, and design of passive filters, active filters, switched capacitor filters, digital filters, adaptive filters, and special purpose filters		
**EN244305	เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล Data Storage Technology	3(3-0-6)
เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200		
สมบัติพื้นฐานของวัสดุและคุณลักษณะพฤติกรรมวัสดุทั้งตัวนำและวัสดุแม่เหล็ก หลักการทำงาน ลักษณะเฉพาะ และการประยุกต์ใช้		

งานของอุปกรณ์แม่เหล็กอิเล็กทรอนิกส์และแสง อุปกรณ์เก็บความจำ ความก้าวหน้าในการพัฒนาอุปกรณ์เก็บความจำในคอมพิวเตอร์ การ แสดงผลระบบ การสื่อสารและโทรคมนาคม

Basic properties of behaviors in semiconductors and magnetic materials, operation principles, characteristics and applications of magnetic electronic and photonic devices, memory devices, advances in memory device development in computer, display, communication and telecommunication systems

****EN244306** สภาวะแม่เหล็ก **วัสดุและอุปกรณ์แม่เหล็ก** 3(3-0-6)

Magnetism Magnetic Materials and Devices

เงื่อนไขของรายวิชา : 325 106

ความรู้พื้นฐานของสภาวะแม่เหล็ก การจำแนกประเภทวัสดุโดยสมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติทางแม่เหล็ก ทฤษฎีโดเมนของเฟอร์โรแมกเนติก ปรากฏการณ์ทางแม่เหล็กของแผ่นฟิล์มบาง การประยุกต์ของฟิล์มบางแม่เหล็ก

Basic knowledge of magnetism, classification of materials by magnetic properties, magnetic properties, ferromagnetic domain theory, magnetic thin film phenomena, applications of magnetic thin films

**EN244307 วิศวกรรมเสียง 3(3-0-6)

Audio Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : 325 106

วิทยาศาสตร์กายภาพของเสียง วงจรเสียง เครื่องมือวัดและการวัด กลไกการได้ยินเสียงของมนุษย์ การประมวลสัญญาณเสียง วิทยาการในการบันทึกเสียง มลพิษทางเสียง สถาปัตยกรรมเสียง

Physical of sounds, acoustical circuits, acoustic transducers and measurement, psychoacoustics, acoustic signal processing, recording technology, noise pollutions, architectural acoustics

*EN244308 **การออกแบบวงจรรวมความจุสูงมาก** 3(3-0-6)

Very Large Scale Integration Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN242200

ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากขึ้นแนะนำ ตรรกะและการผลิตด้วย เทคโนโลยีซีมอส ทฤษฎีทรานซิสเตอร์มอส ข้อกำหนดในการออกแบบผังวงจร คุณลักษณะของวงจรและการประมาณสมรรถนะ การจำลองวงจร การออกแบบวงจรลำดับและวงจรรวม ซีมอสเกตแบบคงที่และแบบพลวัต การออกแบบระบบหน่วยความจำ วิธีการออกแบบและเครื่องมือ

Introduction to Very Large Scale Integration Design (VLSI) systems, complementary metal- oxide semiconductor (CMOS) logic and fabrication, MOS transistor theory, Layout design rules, circuit characterization and performance estimation, circuit simulation, combinational and sequential circuit design, static and dynamic CMOS gates, memory system design, design methodology and tools

*EN244309 **หลักการผลิตอุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์** 3(3-0-6)

Principles of Microelectronic Device Fabrication

เงื่อนไขของรายวิชา : 325 106

หลักมูลของเทคโนโลยีการผลิตอุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ฐานรองสารกึ่งตัวนำ ห้องสะอาด การทำความสะอาดแผ่นเวเฟอร์ การแพร่ การออกซิเดชันด้วยความร้อน การฝังประจุ กระบวนการโฟโตลิโทกราฟี ระบบสุญญากาศและพลาสมา การกัดเซาะ การระเหยและสปัตเตอริง การเคลือบด้วยไอทางเคมี รอยสัมผัสและเมทัลไลเซชัน

Fundamentals of microelectronic device fabrication technology, semiconductor substrates, cleanrooms, wafer cleaning, diffusion, thermal oxidation, ion implantation, photolithography, vacuum and plasma systems, etching, evaporation and sputtering, chemical vapor deposition, contacts and metallization

*EN244774	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 1 Special Topics in Electronic Systems Engineering I เงื่อนไขของรายวิชา : EN211100 หัวข้อคัดสรรและพัฒนาด้านเทคโนโลยีระบบทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ Special topics and technological development of current interest in electronic systems engineering will be discussed	3(3-0-6)
*EN244775	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2 Special Topics in Electronic Systems Engineering II เงื่อนไขของรายวิชา : EN211100 หัวข้อคัดสรรและพัฒนาด้านเทคโนโลยีระบบทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ Special topics and technological development of current interest in electronic systems engineering will be discussed	3(3-0-6)
*EN244785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Cooperative Education in Electronic Systems Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่าน รายวิชาในกลุ่มพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อย 30 หน่วยกิต นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา Each student required to work responsively in the area of electronic systems engineering. Fulltime work plan must be established and followed under supervision of his/her	6 หน่วยกิต

	advisors at least 16 weeks. Job description must be different from that of normal practical training or visiting. Student required to write a technical report and assessed by subject committee	
*EN244998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Systems Engineering Pre-project เงื่อนไขของรายวิชา: นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่าน รายวิชาในกลุ่มพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อย 30 หน่วยกิต การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่เลือกตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ การวางแผนโครงการ การเขียนรายงาน และการนำเสนอรายงานปากเปล่า Literature review related to the chosen project with the approval of supervisors, project planning, report writing , oral presentation	1(0-3-2)
*EN244999	โครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Systems Engineering Project เงื่อนไขของรายวิชา : EN244998 งานโครงการต่อเนื่องจากวิชา EN244998 การออกแบบ การสร้าง และการทดสอบโครงงาน การเขียนรายงานโครงการฉบับเต็ม และการนำเสนอรายงานปากเปล่า Continuation of project work in EN244998, design, construction and testing, full report writing, oral presentation	2(0-6-3)
**EN254300	วิศวกรรมไมโครเวฟ Microwave Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : EN212104 ทบทวนสมการแมกเวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งและท่อนำคลื่นไมโครเวฟ การวิเคราะห์โครงข่ายคลื่นไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์และความเท่ากันของแรงดันและกระแสไฟฟ้า เมตริกซ์เอส กราฟการไหลของสัญญาณ การปรับและการจับคู่อิมพีแดนซ์ ตัวกำหนดคลื่นไมโครเวฟ	3(3-0-6)

ตัวแบ่งกำลังและตัวเชื่อมโยงแบบระบุทิศทาง ตัวกรองคลื่นไมโครเวฟ การเชื่อมต่อคลื่นไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรด้า การแพร่กระจายคลื่นไมโครเวฟ พื้นฐานของการวัดคลื่นไมโครเวฟการประยุกต์

Review of Maxwell's equations, plane waves, microwave transmission lines and waveguides, microwave network analysis, impedance and equivalent voltage and current, the s matrix, signal flow graphs, impedance matching and tuning, microwave resonators, power dividers and directional couplers, microwave filters, point-to-point microwave link, radar system, microwave propagation, basic of microwave measurement, applications

****EN413400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)**

Engineering Economy

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามต่าง ๆ ทางเศรษฐศาสตร์ ค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและค่าเทียบเท่า วิธีการเปรียบเทียบแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประเมินการทดแทน การประมาณต้นทุน ต้นทุนมาตรฐาน ค่าเสื่อมราคา ประมาณการผลภาษีเงินได้ ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Definition of economic terms, money-time relationships and equivalence, methods of comparison, break-even analysis, evaluation of replacement, cost estimation, standard cost, depreciation, estimating income tax consequences, risk and uncertainty

****EN812200 การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล 3(3-0-6)**

Digital Logic Design

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN811100 หรือ EN211100

คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ทฤษฎีการสลับขั้นพื้นฐาน วงจรตรรกะเชิงผสม การออกแบบแบบแยกส่วนวงจรเชิงผสม ส่วนย่อยหน่วยความจำ วงจรตรรกะเชิงลำดับ การออกแบบระบบดิจิทัล ความเข้าใจและการวิเคราะห์ประเภทของวงจรขั้นพื้นฐานและเครือข่ายไฟฟ้า ในงานอิเล็กทรอนิกส์ การสื่อสาร และอุปกรณ์ไฟฟ้า

	Computer arithmetic, basic switching theory, combinational logic circuits, modular design of combinational circuits, memory elements, sequential logic circuits, digital systems design, understanding and analysis of the basic types of circuits and electrical networks as used in electronics, communications and power applications	
SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอน อิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะแทรน ซิชั่น 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	3(3-0-6)
**SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201005 หรือ 312 107 หรือ 312 108 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา SC201005 312 107 312 108 ได้แก่ เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ การหาสูตรโมเลกุลของเกลือ ไฮเดรต การประยุกต์ใช้กฎของแก๊สเพื่อหาน้ำหนักโมเลกุล โครงสร้างภายในของของแข็ง การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารที่ไม่ระเหยและไม่แตกตัวในตัวทำละลายโดยวิธีหาจุดเยือกแข็ง อุณหเคมี เซลล์กัลวานิก การหาอันดับของปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ การไทเทรตกรด/เบส และการเตรียมสารละลาย เบสมาตรฐาน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแอนไอออน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแคตไอออน	1(0-2-1)

The laboratory experiments related to contents in SC201005, 312 107, 312 108, 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, analitative analysis for anions, analitative analysis for captions

SC401206 **แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1** 3(3-0-6)

Calculus for Engineering I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์พิภคเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ปริพันธ์ชั้นแนะนำ 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** 3(3-0-6)

Calculus for Engineering II

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401206

เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

	หลายตัวแปรเดียว 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 พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอบีเยน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับสูง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ 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	3(3-0-6)
SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineering เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปราคา และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	3(3-0-6)

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 Physics Laboratory I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้มนาฬิกา อย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลว โดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั้นพ้องในท่ออากาศ 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** **1(0-3-2)**

General Physics Laboratory II

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน วิเคราะห์แอมพลิจูดของแกว่งกลวงออสซิลเลเตอร์ 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	
** 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)
** SC501003	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ทฤษฎี และการประยุกต์ของอันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ 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	1(0-3-2)
AR021205	ธุรกิจและการตลาดสำหรับนักออกแบบ	3(2-2-5)

	Business and Marketing for Designer เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี กฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพการออกแบบอุตสาหกรรม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การขึ้น ทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา อาทิเช่น เครื่องหมายการค้า สิทธิบัตร และลิขสิทธิ์ Related law as constraint in the design and construction process. Regulation of statutory authorities which affect the industrial design , Introduction to professional liability , registered property-rights such as trademark , patent and copyright	
AR023103	การออกแบบบรรจุภัณฑ์พื้นฐาน Basic Packaging Design เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี ความเป็นมาและวิวัฒนาการในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ตั้งแต่ สมัยเริ่มแรกจนถึงปัจจุบัน เรียนรู้เกี่ยวกับ การออกแบบเรขศิลป์ ตรา สินค้า วัสดุ เทคโนโลยี เทคนิคการออกแบบ และประเภทของบรรจุ ภัณฑ์ต่าง ๆ โดยสังเขป และมุ่งประเด็นในการฝึกออกแบบ สร้างออกมา เป็นรูปแบบผลงานสามมิติและบรรจุภัณฑ์จริง Packaging design from past to present, graphic design, packaging materials, design techniques, packaging hands-on practice, packaging mockups and prototypes	3(1-4-4)
3.2. ชื่อ ตำแหน่งของอาจารย์		

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร				
ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นายอภิรัฐ ศิริธราธิวัตร	3-4499-xxxxx-xx-x	ศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
2	นายกฤษ เฉยไสย	3-4001-xxxxx-xx-x	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Eng. (Electrical Engineering) B.Eng. (Electrical Engineering)
3	นางสาวจิรนุช เสี่ยงรัมย์ศักดิ์	3-4099-xxxxx-xx-x	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering) M.Phil. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
4	นายวิระสิทธิ์ อิมถวิล	3-4601-xxxxx-xx-x	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
5	นายอำนาจ สุขศรี	3-4099-xxxxx-xx-x	รองศาสตราจารย์	M.Sc. (Electrical Engineering) B.S. (Electrical Engineering)
6	นายกิตติพงษ์ มีสวาสดี	3-1024-xxxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Acoustics) M.Sc. (Acoustics) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
7	นางสาวนรารัตน์ เรืองชัยจตุพร	3-4099-xxxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Informatics) M.Sc.(Telecommunications) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ

8	นางสาวนภัสส์ ไตรโรจน์	3-1024-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) B.S. (Electrical Engineering)
9	นายนิยม พิณีการ	3-4099-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M.Phil. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
10	นายบุญยั้ง เจริญ	3-3399-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
11	นายประมินทร์ อางฤทธิ์	3-4099-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering and Electronics) M.Sc. (Electrical Engineering and Electronics) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
12	นางสาวปานหทัย บัวศรี	3-4099-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
13	นายวราวุธ คัมภีร์วัฒน์	3-3020-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
14	นายอนุชา แสงรุ่ง	3-4399-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
15	นายอนันต์ เครือทรัพย์เจริญ	3-3015-xxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ

16	นายอาคม แก้วระวัง	3-3015-xxxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
17	นายอานูภาพ มีสมบูรณ์	3-3099-xxxxx-xx-x	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Mathematics) M.Phil. (Mathematics) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
18	นายจกฤษฎี จงอุดมการณ์	1-4099-xxxxx-xx-x	อาจารย์	Dipl.-Ing. (Electrical Engineering and Information Technology) B.Eng. (Electrical Engineering and Information Technology)
19	นายภูริพงศ์ สุทธิโสภณพันธ์	3-4399-xxxxx-xx-x	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
20	นายสงวน บุญปัญญารักษ์	3-4097-xxxxx-xx-x	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
21	นายสถาพร พรพรมลิขิต	3-1008-xxxxx-xx-x	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Eng. (Electrical Engineering and Computer Science) B.S. (Electrical Engineering and Computer Science)
ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ

20	นายสริพร พรนิมิตร	3-4001-xxxx-xx-x	อาจารย์	M.Eng. (Electric Power System Management) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3.2.2 อาจารย์พิเศษ อาจารย์พิเศษ (อาจารย์ภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น) สาขาวิชาฯ จะทำการเชิญอาจารย์พิเศษมาสอนตามความจำเป็น				
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี) การฝึกปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ ในหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและสถานประกอบการเอกชนทางด้านที่เกี่ยวข้องกับระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยการฝึกงานนี้นักศึกษาแต่ละคนต้องใช้เวลาฝึกงานอย่างน้อย 30 วันทำการติดต่อกัน กับหน่วยงานที่กรรมการบริหารหลักสูตรเห็นชอบ และต้องนำเสนอรายงานการฝึกงานด้วย สำหรับนักศึกษาในโครงการสหกิจศึกษานั้นนักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบ ในสาขาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม 4.1.1 มีความรู้และทักษะด้านการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ ในหน่วยงานของรัฐบาลและ/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 ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐบาลและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน ภาคการศึกษาฤดูร้อน ชั้นปีที่ 3 ระยะเวลารวม 30 วันทำการ (8 ชม. X 30 วัน) คิดเป็น 240 ชั่วโมง 4.2.2 สำหรับนักศึกษาที่เลือกสหกิจศึกษา ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐบาลและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4 ระยะเวลารวม 4 เดือน 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน				

วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00 – 17.00 น. (หรือเป็นไปตามที่หน่วยงานที่นักศึกษาเข้า ฝึกงานจะกำหนด)
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย 5.1 คำอธิบายโดยย่อ การคัดเลือกหัวข้อโครงการโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา การวางแผนโครงการ วัตถุประสงค์ ขอบข่ายและแผนงาน ศึกษาวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยนักศึกษาจะต้องส่ง รายงานและนำเสนอรายงานด้วยปากเปล่าหลังจากนั้นดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้น ซึ่งนักศึกษาต้องเขียนรายงานที่สมบูรณ์และสอบปากเปล่า เกี่ยวกับโครงการนั้น 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้ 5.2.1 มีความรู้และทักษะในการทำโครงการด้านวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 5.2.2 มีทักษะการทำงานด้านการวางแผน การจัดการ และการติดต่อสื่อสาร 5.2.3 มีการพัฒนาด้านมนุษยสัมพันธ์ คุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบตนเอง องค์กร และสังคม 5.2.4 ฝึกปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ รวมทั้งการทำงานเป็นทีม 5.3 ช่วงเวลา 5.3.1 การเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ ภาคการศึกษา 1 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน) 5.3.2 โครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ ภาคการศึกษา 2 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน) 5.4 จำนวนหน่วยกิต รวมทั้งสิ้น 3 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็น 5.4.1 การเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-2) 5.4.2 โครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2(0-6-3) 5.5 การเตรียมการ 5.5.1 คณะฯ ประชุมคณะกรรมการเพื่อเตรียมรายละเอียดและขั้นตอนต่าง ๆ ของรายวิชา 5.5.2 ชี้แจงรายละเอียดวิชาแก่นักศึกษาพร้อมตอบข้อซักถาม 5.5.3 แนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล วิธีการจัดเตรียมโครงการ วิธีการเขียนรายงานและวิธีการนำเสนอ 5.5.4 คณะฯ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการร่วมประเมินผลโครงการ 5.5.5 อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางนัดพบนักศึกษา และให้คำปรึกษาต่าง ๆ 5.6 กระบวนการประเมินผล

มีคณะกรรมการประเมินผลโครงการ ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมและกรรมการ ทำหน้าที่ประเมินโครงการว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ พร้อมให้ข้อเสนอแนะ

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	
คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมการดำเนินการ
1.1 ความคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์	- จัดกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง - รายวิชาการเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ และรายวิชาโครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ ฝึกให้นักศึกษาได้คิดวิเคราะห์และบูรณาการทฤษฎีและปฏิบัติการในแต่ละกลุ่มวิชาของวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์
1.2 ความสามารถด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	- มีรายวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐานและเทคโนโลยีสารสนเทศ ของสำนักนวัตกรรม ฝึกฝนให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ได้ - ฝึกฝนนักศึกษาจัดเตรียมสื่อในการนำเสนอผลงาน
1.3 ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	- มีรายวิชาภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารในวิชาชีพ
1.4 การวางแผนการทำงาน การติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกัน มีมนุษยสัมพันธ์ คุณธรรม จรรยาบรรณและจริยธรรม	- จัดการเรียนการสอนโดยแบ่งนักศึกษาทำงานกันเป็นกลุ่ม เพื่อเรียนรู้การวางแผนการทำงาน ทำงานร่วมกัน การทำงานเป็นทีม การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีคุณธรรม จรรยาบรรณ จริยธรรม - มีอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำชั้นคอยดูแล เอาใจใส่ ให้คำแนะนำและคำปรึกษาต่าง ๆ - นักศึกษามีโอกาสร่วมทำงานบริการให้กับชุมชนในโครงการต่าง ๆ
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	

2.1 คุณธรรมและจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 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 โดยผู้ใชบัณฑิต

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา

- (4) สามารถใช้ความรู้ ทักษะในสาขาวิชาของตน และประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในงานจริงด้วยวิธีการที่เหมาะสมได้
- (5) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับในสาขาวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การสอนหลายรูปแบบในรายวิชาตามหลักสูตร ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 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 เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- (5) สามารถออกแบบ ตรวจสอบ และประเมินงานทางวิศวกรรมได้

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่มพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ
- (2) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายโดยตระหนักถึงความแตกต่างทางสังคม วัฒนธรรม สามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (3) มีความรับผิดชอบและสามารถวางแผนในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานและการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป
- (2) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชาต่าง ๆ ที่มีการส่งเสริมให้ทำงานกลุ่ม
- (3) ประเมินผลการเรียนรายวิชาฝึกงาน ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา
- (4) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใชบัณฑิต

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัย หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล สารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการและวิชาชีพได้
- (3) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้ สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม
- (4) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพใน สาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การสอนในรายวิชาวิจัย หรือสถิติ หรือรายวิชาศึกษาทั่วไป หรือรายวิชาพื้นฐาน วิชาชีพ (ถ้ามี)
- (2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบ e-Learning และการทดสอบความรู้พื้นฐานด้าน คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์มาตรฐานของมหาวิทยาลัย

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบข้อเขียน สอบภาคปฏิบัติ การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน
- (2) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์ มาตรฐานของมหาวิทยาลัย

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
(เอกสารแนบท้ายหมายเลข 1)

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 7 ข้อ 23 และ 24 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 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
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 3.1 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 8 ข้อ 29 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่ 3.2 สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย 3.3 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามประกาศของมหาวิทยาลัย 3.4 มีผลสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นยอมรับ 3.5 การให้อนุสัญญา นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่สมควรได้รับอนุสัญญาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องมีความสมบูรณ์ ดังนี้ 1. ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุสัญญา 2. ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย 3. ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75

หมวดที่ 6. การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ 1.1 การให้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตร “การพัฒนาอาจารย์ใหม่” ของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการอบรม ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์มหาวิทยาลัยและจรรยาบรรณครู และให้มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม และการสอนโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ 1.2 การมอบหมายให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอน 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 ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี (2) การจัดให้มีการสอนแบบเป็นทีม ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับคนอื่น รวมถึงการมีโอกาสดำเนินการฝึกสอนรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมทีมการสอน (3) การส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลาย ๆ สถาบัน 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ (1) การส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง (2) การส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ และการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ อย่างน้อยให้มีผลงานการเขียนหรือการนำเสนอปีละ 1 เรื่อง

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน การจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งต้องทำหน้าที่ดังนี้ 1.1 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีจำนวนและคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ.2558 เพื่อทำหน้าที่บริหารและดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยมีการประชุมภาคการศึกษาละ 2 ครั้งหรือมากกว่า 1.2 มีคณะกรรมการขับเคลื่อนฝ่ายวิชาการ ระดับคณะ เพื่อควบคุมและดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรฯ

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

2. บัณฑิต

2.1 มีการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากผู้ใช้บัณฑิตทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งถัดไป

2.2 มีการสำรวจการดำเนินงานทำของบัณฑิตทุกปีการศึกษา

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 ซึ่งจะคอยชี้แนะกระบวนการในการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ และการทำโครงการ และมีระบบให้ข้อมูลย้อนกลับจากผลการศึกษาและการประเมินด้านต่างๆ เพื่อให้ นักศึกษาได้มีการพัฒนาตนเอง

3.2.2 หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมวิชาการหรือทางวิชาชีพ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะและศักยภาพให้กับนักศึกษา โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำหนดรูปแบบกิจกรรม ดำเนินการและประเมินผลกิจกรรม เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้มีประโยชน์ตรงตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

3.3.1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรายงานอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา

3.3.2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนหาแนวทางในการลดอัตราการต้อออกของนักศึกษา โดยดำเนินการประชุมหารือหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

3.3.3 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรในทุกปีการศึกษา และให้นำผลการประเมินไปปรับปรุงคุณภาพของการบริหารหลักสูตร

3.3.4 กรณีที่นักศึกษาสงสัยผลการประเมินในรายวิชาใดๆ สามารถยื่นคำร้องตรวจสอบระดับคะแนนในแต่ละรายวิชาได้ ตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 มีระบบและกระบวนการรับอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นและหารือกับอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชา จากนั้นจึงนำเสนอคณะเพื่อขออนุมัติ ละส่งเรื่องเพื่อดำเนินการต่อไปยังส่วนการเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการรับสมัครและสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์ของคณะและมหาวิทยาลัย

4.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดผู้สอนในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน โดยประเมินจากความสำเร็จ ความสำเร็จการสอนในที่ผ่านมาและภาระงานโดยรวม

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 และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

5.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากความสำเร็จ ความสำเร็จการสอนในที่ผ่านมา และภาระงานสอนโดยรวม

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 สำนักวิทยบริการมีทรัพยากรสารสนเทศเฉพาะและที่เกี่ยวข้องทางด้านสาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์

6.2.1.1 หนังสือ

ภาษาไทย	จำนวน 855	รายการ
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน 193	รายการ

6.2.1.2 วารสาร

ภาษาไทย	จำนวน 12	ชื่อเรื่อง
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน 25	ชื่อเรื่อง

6.2.1.3 ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย

ฐานข้อมูล ซีดี-รอม ในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าจำนวน 4 ฐาน คือ

- 1) COMPENDEX PLUS
- 2) DISSERTATION ABSTRACTS ON DISC
- 3) SCIENCE CITATION INDEX
- 4) ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย

ฐานข้อมูลของห้องสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU Library Database)

คือฐานข้อมูลที่ห้องสมุดสร้างขึ้นเองและสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์ระบบออนไลน์ จำนวน 3 ฐานข้อมูล

1. ฐานข้อมูลบรรณานุกรมทรัพยากรสารสนเทศ (Bibliographic Database)
2. ฐานข้อมูลสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ (Thesis Abstract Database)
3. ฐานข้อมูลหน้าสารบัญวารสาร (Current Content Database)

Online Reference Database จำนวน 2 ฐานข้อมูล

- 1) IEEE/IEE ELECTRONIC LIBRARY ON - LINE
- 2) DISSERTATION ABSTRACTS ON - LINE

ฐานข้อมูลวารสารฉบับเต็ม(Full Text Database) จำนวน 1 ฐานข้อมูล

- 1) LINK (SPRINGER)

6.2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนในห้องสมุดคณะ**(1) หนังสือ**

ภาษาไทย	จำนวน	3,718	รายการ
ภาษาอังกฤษ	จำนวน	4,364	รายการ

(2) วารสาร

ภาษาไทย	จำนวน	41	รายการ
ภาษาอังกฤษ	จำนวน	19	รายการ

6.2.3 ทรัพยากรที่อยู่ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ (ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์)**1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-books) จำนวน 7 ฐาน**

- 2.1.1 E-books ภาษาไทย สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 2.1.2 Matichonelibrary
- 2.1.3 E-book on Science Direct
- 2.1.4 Knovel
- 2.1.5 Net Library Ebooks
- 2.1.6 Springerlink Ebooks
- 2.1.7 Grolier Online

2) วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journals) จำนวน 13 ฐาน

- 2.2.1 Springerlink
- 2.2.2 H.W. Wilson on Web
- 2.2.3 Science Direct
- 2.2.3 Scopus

- 2.2.4 Oxford Journal Online
- 2.2.5 JCR- Journal Citation Report
- 2.2.6 Academic Search Elites
- 2.2.7 Science/AAAS
- 2.2.8 AIP
- 2.2.9 IEEE Explorer
- 2.2.10 CHE Pdf Dissertation Fulltext
- 2.2.11 ISI Web of Science
- 2.2.12 ACM Digital Library
- 2.2.13 ASME

6.2.4 ทรัพยากรการเรียนการสอนในภาควิชา

(1) อาคารเรียน 2 อาคาร ได้แก่ อาคาร 4 และ อาคาร 11 ประกอบด้วย

ห้องพัสดุบริหารภาควิชา	1 ห้อง
ห้องสารบรรณภาควิชา	1 ห้อง
ห้องพักอาจารย์	24 ห้อง
ห้องประชุมภาควิชา	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการระบบควบคุมและตัวควบคุมตรรกะชนิดที่โปรแกรมได้	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการระบบสื่อสาร	1 ห้อง
ห้องปฏิบัติการความสอดคล้องในทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	1 ห้อง
ห้องเรียนขนาด 40 ที่นั่ง	2 ห้อง
ห้องเรียนขนาด 60 ที่นั่ง	3 ห้อง
ห้องเรียนขนาด 80 ที่นั่ง	1 ห้อง
ห้องเรียนขนาด 100 ที่นั่ง	1 ห้อง
ห้องพักเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ	3 ห้อง
ห้อมคอมพิวเตอร์ขนาด 40 เครื่อง	1 ห้อง
ห้องพักนักศึกษาระดับปริญญาโท	3 ห้อง

(2) อุปกรณ์การสอน

อุปกรณ์สำหรับการสอน การปฏิบัติการและการวิจัย ได้แก่ เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า เครื่องกำเนิดสัญญาณทางไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า ชุดทดลองและชุดปฏิบัติการทาง

วิศวกรรมไฟฟ้าด้านต่าง ๆ ออสซิลโลสโคป เป็นต้น ได้จัดไว้ในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ จำนวน 1,524 รายการ

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) ทำการสำรวจทรัพยากรการเรียนการสอนที่ต้องการเพิ่มเติม
- 2) เสนอโครงการบรรจุในแผนปฏิบัติการประจำปี
- 3) เสนอของงบประมาณสนับสนุน
- 4) ดำเนินการจัดซื้อ

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

กระบวนการติดตามและประเมินผลความเพียงพอใจของตำรา หนังสือ วารสาร ฯลฯ มีวิธีการดังนี้ นักศึกษาแจ้งผ่านอาจารย์ประจำชั้น คณาจารย์แจ้งผ่านหัวหน้ากลุ่มวิชาต่าง ๆ และพิจารณาในคณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี ทุกปีการศึกษา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 8)

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- (1) การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน
- (2) การแลกเปลี่ยนโดยสนทนากับนักศึกษา เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนในช่วงของการเรียนแต่ละรายวิชา
- (3) การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกัน
- (4) การทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อประเมินภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- (1) การประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ทุกสิ้นภาคการศึกษา ตามระบบของมหาวิทยาลัย
- (2) การประเมินการสอนของอาจารย์โดยหัวหน้าสาขาวิชา หรือประธานหลักสูตร หรือเพื่อนร่วมงาน ตามระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของอาจารย์/พนักงานสายผู้สอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 2.1 การประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ เพื่อนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุงการจัดการแผนการเรียน การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาที่อาจซ้ำซ้อนไม่ทันสมัย ยาก/ง่าย เป็นต้น 2.2 การประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่า เพื่อติดตามผลการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน 2.3 การประเมินผลโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนด (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 และโดยผู้บัณฑิต เพื่อทบทวนและพิจารณาในการนำไปแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 1

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา
(Curriculum Mapping)

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ด้าน ความรู้		ด้านทักษะ ทางปัญญา			ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					ด้านทักษะ 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
กลุ่มวิชาภาษา																
000 101 ภาษาอังกฤษ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 102 ภาษาอังกฤษ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 103 ภาษาอังกฤษ 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
000 104 ภาษาอังกฤษ 4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●
กลุ่มวิชามนุษย์-สังคม																
000 145 ภาวะผู้นำและ การจัดการ	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●			●
000 153 ภูมิปัญญา ท้องถิ่น	●	●	●	●			●			●		●				●
EN001100 การพัฒนา ทักษะการเรียนรู้	●	●	●	●			●	●		●	●	●			●	●
EN003102 การเตรียม ความพร้อมในการทำงาน และการพัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง	●			●			●	●	●		●			●		●
กลุ่มวิชาคณิต-วิทย์																
000 175 การคิดเชิง สร้างสรรค์และการ แก้ปัญหา	●	●	●		●	●	●	●		●					●	●
EN002101 การบ่มเพาะ จิตวิญญาณผู้ประกอบการ		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

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 มหาวิทยาลัยขอนแก่นฉบับปรับปรุง พ.ศ.2558

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
1.1 มีวินัย ตรงต่อเวลา	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน	- การทำข้อตกลง/กฎ กติกาด้านวินัยในการ เข้าเรียน	ประเมินพฤติกรรมการเข้าเรียน โดยใช้แบบบันทึก พฤติกรรมการเข้าเรียน
	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการส่งงานตรงเวลา	- สร้างความตระหนักการปฏิบัติตามกฎ กติกา หรือข้อตกลง โดยใช้ การสอน สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรมการส่งงาน โดยใช้แบบบันทึก พฤติกรรมการส่งงาน
1.2 มีความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม	มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง ได้แก่ รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการรับผิดชอบ โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในรูปแบบของโครงงาน รายงาน	ประเมินคุณภาพของงานที่มอบหมายที่สะท้อนถึงความทุ่มเทเอาใจใส่
	มีความรับผิดชอบต่อสังคม ได้แก่ การให้บริการและรับใช้ชุมชน/สังคม ในฐานะสมาชิกของชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการรับผิดชอบ โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในรูปแบบของโครงงาน งานบริการ/การรับใช้สังคม	ประเมินคุณภาพของโครงงาน งานบริการ/การรับใช้สังคม ที่สะท้อนถึงความทุ่มเทเอาใจใส่
1.3 มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	ความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง	- การทำข้อตกลง - สร้างความตระหนักความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง โดยใช้การสอน สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรมการทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง
	ความซื่อสัตย์ต่อสังคม ได้แก่ การทำตามข้อตกลง	- การทำข้อตกลง	ประเมินพฤติกรรมการทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	หรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อ สังคม/ชุมชน/ เพื่อน ร่วมงาน	- สร้างความตระหนัก ความซื่อสัตย์ต่อสังคม/ ชุมชน/เพื่อนร่วมงาน ได้แก่ การทำตามข้อตกลง หรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อ สังคม/ชุมชน/ เพื่อน ร่วมงาน โดยใช้การสอน สอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ไว้ต่อสังคม/ชุมชน/เพื่อน ร่วมงาน

2. ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
2.1 สามารถ แสดงออกถึง ความรู้ และความเชื่อมโยง สัมพันธ์กัน เกี่ยวกับ ความเป็นพลเมืองใน สังคมประชาธิปไตย กับวิถีชีวิต ชุมชนและ ภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งมีความรู้ใน หลักการเป็นผู้นำที่ดี ในการบริหารจัดการ สถานการณ์ที่เกิดขึ้น บนสังคมที่เป็นพหุ วัฒนธรรม ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ	สามารถอธิบาย/อภิปราย/ คาดการณ์ สถานการณ์ที่ เกี่ยวข้องกับความรู้ ทางด้าน มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะผู้นำและการจัดการ ศาสตร์ของความสุข ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น พหุ วัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชน และการเรียนรู้ชุมชน และ ความ เป็นพลเมืองในสังคม ประชาธิปไตย เป็นต้น	- กำหนดสถานการณ์ ปัญหาที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย/ อภิปราย/คาดการณ์ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้ทางด้านมนุษย์ ศาสตร์และสังคมศาสตร์ ที่กำหนดให้และทำการ บันทึกเป็นแนวคิดของ ตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ
	สามารถประยุกต์ความรู้ ทางด้านมนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะผู้นำและการจัดการ ศาสตร์ของความสุข ภูมิ ปัญญาท้องถิ่น พหุ วัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชน	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและ กำหนดประเด็นปัญหาที่ ต้องจัดทำโครงการ - ผู้เรียนจัดทำโครงการ - แต่ละกลุ่มนำเสนอผล การจัดทำโครงการ	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	และการเรียนรู้ชุมชน และ ความเป็นพลเมืองในสังคม ประชาธิปไตย เป็นต้น มาใช้ในการชีวิตประจำวันได้	- อภิปรายและสรุปร่วมกัน	
2.2 มีความรู้ใน หลักการทฤษฎีของ ศาสตร์เกี่ยวกับ พลังงาน สิ่งแวดล้อม การเป็นผู้ประกอบการ ตลอดจนเรียนรู้ หลักการพัฒนา แนวคิด เชิงสร้างสรรค์ อย่างเป็นระบบเพื่อ การแก้ไขปัญหาหรือ ใช้ในการชีวิตประจำวันได้	สามารถอธิบาย/อภิปราย /คาดการณ์ สถานการณ์ที่ เกี่ยวข้องกับความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการเรียนรู้ การคิด เชิงสร้างสรรค์ และการ แก้ปัญหาและ ผู้ประกอบการสร้างสรรค์ เป็นต้น	- กำหนดสถานการณ์ ปัญหาที่สอดคล้องกับ เนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย/ อภิปราย/คาดการณ์ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ที่กำหนดให้ และทำการบันทึกเป็น แนวคิดของตนเองและ กลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอ แนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ
	สามารถประยุกต์ความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการเรียนรู้ กรคิด เชิงสร้างสรรค์ และการ แก้ปัญหา ผู้ประกอบการ สร้างสรรค์ เป็นต้น มาใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและ กำหนดประเด็นปัญหาที่ ต้องจัดทำโครงการ - ผู้เรียนจัดทำโครงการ - แต่ละกลุ่มนำเสนอผล การจัดทำโครงการ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอ รายงาน - ทำแบบทดสอบ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
3.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์/แยกแยะประเด็นต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิต	สามารถคิดวิเคราะห์/แยกแยะประเด็น/สถานการณ์ต่าง ๆ ได้	- กำหนดสถานการณ์/ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์/แยกแยะประเด็นของสถานการณ์/ปัญหาที่กำหนดให้และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินการคิดวิเคราะห์/แยกแยะประเด็นของผู้เรียน
	สามารถประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	- กำหนดสถานการณ์/ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาสถานการณ์/ปัญหาที่กำหนดให้และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินการประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาสถานการณ์ของผู้เรียน
3.2 สามารถสังเคราะห์ความรู้ที่หลากหลายในการสร้างสรรค์ผลงาน	สามารถวิพากษ์/ตัดสิน/สังเคราะห์ความรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่จะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน - ให้ผู้เรียนช่วยกันวิพากษ์/ตัดสิน/สังเคราะห์ความรู้ตามประเด็นที่กำหนด	ประเมินผลงานที่สร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		- แต่ละกลุ่มสร้างสรรค์ผลงาน - นำเสนอผลงานที่สร้างสรรค์ที่สะท้อนถึงองค์ความรู้ในการสร้างสรรค์ผลงาน - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	
3.3 สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้	สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินการแก้ปัญหาของผู้เรียน

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
4.1 มีภาวะการเป็นผู้นำ	มีภาวะการเป็นผู้นำ ได้แก่ การแสดงออกซึ่งการเป็นผู้นำในห้องเรียน/ในกลุ่มย่อย/ในชุมชน	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินพฤติกรรมการเป็นผู้นำ
4.2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ภายใต้อาณัติของสังคมและวัฒนธรรม (ยอมรับความแตกต่าง)	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในห้องเรียน /ในกลุ่มย่อย/ในชุมชน/ในสังคม ที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่พบในชุมชน - ให้ผู้เรียนวางแผนการแก้ปัญหา - ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล	ประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		- อภิปรายและสรุปร่วมกัน	
4.3 มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (รับผิดชอบ)	มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เช่น มีการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้านการทำงาน ด้านวิชาการ การปรับตัว ให้อัฒตอสถานการณ/เทคโนโลยี/สัองแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป	- ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่ต้องพัฒนาตนเองและเก็บในแฟ้มสะสมงาน - สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการพัฒนาตนเองของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา	ประเมินการพัฒนาตนเองในแต่ละด้านของผู้เรียน
4.4 มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบัน	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคม/ชุมชน เช่น ในห้องเรียน ได้แก่ การแสดงออกซึ่งความเอื้ออาทรต่ออาจารย์และเพื่อน ในชุมชน/สังคม ได้แก่ การแสดงออกซึ่งความเอื้ออาทรต่อคนอื่น	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคม/ชุมชนของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในห้องเรียนและในชุมชน/สังคม	ประเมินความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบันของผู้เรียน
	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสถาบัน ได้แก่ การทำความดีเพื่อสถาบัน การยกย่องและปกป้องสถาบัน	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับความรัก/เอื้ออาทรต่อสถาบันของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำ และให้นักศึกษานำเสนอ	ประเมินความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบันของผู้เรียน
4.5 มีจิตอาสาและเสียสละ	มีจิตอาสาและเสียสละ ซึ่งแสดงออกให้เห็นได้ ในห้องเรียน ในกลุ่มเพื่อน และในชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับจิตอาสาและเสียสละของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำ และให้นักศึกษานำเสนอ	ประเมินความมีจิตอาสาและเสียสละ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้อย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล

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 - นำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาาร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
	สามารถใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ - นำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาาร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
	สามารถใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน	- กำหนดประเด็นปัญหาชีวิตประจำวันให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัย - การนำเสนอและสรุปการแก้ปัญหาาร่วมกัน	ประเมินการใช้กระบวนการทางสถิติ/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน
5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ การประมวลความรู้และการสื่อสาร	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้	- กำหนดประเด็นปัญหาให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้ ในการแก้ปัญหา	ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	สามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการบันทึก/ วิเคราะห์/ประมวลความรู้	- ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการบันทึก/ วิเคราะห์/ประมวลความรู้	ประเมินการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการบันทึก/ วิเคราะห์/ประมวลความรู้
	สามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ/ สื่อสารโดยวิธีต่าง ๆ ได้ อย่างเหมาะสม	ในการแก้ปัญหา - ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ/ สื่อสาร การแก้ปัญหา - สรุปร่วมกัน	ประเมินการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ/ สื่อสาร

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
หมวดวิชาเฉพาะ																								
กลุ่มวิชาพื้นฐาน																								
EN001201 การปฏิบัติการใน โรงงานวิศวกรรม	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●
EN001202 การเขียนแบบ วิศวกรรม	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●				●	●								
EN241100 การเขียน โปรแกรมไพธอน	●	●			●	●	●		○	○	○	●		○						●	●	○		●
SC201005 เคมีทั่วไป	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○	●			●	○	○	
SC201006 ปฏิบัติการเคมี ทั่วไป	○	●	○			●	●	○	○		○	●	○			○	○	○			●	○	○	
SC401206 แคลคูลัส สำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 1	○	●	○			●	●	○	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
SC401207 แคลคูลัส สำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 2	○	●	○			●	●	○	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
SC402202 แคลคูลัส สำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 3	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○	●			●	○	○	
SC402302 สมการเชิง อนุพันธ์สำหรับ วิศวกรรมศาสตร์	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○	●			●	○	○	
SC501004 ฟิสิกส์มูลฐาน 1	●	●	○			●	●	●	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2	●	●	○			●	●	●	○		●	●	○			●	●	●			●	●	○	
SC501003 ปฏิบัติการ ฟิสิกส์ทั่วไป 1	●	●	○			●	●	○	○		●	○	○			●	●	●			●	○	○	
SC501004 ปฏิบัติการ ฟิสิกส์ทั่วไป 2	●	●	○			●	●	○	○		●	○	○			●	●	●			●	○	○	
กลุ่มวิชาบังคับ																								
วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์																								
EN211100 วงจรไฟฟ้า	○	●			○	●	●		○	○	○	○	○	○	○			○			○	○	○	●
EN241101 อุปกรณ์สารกึ่ง ตัวนำ		●				●	●				●								●			●	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
EN212101 เครื่องมือวัดและ การวัดทางไฟฟ้า		●			○	●	●	○	●		●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●
EN212103 ทฤษฎีการแปลง สัญญาณเบื้องต้นและพีชคณิต เชิงเส้น		●				●					●	○	○					○			○	○		
EN212104 สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้า	○	●		○		●	●		○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○
EN212800 ปฏิบัติการ วิศวกรรมไฟฟ้า 1	○	●				●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
EN212801 ปฏิบัติการ วิศวกรรมไฟฟ้า 2		●				●	●		●		●			○			○		●					●
EN242102 หลักมูลของ เครื่องจักรกลไฟฟ้า		●							●		●			○						○		●		●
EN213107 การประมวล สัญญาณดิจิทัล		●				●	●		●						●									●
EN213105 วิธีการคำนวณ		●				●	●	○	●										●					●
EN213106 ระบบควบคุม	○	●	○		○	●	●		○		○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
EN213207 อิเล็กทรอนิกส์ กำลัง																					●	●		●
EN213802 ปฏิบัติการ วิศวกรรมไฟฟ้า 3		●	○	○		○	●		●	●	●	○		○					●	●	●	○	●	●
EN242103 สถิติประยุกต์เพื่อ งานวิจัยและพัฒนา	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	●
EN243104 การโปรแกรม ภาษาซีสำหรับระบบสมองกล ฝังตัว		●				●					●	○	○					○			○	○		
EN243105 ระบบสื่อสารและ โครงข่ายคอมพิวเตอร์ชั้น แนะนำ		●				●					●	○	○					○			○	○		
EN243804 ปฏิบัติการ วิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์						●						●									●			
EN812200 การออกแบบเชิง ตรรกะดิจิทัล	●	○	○	○	○		●		○		●	●				●			○		●			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
วิชาชีพวิศวกรรมระบบ อิเล็กทรอนิกส์																								
EN242200 แอนะล็อก อิเล็กทรอนิกส์ 1	○	●			○	●	●		○	○	○	○	○	○	○			○			○	○	○	●
EN242202 เซนเซอร์และ ทรานสดิวเซอร์		●				●	●	○	○		●	●		●		○	○	●	●		●	○	●	○
EN242201 แอนะล็อก อิเล็กทรอนิกส์ 2	○	●			○	●	●		○	○	○	○	○	○	○			○			○	○	○	●
EN242800 การฝึกปฏิบัติทาง วิชาชีพวิศวกรรมระบบ อิเล็กทรอนิกส์ 1	○	●	○	●		●	●	○	○		●	●	○	○		●	○	●	●		●	●	●	●
EN242801 ทักษะวิชาชีพเชิง ปฏิบัติของวิศวกรรมระบบ อิเล็กทรอนิกส์ 2	○	●	○	●		●	●	○	○		●	●	○	○		●	○	●	●		●	●	●	●
EN243802 ทักษะวิชาชีพเชิง ปฏิบัติของวิศวกรรมระบบ อิเล็กทรอนิกส์ 3	○	●	○	●		●	●	○	○		●	●	○	○		●	○	●	●		●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
EN243803 ทักษะวิชาชีพเชิงปฏิบัติของวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 4	○	●	○	●		●	●	○	○		●	●	○	○		●	○	●	●		●	●	●	●
EN244998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	○	●	○	●		●	●	○	○		●	●	○	○		●	○	●	●		●	●	●	●
EN244999 โครงการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิชาฝึกงานและสหกิจ																								
EN243796 การฝึกงาน		●						○	○	●				○			○		●			●	●	
EN244785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์		●						○	○	●	●	●		○			○		●			●	●	
กลุ่มวิชาเลือก																								
EN213300 ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้		●	○				●		○		●	○						○	●			●		○
EN213301 วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ	○	●	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○			○	●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
EN213302 ระบบควบคุม แบบเชิงเส้น	○	●	○		○	●	●		○		○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○
EN213303 ระบบควบคุม ดิจิทัล	○	●	○		○	●	●		○		○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○
EN213304 ระบบขบวนการ		●	○				●		○		●	○						○	●			●		○
EN213305 แมคคาทรอนิกส์		●				●	●		○		●			●				●						●
EN213307 วิศวกรรมการวาง ระบบอัตโนมัติ	●	○				●		○		●	○						○	●			●		○	●
EN244300 อิเล็กทรอนิกส์ ประยุกต์		○	○	○			●	●	●		●	●	●				○		○			○	○	●
EN244301 เทคนิคการ ลดทอนสัญญาณรบกวนใน ระบบอิเล็กทรอนิกส์	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●		●		●	
EN244302 เครื่องมือวัด อิเล็กทรอนิกส์	●	○				○	●				●		○	●		○				●			○	●
EN244303 อิเล็กทรอนิกส์ชีว การแพทย์		●				●	○	●	○			○		●				○	●			●	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
EN244304 การออกแบบตัว กรองสัญญาณ	○		○			●	●				●										●	●		
EN244305 เทคโนโลยีการ จัดเก็บข้อมูล		●				●	●	○	○		●	●		●							○		●	
EN244306 สภาวะแม่เหล็ก วัสดุและอุปกรณ์แม่เหล็ก	●					●								●				●						●
EN244307 วิศวกรรมเสียง		○	○		●	●	●	○		●		●		●					●	●			●	●
EN244308 การออกแบบ วงจรรวมความจุสูงมาก		●				●	●	●	○		●	○	○	●			○	●	○		○	●	●	○
EN244309 หลักการผลิต อุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์		●				●	●	●	○		●	○	○	●			○	●	○		○	●	●	○
EN244774 หัวข้อคัดสรรทาง วิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 1		●				●	●	●				●	●	●										
EN244775 หัวข้อคัดสรรทาง วิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2		●				●	●	●				●	●	●										

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี 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
EN254300 วิศวกรรม ไมโครเวฟ	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●
EN413400 เศรษฐศาสตร์ วิศวกรรม		●				●	●				●	●							●		●			●
AR021205 ธุรกิจและ การตลาดสำหรับนักออกแบบ		●				●	●				●	●							●		●			●
AR023103 การออกแบบ บรรจุภัณฑ์พื้นฐาน		●				●	●				●	●							●		●			●
หมวดวิชาเลือกเสรี 6-9 หน่วยกิต																								

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง 2560) ระดับปริญญาตรี
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics & Moral) 1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ 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 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ ๆ 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 รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง 2560) ระดับปริญญาตรี
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 มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยหรือการแสดงผลตีพิมพ์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์ 5.2 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการและวิชาชีพได้ 5.3 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง 2560) ระดับปริญญาตรี
5.4 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 2

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

นางสาวจิรนุช เสี่ยมศักดิ์

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

รองศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปีที่ พ.ศ.ที่ จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2536
ปริญญาโท	M.Phill. (Electrical Engineering)	University of Manchester, United Kingdom	2540
ปริญญาเอก	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering)	University of Manchester Institute of Science and Technology, (UMIST)	2547

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ผลงานวิจัย

Journals

- P. Weawhongse, **C. Sa-Ngiamsak**, W. Pijitrojana, K. Vichienchom, "Free Layer Characterization of TMR Head with Multi-Stripe Height by Using Ferro Magnetic Resonance Analyzer (FMRA)", Applied Mechanics and Materials, Vol. 781, pp. 195-198, 2015
- Kamtongdee, Chakkrit, Sumriddetchkajorn, Sarun, **Sa-ngiamsak, Chiranut**, "Feasibility Study of silkworm pupa sex identification with pattern matching" COMPUTERS AND ELECTRONICS IN AGRICULTURE, JUL 2013, Vol.95, pp.31-37, 2013 (Quartile 1 ของฐาน ISI with IF of 1.761)
- Marongmued, K., **Sa-Ngiamsak, C.**, "How Does Electrostatic Discharge Event Not Cause Polarity Flip in TMR Read Heads?", IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS, NOV 2012, Vol.48, Issue 11, pp. 3555-3558, 2012 (Quartile 2 ของฐาน ISI with IF of 1.386)
- Puapairoj S., **Sa-Ngiamsak, C.**, "Effect of voltage pattern on intensity of electromagnetic emission during electric flame-off process of ball bonding machine", Advanced Materials Research, Vol.418-420, p.2265-2271, 2012 (SCOPUS Indexed)

Proceedings:

Kamtongdee, C., Sumriddetchkajorn, S., **Sa-Ngiamsak, C.**, " Improvement of light penetration based silkworm gender identification with confined regions of interest", Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, Vol. 8883, 2013 (SCOPUS indexed)

Sumriddetchkajorn, S., Kamtongdee, **C., Sa-Ngiamsak**, " Spectral imaging analysis for silkworm gender classification", Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, Vol. 8881, 2013 (SCOPUS indexed)

Wonglam, S., **Sa-Ngiamsak, C.**, " Effects of external heat and Dynamic Fly Height heat upon FMR characteristics of TMR heads ", 2012 Digest APMRC - Asia-Pacific Magnetic Recording Conference: A Strong Tradition. An Exciting New Look!, (SCOPUS indexed)

Sa-Ngiamsak, C., Harnsoongnoen, S., Sompongse, D., "Pinned layer reversal effect on tunneling magnetoresistive heads caused by dynamic fly height heater voltage", 2011 IEEE/SICE International Symposium on System Integration, SII 2011, Yoshida Campus, Kyoto University, Japan, p.424-427, 2011 (SCOPUS indexed)

Puapairoj, S., **Sa-Ngiamsak, C.**, "Effects of ESD and EMI on TMR heads during bonding process of gold ball bonding machines", 2011 IEEE/SICE International Symposium on System Integration, SII 2011, Yoshida Campus, Kyoto University, Japan, p.419-423, 2011 (SCOPUS indexed)

Sainon, S., Harnsoongnoen, S., **Sa-Ngiamsak, C.**, "Comparison on the performance of the confined-chalcogenide with thin metal interlayer and optimised lateral phase change memories", 2011 18th IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems, ICECS 2011, p.176-179,2011 (SCOPUS indexed)

Harnsoongnoen, S., Sainon, S., Puapairoj, S., **Sa-Ngiamsak, C.**, "Three-dimensional numerical simulation of electrostatic discharge sensitivity for phase-change memories", ECTI-CON 2011 - 8th Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI) Association of Thailand - Conference 2011, p.58-61,2011 (SCOPUS indexed)

- Kamwan, S., Pijitrojana, W., **Sa-Ngiamsak, C.**, " Effects of track width and stripe height ratio on the characteristics of CPP-GMR and TMR heads", ECTI-CON 2011 - 8th Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI) Association of Thailand - Conference 2011, p.438-441, 2011 (SCOPUS indexed)
- Sarunya Puapairoj, Sittisak Samornrit, Kanuengnit Marongmued, Sirinan Wonglam, and **Chiranut Sa-ngiamsak**, "Effect of Magnetic Field and Electric Field Emission from Discharge Current in Gold Ball Bonding Process upon TMR Heads ", DST-CON2011, Impact Muang Thong Thani Nov. 18-19, 2011 Bangkok, Thailand, p.149-152, 2011 (Best Paper Awarded)
- Kanuengnit Marongmued and **Chiranut Sa-ngiamsak**, "Shrinking Size Effects of TMR and CPP-GMR Heads: Failure Phenomena Caused by Electrostatic Discharge Aspects" DST-CON2011, Impact Muang Thong Thani Nov. 18-19, 2011 Bangkok, Thailand, p.252-255, 2011

3.2 บทความทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

- ผศ.ดร.จิรณัฐ เสี่ยมศักดิ์ "เทคโนโลยีมาแรงในอนาคต: หน่วยความจำเปลี่ยนเฟส (Phase Change Memory)" ECTI e-magazine, Volume 5 Number 2: April - June 2011
- Sainon, S., **Sa-ngiamsak, C.**, “ Effects of TiO₂ capping layer on reset current of lateral phase change memory” ECTI Transactions on Computer and Information Technology ปีที่: 8 ฉบับที่: 2 เลขหน้า: 145-151 ปีพ.ศ.: 2557
- นนทวัฒน์ พัฒนจักร, อธิธิกร วัฒนจิราส, ศรัณยา พัวไพโรจน์, **จิรณัฐ เสี่ยมศักดิ์**, "การออกแบบและสร้างเซ็นเซอร์โมโนโพลและเซ็นเซอร์ครึ่งรูป สำหรับการตรวจจับสัญญาณรบกวนทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเนื่องจากการคายประจุไฟฟ้าสถิตแบบเครื่องจักร"การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้าครั้งที่34 (EECON-34) 30 พฤศจิกายน -2ธันวาคม 2554 มหาวิทยาลัยสยาม, หน้าที่ 837-840, 2554

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 22 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN242200	Analog Electronics I
EN242201	Analog Electronics II
EN214775	Special Topics in Electrical Engineering

5.2 ระดับบัณฑิตศึกษา

152 891	Electrical Engineering Graduate Seminar I
152 892	Electrical Engineering Graduate Seminar I
152 898	Thesis
152 899	Thesis

นายบุญยิ่ง เจริญ

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปีที่ พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2529
ปริญญาโท-เอก	Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering)	University of Canterbury, New Zealand	2534

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา

วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2546

3.2 ผลงานวิจัย

1. เครื่องบันทึกข้อมูลราคาถูก
ทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติปี พ.ศ. 2529
2. ระบบควบคุมสำหรับกระบอกฉีดยาอัตโนมัติ
ทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติปี พ.ศ. 2537
3. การพัฒนาการเรียนการสอนด้านการออกแบบวงจรรวมในมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ทุนศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ปี พ.ศ. 2539
4. การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งห้องปฏิบัติการด้านความสอดคล้อง และการกวนกันของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility/Interference, EMC/EMI)
ทุนสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ปี พ.ศ. 2539
5. การสุ่มสำรวจคลื่นรบกวนจากเตาไมโครเวฟในเขตจังหวัดขอนแก่น
ทุนสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ปี พ.ศ. 2541
6. ระบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับการวัดคุณลักษณะกระแส-แรงดันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
ทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติปี พ.ศ. 2542

3.3 บทความทางวิชาการ

กิตติพงษ์ ตันมิตร วิชัยประเสริฐเจริญสุข และ **บุญยิ่ง เจริญ** “เครื่องบันทึกข้อมูลราคาถูก”
เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการเรื่องเทคโนโลยีสำหรับการพัฒนาชนบท
กรกฎาคม 2530

L.N.M. Edward and **B. Charoen**, “On Improving the Edge Placement Accuracy and Waveform Quality in USIC Testers”, in Proc. 9th Australian Microelectronic Conference, pp.333-338, July 1990.

Charoen and L.N.M. Edward, “Adaptive Enhancement of Timing Accuracy and Waveform Quality in High Performance IC Testers”, IEEE Trans. on Circuits and Systems, Vol. 39, No. 2, pp.139-151, February 1991.

อนุชิต หวายสันเทียะ มุกดาจิตต์เจริญธรรม และ **บุญยิ่ง เจริญ** “อุปกรณ์ช่วยศึกษาพฤติกรรมของหนู” วิศวกรรมสาร ม.ข. ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 2539

Charoen, N. Sirijitjinda, P. Laosakul, T. Numnonda, and W. Premchaisawadi, “An FPGA Design of a Control Unit for an Automatic Syringe Pump”, in Proc. 2nd Annual National Symposium on Computational Science and Engineering, pp. 207-214, March 1998.

B. Charoen, K. Nan-Udon, T. Sarapol, T. Numnonda, and W. Premchaisawadi, “Development of an Integrated Circuit for Multi-Channel Portable Data-Logger”, in Proc. 2nd Annual National Symposium on Computational Science and Engineering, pp. 215-224, March 1998.

ศิริวัฒน์ วสุนธราเจริญ อาจนรงค์ ฐานสันโดษ G. Gajda, D. Lecuyer และ **บุญยิ่ง เจริญ** “ระบบปรับเทียบสายอากาศสำหรับสุ่มสำรวจคลื่นรบกวนจากเตาไมโครเวฟ” การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้าครั้งที่ 21 พฤศจิกายน 2541

วรวัฒน์ เสงี่ยมวิบูล และ **บุญยิ่ง เจริญ** “เครื่องทดสอบเครื่องช็อคหัวใจด้วยไฟฟ้า” วิศวกรรมสาร ม.ข. ปีที่ 26 ฉบับที่ 3 2542

สถิพร พรนิมิตร ธนชาติ นุ่มนนท์ และ **บุญยิ่ง เจริญ** “การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ Cluster” การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ในสหสวรรค์ใหม่ มกราคม 2543

ศิริวัฒน์ วสุนธราเจริญ **บุญยิ่ง เจริญ** อาจนรงค์ ฐานสันโดษ และ พูนสุข พงพัฒน์ “การสุ่มสำรวจคลื่นรบกวนจากเตาไมโครเวฟในจังหวัดขอนแก่น”, วิศวกรรมสารฉบับ ว.ส.ท. เทคโนโลยี ปีที่ 53 เล่มที่ 1 มกราคม 2543

บุญยิ่ง เจริญ และ ทวีศักดิ์ ดุลยเดชาภา “การบีบอัดสัญญาณไฟฟ้าหัวใจโดยใช้การเข้ารหัสแบบ EZW” Engineering Transactions Vol.4 No.1 pp. 34 – 41 January-June 2001.

ณรงค์ศักดิ์ วิริยนันท์ศักดิ์ นวภัค เอื้ออนันต์ วีระสิทธิ์ อัมฤวิลและ **บุญยิ่ง เจริญ** “การวิเคราะห์คุณลักษณะของสัญญาณไฟฟ้าหัวใจโดยใช้การแปลงเวฟเล็ตและโครงข่ายประสาทเทียม”การ ประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้าครั้งที่ 25 พฤศจิกายน 2545

พรชัย ผลพิบูลย์ลาภ สถาพร อุดมสิน และ **บุญยิ่ง เจริญ** “การออกแบบและสร้างเครื่องวัดความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ DS80C320”

Engineering Transactions Vol.7 No.1 pp. 39 – 50 January-June 2004

จำลอง แสนคำ รุจชัย อึ้งอารุณยะวี และ **บุญยิ่ง เจริญ** “ระบบตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจสำหรับการแพทย์ทางไกลโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์พื้นฐาน”การประชุมวิชาการวิศวกรรมชีวการแพทย์ ครั้งที่ 4 สิงหาคม 2548

W. Siwaprapakorn and **B. Charoen**, “A wireless heart rate monitor for fitness exercise researches using 2.4 GHz RF transceivers”, ECTICON 2007, May 2007.

Kraisorn Rittipad and **Boonying Charoen**, “A PID controller for ankle movement restoration”, TISD2008, January 2008.

Theeraphon Charoenpanich and **Boonying Charoen**, “Development of a Wireless Sensor Network for Physical Activity Monitoring and Classification”, KCU-IENC 2012, May 2012.

Phinitnan Chanasabaeng, **Boonying Charoen**, and Jarin Paphangkprakit “Lossless Compression of Electromyographic Signal”, BMEiCON-2012, December 2012.

Pundaree Boonma, Papot Jaroenapibal, Mati Horpratum, Sathiraporn Pornnimitra, **Boonying Charoen**, and Napat Triroj, Impedance Spectroscopic Inspection toward Sensitivity Enhancement of Ag-doped WO₃ Nanofiber-based Carbon Monoxide Gas Sensor, International Conference on Material and Manufacturing Technology (ICMMT 2016), May 2016.

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 30 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN211100 Electric Circuits

EN242202 Electrical Engineering Laboratory I

5.2 ระดับบัณฑิตศึกษา

152 760 Biomedical Instrumentation

152 761 Electronics For Medical Physics

152 898 Thesis

152 899 Thesis

นายกิตติพิชญ์ มีสวาสดี

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปีที่ พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประเทศไทย	2539
ปริญญาโท	M.Sc. (Acoustics)	Aalborg University, Denmark	2543
ปริญญาเอก	Ph.D. (Acoustics)	Aalborg University, Denmark	2547

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ผลงานวิจัย

การสังเคราะห์เสียงพินโดยใช้กรรมวิธีจำลองทางกายภาพ (Phin Sound Synthesis using Physical Modeling Simulation ปี 2548)

3.2 บทความทางวิชาการ

ปรัชญา รักษาพงศ์ และ กิตติพิชญ์ มีสวาสดี, “แรงลมเป่าต่ำสุดที่ทำให้เกิดเสียงของขลุ่ยเพียงออ”, การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 38 (EECON-38), 18 – 20 พฤศจิกายน 2558, อุดรฯ, หน้า 341 – 344.

กรกช แสงรัตนกุล และ ปรัชญา รักษาพงศ์ และ กิตติพิชญ์ มีสวาสดี, “การวิเคราะห์เสียงขลุ่ยเพียงออโดยใช้แบบจำลองถดถอยด้วยตนเอง”, การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 38 (EECON-38), 18 – 20 พฤศจิกายน 2558, อุดรฯ, หน้า 345 – 348.

ปกาศิต มาหลิน และ กิตติพงษ์ มีสวาสดี, “การสังเคราะห์เสียงขลุ่ยด้วยแบบจำลองฟังก์ชันถ่ายโอนของกระโหลกขลุ่ย”, ในการประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ (ECTI-Card) ครั้งที่ 7, 8 – 10 กรกฎาคม 2558, ตรัง, หน้า 606 – 609.

Meesawat K. , “ Reed Material Effects on the Characteristic of Khaen's Sound”, Proceedings of the 20th International Congress on Sound and Vibration, Bangkok, July 7 – 13, 2013.

กิตติพงษ์ มีสวาสดี, “การสังเคราะห์เสียงฆ้องวงด้วยตัวกรองดิจิทัลและการประยุกต์ใช้งาน”, วิศวกรรมสาร ม.ช., ปีที่ 39 ฉบับที่ 2 (เมษายน), หน้า 213 – 220, 2555.

Thongkam P., Kanarkard W., Meesawat K., and Taweevoradej W., “ การจดจำสัญญาณเสียงเพื่อจำแนกชนิดของเครื่องดนตรีไทยด้วยอัลกอริทึม C5.0”, KKU Engineering Journal, Vol. 39, No. 1 (Jan), pp 87 – 96, 2012.

Kanchanapradit J., and **Meesawat K.**, “ Subjective Measurement of Traditional Thai Musical Scales”, Proceedings of the 1st International conference on Music and Technologies, November 11 – 12, 2011, Kaunas, Lithuania.

อดิเทพ กงจันทร์ และ **กิตติพงษ์ มีสวาสดี** "การประมาณค่าผลตอบสนองเชิงความถี่ของกระโหลก ฟันโดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์", การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้าครั้งที่ 33 (EECON-33), 1 – 3 ธันวาคม 2553, เชียงใหม่, เล่ม 2, หน้า 1537 - 1540.

กรกช แสงรัตนกุล และ **กิตติพงษ์ มีสวาสดี** "การออกแบบแบบจำลองตัวกำทอนสำหรับขลุ่ยเพียงออโดยใช้การประมาณค่าเชิงเส้น", การประชุมเครือข่ายวิชาการวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครั้งที่ 2, 5 – 6 กุมภาพันธ์ 2553, เชียงใหม่, หน้า 461 – 464.

กรกช แสงรัตนกุล และ จรัญ กาญจนประดิษฐ์ และ **กิตติพงษ์ มีสวาสดี**, "ความสำคัญขององค์ประกอบฮาร์โมนิกส์ของขลุ่ยเพียงออ", การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณครั้งที่ 19, 24 – 25 กันยายน 2552, สงขลา, หน้า 69.

ภาคภูมิ โชคชัยรุ่งโรจน์ และ จรัญกาญจนประดิษฐ์ และ **กิตติพงษ์ มีสวาสดี**, "การเปรียบเทียบเสียงขลุ่ยแบบเสียงควบกับแบบเสียงปกติโดยใช้การกระจายเชิงโหมด", การประชุมวิชาการวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แห่งชาติครั้งที่ 12 (NCSEC 2008), 20 – 21 พฤศจิกายน 2551, ชลบุรี, หน้า 394 – 397.

กิตติพงษ์ มีสวาสดี และ จรัญ กาญจนประดิษฐ์ และ ภาคภูมิ โชคชัยรุ่งโรจน์, "การประเมินระบบเสียงธรรมชาติของขลุ่ยเพียงออ", การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้าครั้งที่ 29 (EECON-29), 9 – 10 พฤศจิกายน 2549, ชลบุรี, เล่ม 2, หน้า 1053 – 1056.

Kittiphong Meesawat and Dorte Hammershøi, "The time when the reverberation tail in a binaural room impulse response begins", Proceedings of the 115th AES Convention, October 10- 13, 2003, New York, NY, USA, preprint 5859, pp. 1 – 9. Abstract in Journal of the Audio Engineering Society, Vol. 51, No. 12, 2003, p. 1217.

Kittiphong Meesawat and Dorte Hammershøi, "The transition time between early reflections and the reverberation tail in a binaural room impulse response", Proceedings of Baltic-Nordic Acoustical Meeting (B-NAM 2002), August 26 – 28, 2002, Lyngby, Denmark, Vol. II, pp. 40 – 44. Ultragarsas No. 3 (48).

Kittiphong Meesawat and Dorte Hammershøi, "An investigation on the transition from early reflections to a reverberation tail in a BRIR", Proceedings of ICAD 2002, July 2 – 5, 2002, Kyoto, Japan, pp. 285 – 289.

Srisuchinwong B., Lertrusdachakul T., Watcharawetsaringkan O., and **Meesawat K.** (2000), “ VLSI Implementation of a Symmetric Cipher Using Cellular

Automata,” NECTEC Annual Conference 2000 : ECTI Technologies and the New Economy, pp. 76 – 82.

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 12 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN211100 Electric Circuits

EN213105 Computational Methods

EN213106 Numerical Methods

EN213802 Electrical Engineering Laboratory III

5.2 ระดับบัณฑิตศึกษา

152 891 Electrical Engineering Graduate Seminar I

152 892 Electrical Engineering Graduate Seminar II

152 898 Thesis

152 899 Thesis

นายสกริพร พรนิมิตร

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปีที่ พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย	2534
ปริญญาโท	M.Eng. (Electric Power System Management)	Asian Institute of Technology, Thailand	2541

3. ผลงานทางวิชาการ

Pundaree Boonma, Papot Jaroenapibal, Mati Horprathum, **Sathiraporn Pornnimitra**, Boonying Charoen, and Napat Triroj, "Impedance Spectroscopic Inspection toward Sensitivity Enhancement of Ag-doped WO₃ Nanofiber-based Carbon Monoxide Gas Sensor ", International Conference on Material and Manufacturing Technology (ICMMT 2016), May 14-16, 2016, Chiang Mai, Thailand .

Pramin Artrit and **Sathiraporn Pronnimitra**, "Robot Activities a Tool for Problem-Solving Skill", The 2016 International STEM Education Conference (iSTEM-Ed 2016), Pattaya, Thailand, July 6-8, 2016.

Kasidit Charunphaisan, **Sathiraporn Pornnimitra**, Pramin Artrit and Chiranut Sa-ngiamsak, " STEM and Problem-based Approaches Using Arrow Control Robotic System: Case Study", The 2016 International STEM Education Conference (iSTEM-Ed 2016), Pattaya, Thailand, July 6-8, 2016.

Prasert Namwet, **Sathiraporn Pornnimitra** and Wannaree Wongtrairat, "Early detection of Parkinson's diseases by using the relation between time response and movement characteristics of human's arms", KKU Engineering Journal, Vol. 43, No. 3 (2016), September 2016.

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 22 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN212200	Electrical Machines I
EN213201	Electrical Machines II
EN253203	Data Communication and Network

5.2 ระดับบัณฑิตศึกษา

-

นายสถาพร พรพรหมลิขิต

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขา)	ชื่อสถาบัน,ประเทศ	ปีที่ พ.ศ.ที่จบ
ปริญญาตรี	B. S. (Electrical Engineering and Computer Science)	Massachusetts Institute of Technology, USA.	2545
ปริญญาโท	M.Eng. (Electrical Engineering and Computer Science)	Massachusetts Institute of Technology, USA.	2547
ปริญญาเอก	Ph.D. (Electrical Engineering)	University of California, San Diego, USA.	2553

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ผลงานวิจัย

เทคนิคการประสานเวลาในเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย Study of Time Synchronization Techniques in Wireless Sensor Networks

ทุนพัฒนานักวิจัยใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2557

วงจรขยายกำลังสัญญาณความถี่วิทยุแถบกว้างประสิทธิภาพสูงบนเทคโนโลยีซีมอส High-Efficiency Broadband RF Power Amplifiers in CMOS

ทุนพัฒนาศักยภาพในการทำงานวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ประจำปี 2559

3.2 บทความทางวิชาการ

J. Jeong, **S. Pornpromlikit**, P. M. Asbeck, and D. Kelly, "A 20-dBm linear RF power amplifier using stacked silicon-on-sapphire MOSFETs," in IEEE Microw. Wireless Compon. Lett., vol. 16, no. 12, pp. 684-686, Dec. 2006.

- S. Pornpromlikit**, J. Jeong, C. D. Presti, A. Scuderi, and P. M. Asbeck, "A 900 MHz digital polar power amplifier implemented in SOI CMOS," in IEEE Power Amplifier Symposium Dig., Jan. 2009.
- P. Asbeck, L. Larson, D. Kimball, **S. Pornpromlikit**, J.-H. Jeong, C. Presti, T.P. Hung, F. Wang, and Y. Zhao, "Design options for high efficiency linear handset power amplifiers," in IEEE Topical Meeting on SiRF Dig., pp. 1-4, Jan. 2009.
- S. Pornpromlikit**, J. Jeong, C. D. Presti, A. Scuderi, and P. M. Asbeck, "A 33-dBm 1.9-GHz silicon-on-insulator CMOS stacked-FET power amplifier," in IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig., pp. 533-536, Jun. 2009.
- S. Pornpromlikit**, J. Jeong, C. D. Presti, A. Scuderi, and P. M. Asbeck, "A 25-dBm high-efficiency digitally-modulated SOI CMOS power amplifier for multi-standard RF polar transmitters," in IEEE RFIC Symp. Dig., pp. 157-160, Jun. 2009.
- K. Takenaka, **S. Pornpromlikit**, C. D. Presti, A. Scuderi, and P. M. Asbeck, "A digitally-modulated SOI CMOS asymmetrical Doherty amplifier," in IEEE Power Amplifier Symposium Dig., Sep. 2009.
- S. Pornpromlikit**, J. Jeong, C. D. Presti, A. Scuderi, and P. M. Asbeck, "A watt-level stacked-FET linear power amplifier in silicon-on-insulator CMOS," in IEEE Trans. Microw. Theory Tech., vol. 58, no. 1, pp. 57-64, Jan. 2010.
- J. Jeong, **S. Pornpromlikit**, and P. M. Asbeck, "High Power SOI CMOS Attenuator with Wide Attenuation Range," in IEEE Microw. Wireless Compon. Lett., vol. 21, no. 8, pp. 433-435, Aug. 2011.
- S. Pornpromlikit**, H. Dabag1, B. Hanafi, J. Kim, L. E. Larson, J. F. Buckwalter, and P. M. Asbeck, "A Q-Band Amplifier Implemented with Stacked 45-nm CMOS FETs," in IEEE Compound Semiconductor Integrated Circuit Symposium, pp. 1-4, Oct. 2011.
- B. Hanafi, O. Gurbuz, H. Dabag, **S. Pornpromlikit**, G. Rebeiz, and P. M. Asbeck, "A CMOS 45 GHz power amplifier with output power > 600 mW using spatial power combining," in IEEE MTT-S Int. Microwave Symp. Dig., pp. 1-3, Jun. 2014.

W. Lasoi and **S. Pornpromlikit**, "Temperature-Aware Time Synchronization with an Accuracy-Efficiency Trade-off in Wireless Sensor Networks," to be published in Procedia Engineering, the 30th Eurosensors conference, Sep. 2016.

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 6 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

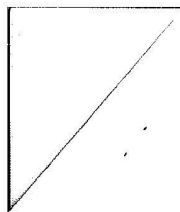
EN213802	Electrical Engineering Laboratory III
EN242102	Electrical Engineering Laboratory II
EN242200	Analog Electronics I
EN242202	Electrical Engineering Laboratory I
EN244998	Electrical Engineering Pre-Project
EN244999	Electrical Engineering Project

5.2 ระดับบัณฑิตศึกษา

152 891	Electrical Engineering Graduate Seminar I
152 892	Electrical Engineering Graduate Seminar II
152 898	Thesis
152 899	Thesis

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 3

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ที่ ๒๓๕๗ /๒๕๕๙

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๗(๑) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. ๒๕๕๘ และข้อ ๔.๑ ตามความในประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ ๑๙๑๑/๒๕๕๒) เรื่อง การเสนอขออนุมัติหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วย

- | | |
|--------------------------------------|---|
| ๑. รองศาสตราจารย์จิรบุษ เสี่ยมศักดิ์ | เป็นประธานกรรมการ |
| ๒. รองศาสตราจารย์อภิรักษ์ ธารยานนท์ | เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย |
| ๓. รองศาสตราจารย์ณรงค์ อยู่ถนอม | เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย |
| ๔. นายศรัณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร | เป็นกรรมการผู้แทนองค์กรวิชาชีพ |
| ๕. นายสฤพร พรนิมิตร | เป็นกรรมการ |
| ๖. นายสถาพร พรพรหมลิขิต | เป็นกรรมการและเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๓๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เด่นพงษ์ สุดภักดี)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและสื่อสารองค์กร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี

พ.ศ. 2555



**ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี**

พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เห็นเป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๖(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. ๒๕๔๑ โดยมีมติสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๕ จึงวางระเบียบว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี 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	คณะหรือหน่วยงานที่มีหลักสูตรหรือระดับรายวิชาปริญญาตรีสังกัด
“คณบดี”	หมายความว่า	คณบดีของคณะหรือผู้บริหารสูงสุดของหน่วยงานที่มีหลักสูตรหรือรายวิชาระดับปริญญาตรีสังกัด
“คณะกรรมการประจำคณะ”	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำคณะหรือหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัด
“อาจารย์ที่ปรึกษา”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับการศึกษาของนักศึกษา
“อาจารย์ผู้สอน”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชา ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

“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 หนึ่งหน่วยกิตให้มียุทธศาสตร์เวลาศึกษา 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 นักศึกษาอาจจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้ไม่สูงกว่า 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 การถอนรายวิชามีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 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 ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นระดับ
คะแนน

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 สำหรับรายวิชาที่ได้กำหนดการประเมินผลเป็น S และ U
- ๒๔.๖ ตัวอักษร T ใช้ในกรณีของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนได้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่รับโอน 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 มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลสำหรับรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนไว้ในภาคการศึกษาหนึ่งๆ ไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้งและเมื่อทำการประเมินผลรายวิชาใดเป็นครั้งสุดท้ายแล้วถือว่า การเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุดลง
- ๒๕.๒ อาจารย์ผู้สอนต้องแจ้งเกณฑ์และเงื่อนไขการวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชาให้นักศึกษาทราบล่วงหน้า
- 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 ให้นำผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างค่าคะแนนที่ได้กับจำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นค่าคะแนนเป็นตัวตั้ง หาค่าด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสม (Cumulative Credits) ผลลัพธ์ที่ได้คือระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
 - ๒๕.๕.๒ การคำนวณดังกล่าวข้างต้นให้ตั้งหารถึงทศนิยม ๔ ตำแหน่งและให้ปัดเศษเฉพาะ ทศนิยมที่มีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ตั้งแต่ตำแหน่งที่ ๔ เพื่อให้เหลือทศนิยม ๒ ตำแหน่ง
 - ๒๕.๖ รายวิชาที่มีค่าคะแนนทุกรายวิชาจะต้องนำหน่วยกิตของรายวิชานั้นๆ ไปรวมเป็นตัวหารในการคำนวณหารระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๒๖ การกำหนดนับชั้นปีนักศึกษา หากมีความจำเป็นต้องกำหนดชั้นปีนักศึกษาให้ออกเป็นประกาศของคณะ

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 ให้คิดเฉพาะรายวิชาที่มีค่าคะแนนโดยไม่คำนึงถึงรายวิชาที่ได้ ।

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 ไม่อยู่ระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้คง 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 จะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร
- 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 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ผู้สำเร็จการศึกษาผู้หนึ่งผู้ใด 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 นักศึกษาต้องยื่นใบลาพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองและหลักฐานการ แสดงว่า ไม่มีหนี้สินค้างชำระ โดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณบดีที่ นักศึกษาสังกัด เพื่อให้มหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ กรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นอาจให้ ผู้ปกครองยื่นใบลาออกแทนนักศึกษาได้

๓๗.๕ หลักฐานที่ใช้ประกอบในการลาต่างๆ ประกอบด้วย

๓๗.๕.๑ ใบลา ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๕.๒ ใบรับรองแพทย์ (กรณีลาเนื่องจากป่วย) ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๕.๓ หนังสือรับรองจากผู้ปกครอง และหนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ ปรึกษา กรณีลาป่วยหรือลาจกเกิน ๑๕ วัน หรือลาพักการศึกษา หรือ ลาออก

๓๗.๕.๔ หนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา การลาทุกประเภทต้องผ่านความเห็นชอบ จากอาจารย์ที่ปรึกษา

๓๗.๕.๕ หลักฐานเอกสารประกอบอื่นแล้วแต่กรณี เช่น เอกสารการได้รับอนุมัติให้ไป ฝึกปฏิบัติงานที่ต่างประเทศ 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 ตามระเบียบ
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

๓๘.๖ เรียนสำเร็จตามหลักสูตร และได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาจากสภามหาวิทยาลัย
โดยให้ถือว่าวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาเป็นวันพ้นสภาพ
นักศึกษา เว้นแต่กรณีที่เป็นักศึกษาในหลักสูตรเพื่อขออนุมัติสองปริญญาให้ถือวันพ้น
สภาพนักศึกษาในวันที่อนุมัติปริญญาที่สอง

๓๘.๗ ไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละภาคการศึกษา
โดยมิได้ลาพักการศึกษาตามระเบียบ

๓๘.๘ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นหรือต่อทะเบียนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดใน
แต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นในกรณีเหตุสุดวิสัยที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร

๓๘.๙ ศึกษาในมหาวิทยาลัยเกินจำนวนสองเท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ใน
หลักสูตร ทั้งนี้ให้นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

๓๘.๑๐ ปลอมแปลงลายมือชื่อผู้ปกครอง หรือลายมือชื่อบุคคลอื่น เพื่อใช้เป็นหลักฐานเท็จต่อ
มหาวิทยาลัยตามข้อ ๑๐.๓ แห่งระเบียบนี้

๓๘.๑๑ ต้องโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกเว้นแต่ความผิดลหุโทษ หรือความผิดที่ได้
กระทำโดยประมาท

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 และถูกประเมินให้ตก
ออกโดยยังไม่ได้แก้ผลการประเมินอักษร 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 ปรับตกในรายวิชาที่เป็นกรณีสาเหตุของการกระทำผิดหรือการฝ่าฝืนระเบียบนี้ เช่น ทุจริตในการสอบและกรณีที่เป็นไปตามข้อ ๒๔.๑.๔

๔๑.๒ ปรับตกไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของรายวิชาที่สอบมาแล้วสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยนับย้อนหลังตามลำดับรายวิชาที่สอบ

๔๑.๓ ปรับตกในทุกรายวิชาที่เข้าสอบแล้วสำหรับภาคการศึกษานั้น

๔๑.๔ ปรับตกในทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนสำหรับภาคการศึกษานั้น

ข้อ ๔๒ การดำเนินการเมื่อมีการกระทำผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบนี้

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



(พลตำรวจเอกเอก สาสิน)

นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 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

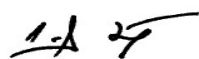
ข้อ 8 ค่าใช้จ่ายและการชำระเงินค่าใช้จ่ายในการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

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

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 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 การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาๆ 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

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 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

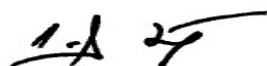
- | | |
|--------------|---|
| | รายวิชา มีเวลาเรียน/หรือเวลาสอบ
ซ้ำซ้อนกัน เป็นต้น |
| “การอุทธรณ์” | หมายถึง การที่นักศึกษายื่นเรื่องต่อมหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อขอให้พิจารณาทบทวนคำสั่งลงโทษ เนื่องจากเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรม หรือไม่เห็นด้วยกับคำสั่งลงโทษ |
- ข้อ 4 ผู้มีสิทธิอุทธรณ์ตามประกาศนี้ 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

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 8

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน
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 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ แห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	√	√	√	√	√
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตาม แบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ ครบทุกวิชา	√	√	√	√	√
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้น ภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกวิชา	√	√	√	√	√
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลัง สิ้นปีการศึกษา	√	√	√	√	√
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี การศึกษา	√	√	√	√	√
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการ ประเมินผลการเรียนรู้ จากการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		√	√	√	√
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือให้คำแนะนำด้านการจัดการ เรียนการสอน	√	√	√	√	√
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่ง ครั้ง	√	√	√	√	√
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/ หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	√	√	√	√	√
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีผลต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 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)	9	10	10	11	12

เกณฑ์ประเมิน: หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ 1-5) มีผลการดำเนินการ บรรลุตามเป้าหมาย และจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีการดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับ และตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 9

สรุปรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

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

1. กลุ่มวิชาพื้นฐาน

จำนวน 31 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม				x		x		
EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม	x							
EN241100 การเขียนโปรแกรมไพธอน	x	x	x	x	x	x	x	
SC201005 เคมีทั่วไป				x				
SC201006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป				x				
SC401206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	x							
SC401207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	x							
SC402202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	x							
SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับ วิศวกรรมศาสตร์	x							
SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1		x	x					
SC501004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2				x		x		
SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1		x	x					
SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2				x		x		

2. กลุ่มวิชาบังคับ

2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์

จำนวน 46 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
EN211100 วงจรไฟฟ้า	x	x	x	x	x	x	x	
EN212101 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	x	x	x	x	x	x	x	
EN212104 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	x	x	x	x	x	x	x	
EN212800 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 1	x	x		x	x	x	x	

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
EN212801	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 2	x	x		x	x	x	x	
EN213105	วิธีการคำนวณ	x	x	x	x	x	x		
EN213106	ระบบควบคุม	x	x	x	x	x	x	x	
EN213802	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า 3	x	x		x	x	x	x	
EN242102	หลักมูลของเครื่องจักรกลไฟฟ้า	x	x		x	x	x	x	
EN242103	สถิติประยุกต์เพื่องานวิจัยและพัฒนา	x	x	x	x	x	x	x	
EN812200	การออกแบบเชิงตรรกะดิจิทัล	x	x	x	x	x	x	x	
2. กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์									
EN213207	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	x	x	x	x	x	x	x	
EN243804	ปฏิบัติการวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	x	x	x	x	x	x	x	
3. กลุ่มความรู้ด้านการประมวลสัญญาณ									
EN212103	ทฤษฎีการแปลงสัญญาณเบื้องต้นและพีชคณิตเชิงเส้น	x	x		x	x	x		
EN213107	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	x				x	x	x	
EN243105	ระบบสื่อสารและโครงข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ	x				x	x	x	
4. กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว									
EN241101	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ	x	x	x	x	x	x		x
EN243104	การโปรแกรมภาษาซีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว	x					x	x	

2.2 วิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์

จำนวน 16 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์									
EN242202	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์	x	x	x	x	x	x	x	x
EN242800	การฝึกปฏิบัติทาววิชาชีพวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 1	x		x	x	x	x	x	x
EN242801	ทักษะวิชาชีพเชิงปฏิบัติของวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2	x		x	x	x	x	x	x

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EN243802 ทักษะวิชาชีพเชิงปฏิบัติของวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 3	x	x	x	x	x	x	x	x
EN243803 ทักษะวิชาชีพเชิงปฏิบัติของวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 4	x	x	x	x	x	x	x	x
EN244998 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	x	x	x	x	x	x	x	
EN244999 โครงงานวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	x	x	x	x	x	x	x	
2. กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
EN242200 แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 1	x	x		x	x	x	x	
EN242201 แอนะล็อกอิเล็กทรอนิกส์ 2	x		x		x	x	x	

2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา

จำนวน 1 หรือ 6 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
EN243796 การฝึกงาน	x	x	x	x	x	x	x	x
EN244785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์	x	x	x	x	x	x	x	x

3. กลุ่มวิชาเลือก

จำนวน 12 หน่วยกิต

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
EN244306 สภาวะแม่เหล็ก วัสดุและอุปกรณ์แม่เหล็ก	x			x	x	x		
EN244305 เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล	x	x		x	x	x	x	
EN413400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	x	x	x	x	x	x	x	
AR021205 ธุรกิจและการตลาดสำหรับนักออกแบบ	x							x
AR023103 การออกแบบบรรจุภัณฑ์พื้นฐาน	x							x

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2. กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์								
EN244301 เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวนในระบบอิเล็กทรอนิกส์	x		x	x	x	x	x	x
EN244302 เครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์	x	x		x	x	x	x	
EN244300 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	x				x	x	x	
EN244303 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์	x	x	x	x	x	x	x	x
EN244774 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 1	x	x	x	x	x	x	x	
EN244775 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมระบบอิเล็กทรอนิกส์ 2	x	x	x	x	x	x	x	
3. กลุ่มความรู้ด้านการประมวลสัญญาณ								
EN244304 การออกแบบตัวกรองสัญญาณ	x				x	x		
EN244307 วิศวกรรมเสียง	x	x	x		x	x	x	x
EN254300 วิศวกรรมไมโครเวฟ	x			x	x	x	x	x
4. กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว								
EN213300 ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้	x	x	x	x	x	x	x	
EN213301 วิทยาการหุ่นยนต์ขั้นแนะนำ	x	x	x	x	x	x	x	
EN213302 ระบบควบคุมแบบเชิงเส้น	x	x	x	x	x	x	x	
EN213304 ระบบชาญฉลาด	x	x	x		x	x	x	
EN213305 แมคคาทรอนิกส์	x	x	x	x	x	x	x	
EN213307 วิศวกรรมการวางระบบอัตโนมัติ	x	x	x	x	x	x	x	
EN244308 การออกแบบวงจรรวมความจุสูงมาก	x			x	x	x	x	x
EN244309 หลักการผลิตอุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์	x		x	x	x	x		x

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 10

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/วิศวกรรมอัตโนมัติ
- (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 เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของของเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม จึงมีหลายสถาบันจัดทำหลักสูตรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่แตกต่างกันตามเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน การจำแนกสาขาย่อยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิชาชีพ

แนวทางในการจัดการขอบเขตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ 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 ร่วมกับการระดมความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ และจากสภาวิศวกร ประกอบกับความต้องการของสังคมและ

พื้นฐานอุตสาหกรรมในประเทศ 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 การเคลื่อนที่ของความร้อนระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

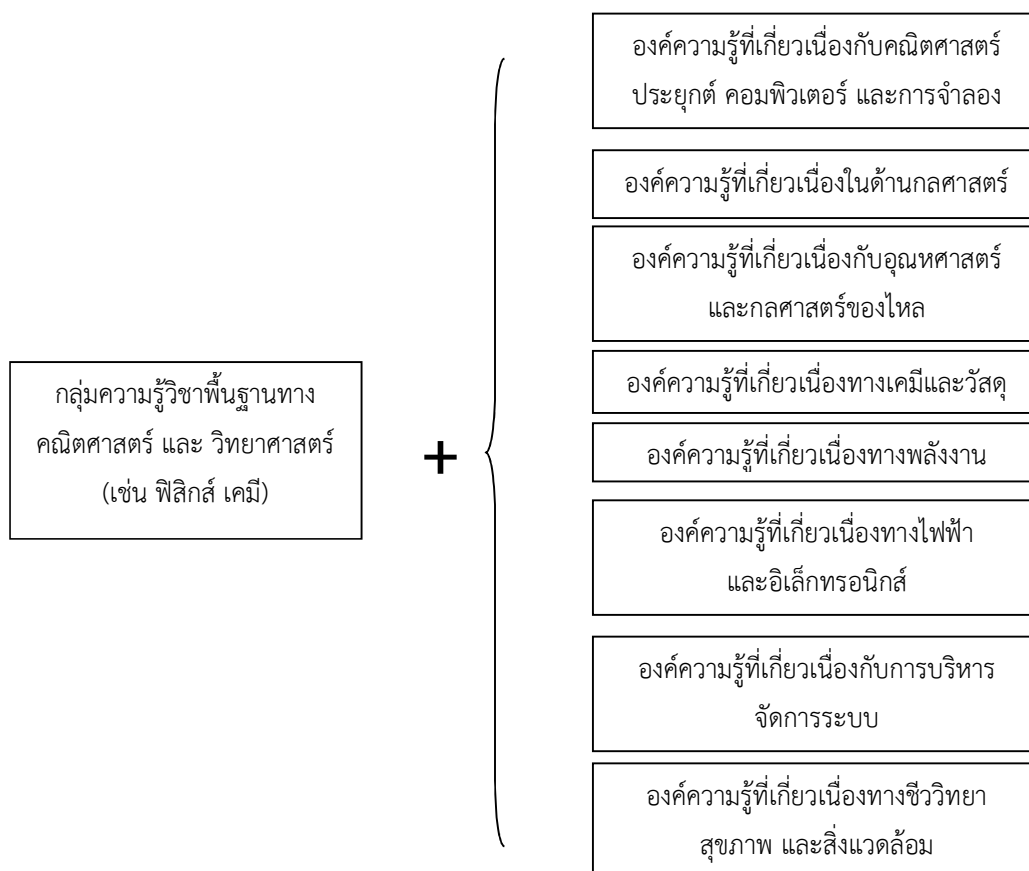
องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง 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 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของ 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) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ
- 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) กลุ่มความรู้ด้านบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม (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 มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (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 เนื่องจากนักศึกษาต้องมีส่วนร่วมการใช้งานเครื่องมือ และอุปกรณ์ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตและสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิกิพีเดียวิชาการ 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 ต้องมีระบบประกันคุณภาพ หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน 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 ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

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

- ๑) เป็นหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสถาบันอุดมศึกษา ก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา รับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สถาบันอุดมศึกษา อนุมัติหลักสูตรนั้น
- ๒) ผลการประเมินคุณภาพภายในตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพภายใน จะต้อง มีคะแนนเฉลี่ยระดับดีขึ้นไปต่อเนื่องกัน ๒ ปี นับตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตร ที่ได้พัฒนาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ที่ได้กำหนดตัวบ่งชี้และ/หรือเกณฑ์การประเมินเพิ่มเติม ผลการประเมินคุณภาพจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนด จึงจะได้รับการเผยแพร่
- ๓) หลักสูตรใดที่ไม่ได้รับการเผยแพร่ ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการปรับปรุงตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาจะกำหนดจากผลการประเมินต่อไป
- ๔) กรณีหลักสูตรใดได้รับการเผยแพร่แล้ว สถาบันอุดมศึกษาจะต้องกำกับดูแลให้มีการรักษาคุณภาพให้มีความมาตรฐานอยู่เสมอ โดยผลการประเมินคุณภาพภายในต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไปหรือเป็นไปตามที่มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชานั้นกำหนดทุกปีหลังจากได้รับการเผยแพร่ หากต่อมาปรากฏว่าผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาใดไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษา 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.อริคม 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.วราภรณ์ 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 แก้วดาทิพย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	กรรมการ
๑๗) รศ.ดร.ยุทธชัย บรรเทงจิตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	กรรมการ
๑๘) ผศ.ดร.ทิพบุษย์ เอกแสงศรี	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	กรรมการ
๑๙) ผศ.ดร.ศิวัช 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 ลิขณะเจริญ | 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 กัณหาเวก 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 เอื้อชลิตานุกุล 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 เตชะไพโรจน์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

๓) ผศ.ดร.พิมพ์ชนก จตุรพิริย มหาวิทยาลัยศิลปากร

๔) ดร.สุวัฒนา พฤษะศรี มหาวิทยาลัยศิลปากร

๕) ดร.วนิดา วัฒนการุณ มหาวิทยาลัยศิลปากร

๖) อาจารย์จันทน์ วีระเจตบัตย์ 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 สาขาวิชาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (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 (แอนะล็อกและดิจิตอล)	x				x	x		
วงจรรวมพื้นฐานแบบแอนะล็อก	x			x		x		
วงจรรวมพื้นฐานแบบดิจิตอล				x		x		
การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อก	x				x	x		
การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบดิจิตอล	x				x	x		
(๓) กลุ่มความรู้ด้านสัญญาณ(แอนะล็อกและดิจิตอล) และการดำเนินการวิธีสัญญาณ								
การดำเนินการวิธีสัญญาณ (แอนะล็อกและดิจิตอล)	x					x		
ระบบควบคุมเชิงเส้น (แอนะล็อกและดิจิตอล)	x					x		
เครื่องจักรกลไฟฟ้า (แอนะล็อกและดิจิตอล)	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		
เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ (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
การควบคุมมลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (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								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
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
(๒) กลุ่มกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)								
กรรมวิธีการผลิตของวัสดุ (Manufacturing Processes of Materials)		x	x	x	x		x	x

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
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			
(๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)								
หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการผลิตอาหาร (Unit Operations and Food Processing)	x		x	x	x		x	x

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
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