หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย): วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ): B.Eng. (Environmental Engineering)

3. วิชาเอก

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

145 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และภาษาอังกฤษบางรายวิชา

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาชาวต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยเป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

-

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรของมหาวิทยาลัย เห็นชอบในการประชุม ครั้งที่ 5/2560 เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560

สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 7/2560 วันที่ 5 กรกฎาคม 2560

สภาวิชาชีพ มีมติรับรองปริญญา ในการประชุม ครั้งที่ 42-5/2561 วันที่ 9 เมษายน 2561

เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- วิศวกรสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineer)
- นักวิชาการหรือนักวิจัย (Academic Scholar or Researcher)
- อาจารย์ในสถาบันการศึกษาของรัฐหรือเอกชน

9. ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1.	นางสาวกัลยกร ขวัญมา	3-47990-0091-97-4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Environmental Management) วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)

ที่	ชื่อ-สกุล	เลขที่บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
2.	นายพนมชัย วีระยุทธศิลป์	3-40990-0654-38-3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
3.	นายอาวุธ ยิ้มแต้	3-40990-0653-94-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)
4.	นายชัชวาล อัยยาธิติ	3-34160-1160-27-7	อาจารย์	Dr.-Ing. (Environmental Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
5.	นางสาวปณิธาน จูฑาพร	3-90980-0879-41-9	อาจารย์	Ph.D. (Environmental Science and Engineering) M.Sc. (Environmental Science) B.Sc. (Environmental Science)

<u>หมายเหตุ</u> รายละเอียดเกี่ยวกับประวัติ ผลงานทางวิชาการ และภาระงานสอน ให้ดูในเอกสารแนบท้าย หมายเลข 2

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) การพัฒนาประเทศตามแนวทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ผ่านมาทำให้ประเทศมีการพัฒนาที่สูงขึ้นตามลำดับ ส่งผลให้รายได้ประชาชนสูงขึ้นปัญหาความยากจนลดลง และ คุณภาพชีวิตประชาชนดีขึ้น อย่างไรก็ตามผลกระทบที่ตามมาคือ การลดลงของทรัพยากรธรรมชาติและการเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว ประสบปัญหาการจัดการขยะอย่างถูกสุขลักษณะ และการบริหารการจัดการน้ำที่เป็นระบบ ตลอดจนปัญหาเนื่องจากความผันผวนของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศส่งผลให้กฎเกณฑ์และกฎระเบียบของสังคมที่เกี่ยวกับการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีความเข้มงวดมากขึ้น

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากภาพรวมการพัฒนาในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 การพัฒนาประเทศที่สำคัญโดย ยึดหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” และ

"การพัฒนาที่ยั่งยืน" และสถานการณ์ปัจจุบันประเทศไทยมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุมากขึ้น และจำนวนประชากรวัยแรงงานลดลง ปัญหาความยากจนยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบกับปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ ทรัพยากรระหว่างรัฐกับประชากร และระหว่างประชนในกลุ่มต่างๆ เนื่องจากการจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบรวมศูนย์ขาดการเชื่อมโยงกับพื้นที่ ในขณะที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นตาม การขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง ประกอบกับสภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงผันผวนมากขึ้น ประเทศไทยต้องเผชิญกับภัยพิบัติทางธรรมชาติรุนแรงมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมไทยมากกว่าในอดีต

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 โดยจะเน้นให้นักศึกษามีส่วนร่วมในชั้นเรียนและการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาสอดแทรกเข้าไปในเนื้อหาการเรียน เพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ดีพร้อมที่จะนำไปใช้งานโดยเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนของกฎเกณฑ์และกฎระเบียบของสังคมที่เกี่ยวกับการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้ทันสมัยสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน นอกจากจะมุ่งเน้นในทางทฤษฎีอันเป็นเลิศแล้ว หลักสูตรปรับปรุงใหม่นี้ยังมุ่งเน้นให้บัณฑิตที่จบการศึกษามีความสามารถในทางปฏิบัติที่ดีและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในการแก้ไขปัญหาต่างๆ โดยผ่านทางระบบการศึกษาแบบฝึกงาน และสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นการเข้าทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมในอนาคตของบัณฑิตอย่างมาก และด้วยความพร้อมทั้งทางด้านบุคลากรที่มีคุณภาพสูงทั้งทางด้านวิชาการและประสบการณ์ประกอบกับความพร้อมทางด้านเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา จึงเป็นหลักประกันได้ว่าบัณฑิตที่จบการศึกษาจะเป็นผู้มีความรู้ความสามารถอย่างแท้จริงและเป็นผู้ที่มีความใฝ่รู้ในการศึกษาในระดับสูงต่อไป อีกจุดมุ่งหมายหนึ่งของหลักสูตรปรับปรุงนี้คือการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนเพื่อส่งเสริมบุคลิกภาพของบัณฑิตที่จะจบการศึกษานอกจากวิชาการที่เป็นเลิศแล้ว ผู้ปฏิบัติงานที่ดีควรจะมีคุณสมบัติในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ซึ่งผลของกิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นจะส่งผลให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเป็นผู้มีบุคลิกดี มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเป็นผู้นำและเป็นบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรมตามแนวทางจรรยาบรรณของวิศวกร และมีระบบประกันคุณภาพการศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพจากสภาวิศวกร และเพื่อเป็นการสร้างความพร้อมต่อการสื่อสารในสังคมอาเซียน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ปรับปรุงนี้ ได้สอดแทรกการพัฒนาทักษะด้านภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง พูด อ่าน และเขียน ให้กับบัณฑิตผ่านกิจกรรมในวิชาต่างๆ ของหลักสูตร อีกทั้งยังมีโครงการพัฒนาทักษะต่างๆ เสริมหลักสูตร เพื่อให้บัณฑิตการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

สำหรับหน่วยงานด้านการศึกษานั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงเยาวชนที่เข้าสู่ระบบการศึกษาที่ลดลง ส่งผลต่อเงินงบประมาณที่ลดลง ทำให้หน่วยงานจำเป็นต้องปรับตัว โดยใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุด และต้องเพิ่มความสามารถของนักศึกษาให้เรียนรู้ที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีพ เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อมและสามารถแข่งขันกับวิศวกรที่เดินทางเข้ามาในประเทศ และยังสามารถออกไปทำงานในกลุ่มประเทศอาเซียนได้ด้วยเช่นกัน

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยซึ่งได้กำหนดไว้คือ “มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นมหาวิทยาลัยวิจัยชั้นนำระดับโลก (World Class Research University)” โดยหลักสูตรได้เน้นการเป็นสถาบันการเรียนรู้พลวัตรระดับแนวหน้าในการผลิตบัณฑิต และพัฒนาบุคลากรที่มีมาตรฐานคุณภาพการอุดมศึกษา และการสร้างความเป็นเลิศในการประยุกต์เทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรมซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย คือ การผลิตบัณฑิต การวิจัย การบริการวิชาการแก่สังคม และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ให้เป็นที่ยอมรับในระดับมาตรฐานสากลที่มุ่งการพัฒนาชุมชนและสังคมให้เข้มแข็ง

13 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่น ที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 การบริหารหลักสูตร

ไม่มี

13.2 การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร

ไม่มี

13.3 รายวิชาในหลักสูตรนี้มีผู้เรียนในสาขาอื่นเรียนด้วย ได้แก่ นักศึกษาจากคณะต่างๆ ในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ไม่มี

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ พร้อมสำหรับการทำงาน การแก้ปัญหาและการพัฒนาความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาวิชาชีพ เข้าใจในสถานการณ์ของโลกและสังคมที่มีความแตกต่างหลากหลายและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดงานปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในด้านต่างๆ ดังนี้

(1) มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการและวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

(2) มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ

(3) มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

(4) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(5) มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษย์สัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(6) มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์

(7) มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม

(8) มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และ ประเทศชาติ

(9) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ความสำเร็จ
● การพัฒนาการเรียนการสอน	ส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	1. มีจำนวนชั่วโมงหรือหัวข้อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. แบบทดสอบความสามารถจริง ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบเลียนแบบสภาพปัญหาจริงและใช้ความรู้หลายด้านในการแก้ไขปัญหาอย่างลึกซึ้ง คำตอบที่ถูกต้องอาจมีหลายคำตอบและมีวิธีการคิดหาคำตอบหลายวิธี
● การพัฒนานักศึกษา	1. ส่งเสริมให้นักศึกษามีความเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี มีมนุษย์สัมพันธ์ 2. ส่งเสริมให้นักศึกษามี คุณธรรม และจริยธรรม 3. ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาสำหรับการสอบใบประกอบวิชชาชีพ 4. การส่งเสริมทางด้านภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ	1. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมนักศึกษาให้มีความเป็นผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี มีมนุษย์สัมพันธ์ 2. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม 3. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมสำหรับการสอบใบประกอบวิชาชีพ 4. จำนวนกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาด้านภาษาต่าง ประเทศ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษ
● การเปลี่ยนแปลงจุดเน้นของหลักสูตร	1. เพิ่มทักษะในการทำงานของนักศึกษา	1. การพานักศึกษาไปดูงานนอกสถานที่ในโรงงานที่เกี่ยวข้อง 2. ปรับปรุงวิชาปฏิบัติการเพื่อให้นักศึกษามีความรู้ 3. เพิ่มรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐศาสตร์
● การเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ ที่สำคัญ	ทำการทบทวนเนื้อหาในหลักสูตร	รายงานการสำรวจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
● การพัฒนาอาจารย์	การเพิ่มพูนศักยภาพของอาจารย์	1. การฝึกอบรม 2. จำนวนบทความที่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ 3. การขอตำแหน่งทางวิชาการเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค ซึ่งเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 1 ข้อ 6 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การจัดการเรียนการสอนการจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น	เดือนสิงหาคม	-	เดือนธันวาคม
ภาคการศึกษาปลาย	เดือนมกราคม	-	เดือนพฤษภาคม
ภาคการศึกษาพิเศษ	เดือนมิถุนายน	-	เดือนกรกฎาคม (ถ้ามี)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ 2555 หมวดที่ 2 ข้อ 9 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือเป็นไปตามระเบียบปรับปรุงใหม่

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลา

2.4.2 จัดกิจกรรมนัดพบอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อสร้างความคุ้นเคยและชี้แจงระบบการเรียนการสอน การดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย และการตอบข้อซักถามต่างๆ

2.4.3 มีการจัดอาจารย์ที่ปรึกษาแก่นักศึกษา ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษาแนะนำ

2.4.4 จัดให้มีการพบปะพูดคุยระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ ทุกภาคการศึกษา

2.4.5 มีระบบการติดตามผลการเรียนโดยอาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมการแนะนำการเรียน

2.4.6 มีระบบทบทวนความรู้แก่นักศึกษาในหัวข้อที่นักศึกษาไม่เข้าใจอย่างต่อเนื่อง

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผนการศึกษาปกติ

จำนวนนักศึกษา	**ปีการศึกษา**				
	2560	**2561**	**2562**	**2563**	**2564**
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวมจำนวนนักศึกษา	**40**	**80**	**120**	**160**	**160**
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	**-**	**-**	**-**	**40**	**40**

2.6 งบประมาณตามแผน

ประมาณการรายรับ	**ปีงบประมาณ**				
	2560	**2561**	**2562**	**2563**	**2564**
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	1,200,000	2,400,000	3,600,000	4,800,000	4,800,000
งบดำเนินงาน (ค่าตอบแทน ค่าใช้สอย ค่าวัสดุ ค่าสาธารณูปโภค)	886,200	930,510	977,036	1,025,887	1,077,182
รวมรายรับ	**2,086,200**	**3,330,510**	**4,577,036**	**5,825,887**	**5,877,182**
ประมาณการรายจ่าย	**ปีงบประมาณ**				
	2560	**2561**	**2562**	**2563**	**2564**
งบใช้สอย ค่าตอบแทน	625,860	999,153	1,373,111	1,747,766	1,763,154
งบวัสดุ	469,395	749,365	1,029,833	1,310,825	1,322,366
งบครุภัณฑ์	469,395	749,365	1,029,833	1,310,825	1,322,366
งบดำเนินการ (การพัฒนาการเรียนการสอน ฯลฯ)	521,550	832,628	1,144,259	1,456,472	1,469,295
รวมรายจ่าย	**2,086,200**	**3,330,510**	**4,577,036**	**5,825,887**	**5,877,182**

ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาต่อหลักสูตร = 146,288 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาแบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา ระดับปริญญาตรี จากการศึกษาในระบบ (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5) และระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 6)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	**จำนวนหน่วยกิตตามแผนการศึกษา**	
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	**145**	
1.) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**30**	
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	12	
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	12	
1.3 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์	6	
2.) หมวดวิชาเฉพาะ	**109**	
	ฝึกงาน	**สหกิจศึกษา**
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	**34**	**34**
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ	**66**	**69**
2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	30	30
2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	36	33
2.2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา		
2.2.3.1 วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	-
2.2.3.2 วิชาสหกิจศึกษา	-	6
2.3 กลุ่มวิชาเลือก	**9**	**6**
3.) หมวดวิชาเลือกเสรี	**6-9**	

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษา จำนวน 12 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

**000 101	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
**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

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)
**000 156	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism	3(3-0-6)
**EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
**EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน Basic Computer and Information Technology	3 (ไม่นับหน่วยกิต)

หมายเหตุ : รายวิชา 000 160 เป็นรายวิชาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองในระบบ e-Learning ของมหาวิทยาลัย หรือสมัครเข้ารับการอบรมในหัวข้อต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ไม่มีการเรียนการสอนในชั้น

เรียนและไม่นับหน่วยกิต (Audit) นักศึกษาจะต้องสอบผ่านรายวิชา 000 160 ในระบบ e-Testing ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านรายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต โดยมีรายวิชาดังต่อไปนี้

**000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving	3(3-0-6)
**EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในรายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มต่างๆ ดังรายละเอียดแยกตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มวิชาพื้นฐาน 34 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านในทุกวิชาต่อไปนี้

**EN001200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
**EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)
**EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
**EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
**SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
**SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
**SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
**SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)

**SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
**SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineers	3(3-0-6)
**SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
**SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II	1(0-3-2)
**SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
**SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II	3(3-0-6)

(2) กลุ่มวิชาบังคับ 66 หรือ 69 หน่วยกิต

(2.1) วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 30 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้

**EN002204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
**EN112300	กำลังวัสดุ 1 Strength of Materials I	3(3-0-6)
**EN112600	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
**EN112601	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
**EN413400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
**EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
**EN612001	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineers	3(3-0-6)
**EN612002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)

**EN612003	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineers	3(3-0-6)
**EN612004	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)
**EN612005	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	3(3-0-6)
**EN613006	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Processes	3(3-0-6)

(2.2) วิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 33 หรือ 36 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเรียนและสอบผ่านจากทุกรายวิชาต่อไปนี้ และต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือต้องได้ระดับคะแนนแต่ละวิชาไม่ต่ำกว่า C จึงมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาในกลุ่มวิชาฝึกงาน และสหกิจศึกษาจะได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา EN614998 การเตรียมงานโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ EN614999 งานโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

**EN112400	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
**EN112401	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-2)
**EN613101	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ Water Supply Engineering and Design	4(3-3-7)
**EN613301	การจัดการขยะและเทคโนโลยี Solid Waste Management and Technology	4(3-3-7)
**EN613401	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย Environmental Health and Safety Engineering	3(3-0-6)
**EN614102	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ Wastewater Engineering and Design	4(3-3-7)
**EN614201	การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ Air Pollution Control and Design	4(3-3-7)
**EN614402	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
**EN614501	การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ Building Sanitation and Design	4(3-3-7)

**EN614502	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-6)
**EN614998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Pre-project	1(0-3-2)
**EN614999	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	2(0-6-3)

(2.3) วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา 1 หรือ 6 หน่วยกิต

นักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมจากรายวิชาในหลักสูตรไม่น้อยกว่าสามในสี่ของหน่วยกิตทั้งหมด หรือมีสถานะเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือสูงกว่า ต้องเลือกเรียนรายวิชาใดวิชาหนึ่งจากรายวิชาต่อไปนี้

**EN613796	การฝึกงาน Practical training	1(0-3-1) ไม่นับหน่วยกิต
**EN614785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Cooperative Education in Environmental Engineering	6 หน่วยกิต

(3) กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หรือ 9 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่คณะจะเปิดเพิ่มเติมภายหลังที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN614785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา อย่างน้อย 6 หน่วยกิต และสำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชา EN613796 การฝึกงาน ในกลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา อย่างน้อย 9 หน่วยกิต

**EN613403	การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม Industrial Pollution Prevention	3(3-0-6)
**EN613404	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental Systems and Management	3(3-0-6)
**EN614103	การจัดการคุณภาพน้ำ Water Quality Management	3(3-0-6)
**EN614104	เทคโนโลยีน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Technology	3(3-0-6)
**EN614105	มลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมและการควบคุม Industrial Water Pollution and Control	3(3-0-6)

**EN614202	การจัดการคุณภาพอากาศ Air Quality Management	3(3-0-6)
**EN614203	การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น Noise Pollution and Vibration Control	3(3-0-6)
**EN614503	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Computer Application in Environmental Engineering	3(3-0-6)
**EN614504	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน Environment and Energy	3(3-0-6)
**EN614505	เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biotechnology for Environmental Engineering	3(3-0-6)
*EN614506	กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Production Process of Industries for Environmental Engineering	3(3-0-6)
**EN614774	หัวข้อพิเศษทางสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Engineering	3(3-0-6)
**EN112200	ธรณีวิทยาวิศวกรรม Engineering Geology	3(3-0-6)
**EN112302	ทฤษฎีโครงสร้าง Structural Theory	3(3-0-6)
**EN113201	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-6)
**EN113202	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
**EN113304	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design & Practice	4(3-3-8)
**EN113320	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing	3(3-0-6)
**EN113321	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Materials Laboratory	1(0-3-2)
**EN113602	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-0-6)

**EN113604	วิศวกรรมน้ำใต้ดิน Groundwater Engineering	3(3-0-6)
**EN114101	การบริหารงานก่อสร้าง Construction Management	3(3-0-6)
**EN114207	โครงสร้างดิน Earth Structures	3(3-0-6)
**EN211001	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)
**EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
**EN512300	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)
**EN512301	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II	3(3-0-6)

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 – 9 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยขอนแก่น หรือสถาบันการศึกษาอื่น หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยประกาศเพิ่มเติมภายหลัง โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อย่างน้อย 6 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 9 หน่วยกิต หากนักศึกษาลงทะเบียนเกินจากที่กำหนดไว้ให้ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน

หมายเหตุ * หมายถึง รายวิชาเปิดใหม่
** หมายถึง รายวิชาเปลี่ยนแปลง

คำอธิบายระบบรหัสวิชา

000 xxx ตัวเลข 3 ตัวแรก	หมายถึง	วิชาของสำนักวิชาศึกษาทั่วไป
000 10x ตัวเลข 5 ตัวแรก	หมายถึง	วิชาของสถาบันภาษา
EN	หมายถึง	อักษรย่อคณะวิศวกรรมศาสตร์
ตัวเลขหลักที่ 1 และ 2		ลำดับที่สาขาวิชาที่เปิดสอนก่อนหลัง
00	หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
11	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
21	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

	31	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร
	41	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
	51	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
	61	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
	71	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
	81	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ตัวเลขหลักที่ 3		หมายถึง	ระดับขั้นของวิชาในหลักสูตรปริญญาตรีใช้เลข 1, 2, 3 และ 4 แทนจำนวนชั้นปี
ตัวเลขหลักที่ 4		หมายถึง	กลุ่มวิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
	เลข 0	หมายถึง	หมวดวิชาพื้นฐาน
	เลข 1	หมายถึง	หมวดวิชาน้ำและน้ำเสีย
	เลข 2	หมายถึง	หมวดวิชาอากาศและเสียง
	เลข 3	หมายถึง	หมวดวิชาขยะ
	เลข 4	หมายถึง	หมวดวิชาการจัดการ
	เลข 5	หมายถึง	หมวดวิชาอื่นๆ
	เลข 7	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัมมนา ปัญหาพิเศษ หัวข้อพิเศษ สหกิจศึกษา และฝึกงาน
	เลข 9	หมายถึง	กลุ่มวิชาโครงการ
ตัวเลขตัวที่ 5-6		หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มวิชาของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
SC		หมายถึง	วิชาของคณะวิทยาศาสตร์
ตัวเลขตัวที่ 1		หมายถึง	สาขาวิชาในคณะคณะวิทยาศาสตร์
	เลข 2	หมายถึง	สาขาวิชาเคมี
	เลข 4	หมายถึง	สาขาวิชาคณิตศาสตร์
	เลข 5	หมายถึง	สาขาวิชาฟิสิกส์

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		**หน่วยกิต**
000 101	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem solving	3(3-0-6)
EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)

EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice	1(0-3-2)
EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**20**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**20**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		**หน่วยกิต**
000 102	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-6)
EN001200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
SC201005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General of Physics laboratory II	1(0-3-2)
SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals Physics II	3(3-0-6)
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**20**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**40**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		**หน่วยกิต**
000 103	ภาษาอังกฤษ 3 English III	3(3-0-6)
000 156	พหุวัฒนธรรม Multiculturalism	3(3-0-6)
EN002204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
EN112600	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
EN112601	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
EN612001	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineers	3(3-0-6)
EN612002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)
SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**20**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**60**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		**หน่วยกิต**
000 104	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)
000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ Leadership and Management	3(3-0-6)
EN112300	กำลังวัสดุ 1 Strength of Materials I	3(3-0-6)
EN612003	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineers	3(3-0-6)
EN612004	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)
EN612005	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	3(3-0-6)

SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineers	3(3-0-6)
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**19**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**79**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)		**หน่วยกิต**
EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
EN112400	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
EN112401	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-2)
EN613006	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Process	3(3-0-6)
EN613401	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย Environmental Health and Safety Engineering	3(3-0-6)
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**16**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**95**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา)		**หน่วยกิต**
EN002101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
EN112400	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
EN112401	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-2)
EN613006	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Process	3(3-0-6)
EN613401	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย Environmental Health and Safety Engineering	3(3-0-6)

xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**19**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**98**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)		**หน่วยกิต**
EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
EN413400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
EN613101	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ Water Supply Engineering and Design	4(3-3-7)
EN613301	การจัดการขยะและเทคโนโลยี Solid Waste Management and Technology	4(3-3-7)
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**17**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**112**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา)		**หน่วยกิต**
EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
EN413400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
EN613101	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ Water Supply Engineering and Design	4(3-3-7)
EN613301	การจัดการขยะและเทคโนโลยี Solid Waste Management and Technology	4(3-3-7)

EN614502	การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)
	Hazardous Waste Management	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**20**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**118**
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)		**หน่วยกิต**
EN613796	การฝึกงาน	1(0-3-1)
	Practical training	(ไม่นับหน่วยกิต)
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**1**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**112**
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)		**หน่วยกิต**
EN614102	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	4(3-3-7)
	Wastewater Engineering and Design	
EN614201	การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ	4(3-3-7)
	Air Pollution Control and Design	
EN614402	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	Environmental Impact Assessment	
EN614501	การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ	4(3-3-7)
	Building Sanitation and Design	
EN614998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)
	Environmental Engineering Pre-project	
ENxxxxxx	วิชาเลือก	3
	Elective Course	
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**19**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**131**
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา)		**หน่วยกิต**
EN614102	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	4(3-3-7)
	Wastewater Engineering and Design	
EN614201	การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ	4(3-3-7)
	Air Pollution Control and Design	

EN614402	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
EN614501	การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ Building Sanitation and Design	4(3-3-7)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	6
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**21**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**139**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาฝึกงาน)		**หน่วยกิต**
EN614502	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-6)
EN614999	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	2(0-6-3)
ENxxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	6
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**14**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**145**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา)		**หน่วยกิต**
EN614785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Cooperative Education in Environmental Engineering	6 หน่วยกิต
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	**6**
	รวมจำนวนหน่ายกิตสะสม	**145**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

****000 101**	**ภาษาอังกฤษ 1** **English I** **เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี** การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง เพื่อสามารถสื่อสารได้ในชีวิตประจำวันและในการเรียน 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 เพื่อสามารถสื่อสารได้ในชีวิตประจำวันและในการเรียนในระดับที่สูงขึ้นจากที่เรียนในวิชา 000 101 Development of reading, writing, speaking and listening skills for use in every-day life and learning at a higher level than the course 000 101	**3(3-0-6)**
****000 103**	**ภาษาอังกฤษ 3** **English III** **เงื่อนไขของรายวิชา : 000 102** การพัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง นำเสนอ อภิปราย ได้ในชีวิตประจำวัน การเรียน และ อาชีพ Development of reading, writing, speaking, listening, presenting, and discussing in every-day life, learning and occupation	**3(3-0-6)**
***000 104**	**ภาษาอังกฤษ 4** **English IV** **เงื่อนไขของรายวิชา : 000 103**	**3(3-0-6)**

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

000 145 **ภาวะผู้นำและการจัดการ** **3(3-0-6)**

Leadership and Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะผู้นำ บุคลิกภาพ ลักษณะและบทบาทผู้นำการสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการ การจัดการตัวเอง การจัดการกับภาวะวิกฤตการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงการจัดการกับความขัดแย้ง การจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางในการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ และการจัดการ

Concepts and theories of leadership, personalities, characteristics and roles of leadership, team building and team working, principle and theories of management strategic management, development of leadership and management

****000 156** **พหุวัฒนธรรม** **3(3-0-6)**

Multiculturalism

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

วัฒนธรรมและความหลากหลายทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมตะวันตก วัฒนธรรมตะวันออก วัฒนธรรมอาเซียน วัฒนธรรมไทย และวัฒนธรรมอีสาน การเปลี่ยนแปลงทางสังคม และกระแสโลกาภิวัฒน์กับผลกระทบทางวัฒนธรรม วัฒนธรรมกับวิถีชีวิต

Culture and cultural diversity, western culture, eastern culture, ASEAN culture, Thai culture and Isan culture, social changes and globalization and their impact on culture and culture in way of life

000 160	**คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน** **Basic Computer and Information Technology** **เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี** ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการจัดการแฟ้มข้อมูล สารสนเทศและการสื่อสาร การประมวลผลคำ ตารางคำนวณ การนำเสนอผลงาน ฐานข้อมูล 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 การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา Principle, concept and process of creative thinking, information and knowledge seeking, reasoning, thinking and decision making, develop and techniques of creative thinking, application of mathematic scientific and social thinking for problem solving	**3(3-0-6)**
****EN001100**	**การพัฒนาทักษะการเรียนรู้** **Learning Skill Development** **เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี** ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ระบบการจัดการคุณภาพในองค์กร หลักการความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไค	**3(3-0-6)**

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

****EN001200 สถิตยศาสตร์ 3(3-0-6)**

Statics

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบแรง แรงลัพธ์ แรงในสภาวะสภาวะสมดุล แรงเสียดทาน เสถียรภาพของโครงสร้าง จุดศูนย์ถ่วงกลางเรขาคณิต หลักการงานสมมติ และ พลศาสตร์เบื้องต้น

Force systems, resultant, equilibrium, friction, stability of structure, centroid, principle of virtual work and introduction to dynamics

****EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-2)**

Engineering Workshop Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการพื้นฐานและปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่างๆ การดำเนินงานการตัดเฉือนด้วยมือและอัตโนมัติ การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การปรับแต่ง การดำเนินงานทางไฟฟ้าพื้นฐานและระบบไฟฟ้าโรงงานขั้นแนะนำ

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 ระยะคลาดเคลื่อนยินยอม 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

****EN001203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**

Computer Programming

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม การออกแบบจากบนลงล่าง ผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงที่เป็นปัจจุบัน หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลหลักมูล การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถวลำดับ และสายอักขระและแฟ้มข้อมูล การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

Computer concepts : evolution of computer, computer system concepts, hardware components, software components and hardware and software interaction, electronic data processing concepts : data into information transforming, computer data processes, program design and development methodology : top-down design approach, program flowchart, current high level language programming

: high level language programming fundamental, fundamental data types, data input and output, control structures, functions, arrays and strings and files, programming practices

****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 องค์ความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์ความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ การวางแผนด้านการตลาด การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่ดีในแต่ละด้าน

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

tips for entrepreneurial success, basic knowledge in business operations and principles of service excellence, basics in business plan writing, business strategy plan, marketing

****EN002204 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**

Engineering Materials

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการผลิต และการใช้งานวัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย สมบัติทางกลและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship among structures, production processes, applications of main groups of engineering materials, phase equilibrium diagrams and their interpretations, mechanical properties and materials degradation

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

Work Preparation and Continuing Self-Development

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์การและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ

Human resource development for country development, code of ethics and conduct, organization and management, change management for sustainable development, continuous improvement, occupational health and safety, creating motivation, critical and creative thinking, innovation development, modern information and communication technology, writing of curriculum vitae and application letter,

report writing and presentation, personality development for leadership

****EN112300 กำลังวัสดุ 1** **3(3-0-6)**

Strength of Materials I

เงื่อนไขของรายวิชา : EN001100

หน่วยแรงและความเครียด ความสัมพันธ์ของความหน่วยแรงและความเครียด สมบัติทางกลของวัสดุ แผนภาพ แรงเฉือนและโมเมนต์ดัด หน่วยแรงดัดและความหน่วยแรงในคาน การโก่งของคาน หน่วยแรงบิด หน่วยแรงระนาบ และความเครียดระนาบ หน่วยแรงร่วมและหน่วยแรงหลัก วงกลมโมร์สำหรับหน่วยแรงระนาบ การโก่งเดาะของเสา ทฤษฎีการวิบัติ

Stresses and strain, relation between stress and strain, mechanical properties of materials, shear and bending moment diagrams, bending and shear stresses in beams, deflection of beams, torsional stresses, plane stress and plane strain, combined stresses and principal stresses, Mohr's circle for plane stresses, buckling of columns, theories of failure

****EN112600 กลศาสตร์ของไหล** **3(3-0-6)**

Fluid Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN001200

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ สมการโมเมนตัมและสมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและสมการการเคลื่อนที่ ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลที่อัดตัวไม่ได้แบบคงตัว

Properties of fluids, fluid static, momentum and energy equations, equation of continuity and motion, similitude and dimensional analysis, steady incompressible flow

****EN112601 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล 1(0-3-2)**

Fluid Mechanics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN112600

คุณสมบัติพื้นฐานของของไหล จุดศูนย์กลางของความดัน จุดศูนย์เสถียร แรงที่ลำของไหลกระทำต่อแผ่นระนาบ แรงที่ลำของไหลกระทำต่อวัตถุรูปถ้วย มาตรเวนจูรี การไหลผ่านช่องเปิดขอบคม การไหลข้ามฝายสันคมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การไหลข้ามฝายสันคมรูปสามเหลี่ยม การทดลองของเรย์โนลด์ การสูญเสียพลังงานของการไหลในท่อ และการสูญเสียพลังงานของการไหลผ่านอุปกรณ์ท่อ

Basic properties of fluid, center of pressure, metacentre, impact of jet on plate, impact of jet on cup, venturi meter, flow through orifice, flow over V- notch weir, flow over rectangular sharp-crested weir, Reynolds' experiment, friction loss along pipe and friction loss through pipe fittings

****EN112400 การสำรวจ 3(3-0-6)**

Surveying

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นในงานสำรวจ งานสนามขั้นพื้นฐาน การทำระดับ หลักและการประยุกต์ใช้กล้องทีโอโดไลท์และกล้องสำรวจแบบประมวลผล ระยะทางและการวัดทิศทาง ค่าคลาดเคลื่อนในงานรังวัด ค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การแก้ไขข้อมูล โครงข่ายสามเหลี่ยม การหาอาซิมัธอย่างละเอียด วงรอบอย่างละเอียดและการปรับแก้ ระบบพิกัดระนาบ การทำระดับอย่างละเอียด สเตเดีย การสำรวจภูมิประเทศ การเขียนแผนที่

Introduction to surveying work, basic field works, leveling, principles and applications of theodolites and total station, distance and direction measurements, errors in surveying, acceptable error, data correction, triangulation, precise determination of azimuth, precise traverse and adjustments, plane coordinate system, precise leveling, stadia, topographic survey, map plotting

****EN112401 ปฏิบัติการสำรวจ 1(0-3-2)**

Surveying Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN112400

การใช้สมุดสนาม เลขนัยสำคัญ การวัดระยะทางโดยการเดินนับก้าว การทำแผนที่ทางราบด้วยแถบวัดระยะ การตรวจสอบกล้องระดับโดยวิธี 2 หมุด การหาค่าผลต่างระดับ การหาค่าระดับตามทางยาวและทางขวาง การรังวัดมุมราบและมุมดิ่งด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผล การทำวงรอบโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีการเล็งสกัดตรง การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีเล็งสกัดย้อน การหาอาซิมุทอย่างละเอียดด้วยจีเอ็นเอสเอส การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยสเตเดีย การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล

A use of surveying field books, significant figures, measurement of distance by pacing, planimetric mapping by tapes, checking a level by two-peg test, differential leveling, profile and cross section leveling, measurement of horizontal and vertical angles by theodolite, traversing using total station, control point by intersection method, control point by resection method, determination of precise azimuth by Global Navigation Satellite System (GNSS) , topographic mapping by stadia, topographic mapping using Total Station

****EN112200 ธรณีวิทยาวิศวกรรม 3(3-0-6)**

Engineering Geology

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

โลก การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก แผ่นดินไหว ธรณีกาล แร่และหิน การผุพังและกัดกร่อนของดิน การเคลื่อนที่ของมวล การปรับปรุงเชิงลาด น้ำบาดาล ธรณีโครงสร้าง แผนที่ธรณีวิทยา การสำรวจสถานที่ก่อสร้าง

The earth, plate tectonic, earthquake, geological time, minerals and rocks, weathering and erosion, soil formation, mass movement, slope stabilization, groundwater, structural geology, geological map, site investigation

****EN112302 ทฤษฎีโครงสร้าง 3(3-0-6)**

Structural Theory

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112300

แนะนำการวิเคราะห์โครงสร้าง เสถียรภาพและดีเทอร์มิเนซีของโครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงเฉือนและโมเมนต์ในโครงสร้างดีเทอร์มิเนทสถิตศาสตร์โดยวิธีกราฟ เส้นอิทธิพลของโครงสร้างดีเทอร์มิเนท การหาการเสียรูปของโครงสร้างดีเทอร์มิเนทโดยวิธีโมเมนต์พื้นที่ วิธีคานคอนจูเกต วิธีงานสมมติ และทฤษฎีพลังงาน

Introduction to structural analysis, stability and determinacy, reactions, shear and moments in statically determinate structures, graphic statics, influence lines of determinate structures, deflections of determinate structures by methods of moment-area, conjugate beam, virtual work, energy theorem

****EN113201 ปฐพีกลศาสตร์ 3(3-0-6)**

Soil Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112300 และ EN112600

กำเนิดดิน คุณสมบัติขั้นพื้นฐานและการจำแนกประเภทของดิน การบดอัดดิน ค่าความซึมผ่านและปัญหาการไหลซึมของน้ำผ่านดิน หลักการความเค้นประสิทธิผลในมวลดิน การกระจายความเค้น การทรุดตัวของดิน กำลังรับแรงเฉือนของดิน ทฤษฎีหน่วยแรงในมวลดิน เสถียรภาพเชิงลาด กำลังรับน้ำหนักของดิน

Soil formation of soil, index properties and classification of soil, compaction, permeability of soil and seepage problems, principle of effective stresses within soil mass, stress distribution, compressibility of soil, shear strength of soil, earth pressure theory, slope stability, bearing capacity

****EN113202 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ 1(0-3-2)**

Soil Mechanics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN113201

การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างดิน การหาค่าความชื้นในดิน การหาค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดของเม็ดดินโดยวิธีร่อนผ่านตะแกรง การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดินโดยวิธีตกตะกอนพิกัดอัตเทอร์เบอร์ก การทดสอบความซึมได้ของน้ำใน ดิน การทดสอบหากำลังเฉือนโดยตรง การทดสอบหากำลังอัดแบบไม่ถูกจำกัด การทดสอบหากำลังแบบสามแกน การทดสอบการอัดตัวในทิศทางเดียว การบดอัดดิน และการทดสอบความหนาแน่นของดินในสนาม

Introduction to methods of sampling and sample preparation, soil moisture content, specific gravity of soil solids, sieve analysis, hydrometer analysis, atterberg limits, permeability test, direct shear test, unconfined compression test, triaxial compression test, one dimensional consolidation test, compaction test, field density test

****EN113320 วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ 3(3-0-6)**

Civil Engineering Materials and Testing

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112300

พฤติกรรมพื้นฐานและคุณสมบัติเบื้องต้น การตรวจสอบและทดสอบวัสดุวิศวกรรมต่าง ๆ ได้แก่ เหล็กและเหล็กเส้น ไม้ ปูนซีเมนต์ มวลรวม การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต คอนกรีตสดและคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว วัสดุการทาง และวัสดุวิศวกรรมโยธาอื่น ๆ

Fundamental behaviors and properties, introduction to inspection and testing of various civil engineering materials, steel and rebar, wood, cement, aggregates and admixtures, mix design fresh and hardened concrete, highway materials, and others civil engineering materials

****EN113321 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา 1(0-3-2)**

Civil Engineering Materials Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN113320

การทดสอบสารอินทรีย์ในทรายสำหรับคอนกรีต ค่าทรายสมมูลย์ของดินและมวลรวมละเอียด การพองตัวของทราย การทดสอบความต้านทานการสึกกร่อนของมวลรวมหยาบขนาดเล็กโดยเครื่องลอสแอนเจลิส การทดสอบการวิเคราะห์ขนาดมวลรวมหยาบและละเอียดโดยตะแกรง การทดสอบหน่วยน้ำหนักของมวลรวม การทดสอบความถ่วงจำเพาะและความดูดซึมของมวลรวมหยาบและละเอียด การทดสอบคอนกรีตสด การทดสอบความข้นเหลวและความสามารถทำงานได้ของคอนกรีต การทดสอบความข้นเหลวปกติและเวลาการก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก การทดสอบกำลังอัด กำลังดึงแยกและกำลังดัดของคอนกรีต การทดสอบกำลังอัดและดัดของไม้ การทดสอบความแข็งของไม้ การทดสอบกำลังดึง กำลังฉีกแตก และกำลังเฉือนของไม้ การทดสอบกำลังดึงของเหล็กและอลูมิเนียม การทดสอบแรงบิดของเหล็กกล้า เหล็กหล่อ และทองเหลือง

Test for original impurities in sand, sand equivalent value and bulking of sand, test for batching, mixing and casting of concrete, test for resistance to abrasions by using the Los Angeles machine, test for sieve analysis of fine and coarse aggregates, test for unit weight of an aggregate, test for specific gravity and absorption of aggregates, tests of fresh concrete, test for consistency and workability of fresh concrete, test for normal consistency and time of setting of hydraulic cement, test for compressive, splitting tensile and flexural strength of concrete , test for compressive and flexural strength of timber, test for hardness of timber, test for cleavage, tensile and shear strength of timber, test for tensile strength of steel and aluminum, test for torsion strength of steel, cast iron and brass

****EN113304 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 4(3-3-8)**

Reinforced Concrete Design & Practice

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112302

พฤติกรรมมูลฐานในเรื่องแรงตามแนวแกน แรงโก่งดัน แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยว และอันตรกิริยาระหว่างแรงเหล่านี้ ชิ้นส่วนและ

การหาโหลด การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง เพื่อวิเคราะห์และออกแบบคาน พื้นทางเดียว พื้นส่องทาง พื้นไร้คาน บันได เสา และฐากราก รับน้ำหนักตรงศูนย์และเยื้องศูนย์ การฝึกปฏิบัติออกแบบ

Concrete and reinforcement, fundamental behavior in axial load, flexure, torsion, shear, bond and combined actions, design of reinforced concrete structural components by working stress and strength design methods, design practice

****EN113602 อุทกวิทยา 3(3-0-6)**

Hydrology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112600

วัฏจักรทางอุทกวิทยา งบน้ำ และการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน การสูญหายทางอุทกวิทยา การระเหยและการคายระเหย การซึม น้ำใต้ดิน การไหลในลำน้ำการวิเคราะห์ชลภาพ เอกชลภาพและการประยุกต์ใช้งาน การคำนวณหาการไหลสูงสุดจากพื้นที่รับน้ำ การประมาณการปริมาณน้ำท่า การคำนวณการหลากของน้ำ การทำนายทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อการออกแบบทางชลศาสตร์ การประยุกต์ใช้วิชาอุทกวิทยา

Hydrologic cycle, water budget, rain and rainfall data analysis, hydrologic abstractions, evaporation and evapotranspiration, infiltration, groundwater, stream flow, hydrograph analysis, unit hydrograph and its application, flood peak calculation, runoff estimation, flow routing, hydrological forecasting, statistical analysis for hydraulic design, application of Hydrology

****EN113604 วิศวกรรมน้ำใต้ดิน 3(3-0-6)**

Groundwater Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113602

การเกิดของน้ำใต้ดิน การจำแนกประเภทและคุณสมบัติทางกายภาพของชั้นให้น้ำ การไหลของน้ำใต้ดิน การไหลแบบคงตัวและแบบ

ไม่คงตัวจากชั้นให้น้ำในลักษณะต่างๆ เข้าสู่บ่อน้ำ หลักการของบ่อเสมือน การไหลของน้ำใต้ดินที่มีชั้นน้ำจืด-น้ำเค็ม การสำรวจน้ำใต้ดิน การสร้างบ่อน้ำตื้นและบ่อบาดาล การอัดเสริมน้ำใต้ดิน สุขาภิบาลของน้ำใต้ดิน การจัดการและการอนุรักษ์น้ำใต้ดิน การจำลองระบบของน้ำใต้ดิน และการนำเสนอรายงานหัวข้อพิเศษ

Occurrence of groundwater, classification and physical properties of aquifers, groundwater flow, steady and unsteady flow from various conditions of aquifer to well, principle of image well, groundwater flow in aquifer with fresh water and salt water interface, groundwater explorations, shallow well and deep well construction, artificial recharge, groundwater sanitation, conservation and management of groundwater, groundwater system modeling, presentation of special topics report

****EN114101 การบริหารงานก่อสร้าง 3(3-0-6)**

Construction Management

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113304

ระบบส่งมอบโครงการ องค์กรของโครงการ การวางแผนโครงการ การวางผังโครงการก่อสร้าง เทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ เครื่องจักรกลสำหรับงานก่อสร้าง วิธีวิถีวิกฤติ การจัดการทรัพยากร การวัดความก้าวหน้า ความปลอดภัยในการก่อสร้าง ระบบคุณภาพ

Project delivery systems, project organization, project planning, site layout planning, modern construction technology, construction equipments, Critical Path Method (CPM) , resource management, progress measurement, construction safety, quality systems

****EN114207 โครงสร้างดิน 3(3-0-6)**

Earth Structures

เงื่อนไขของรายวิชา : EN113201 และ EN113202 และ EN113203

การใช้ดินเป็นวัสดุก่อสร้าง การบดอัดดินและคุณสมบัติต่างๆ ของดินที่บดอัด ปัญหาเกี่ยวกับการซึมของน้ำ การวิเคราะห์ เสถียรภาพของผิวลาด การออกแบบและการก่อสร้างทำนบดิน และเขื่อนดิน

Soil as construction materials, compaction and properties of compacted soils, seepage problems, slope stability analysis, design and construction of earth embankment and earth dam

****EN211001 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**

Fundamentals of Electrical Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : SC501006

การวิเคราะห์แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นแนะนำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า หลักการของระบบไฟฟ้าสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำขั้นแนะนำ

Analysis of voltage, current and power in direct current and alternating current circuits, transformers, introduction to electric machinery, generators, motors, concepts of three-phase systems, methods of power transmission, basic electrical measuring instruments, introduction to semiconductor devices

****EN412500 กระบวนการผลิต 3(3-0-6)**

Manufacturing Processes

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

กระบวนการผลิตขั้นแนะนำ ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การตัดเฉือน และการเชื่อมประสาน

ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักมูลของต้นทุนการผลิต เทคโนโลยีสมัยใหม่ในกระบวนการผลิต

Introduction to manufacturing processes, theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding, material and manufacturing processes relationships, fundamentals of manufacturing cost, modern technology in manufacturing processes

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

Engineering Economy

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์ ค่าเงินที่เปลี่ยนตามเวลาและค่าเทียบเท่า วิธีการเปรียบเทียบแบบต่างๆ 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

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

Design of Engineering Experiments

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

สถิติขั้นแนะนำ การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ การทดลองที่มีปัจจัยเชิงเดี่ยว การออกแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จัตุรัสละตินและการออกแบบที่เกี่ยวข้อง การทดลองแบบแฟคตอเรียล การออกแบบเศษส่วนแฟคตอเรียล การถดถอยเชิงเส้นและระเบียบวิธีพื้นผิวผลตอบสนองขั้นแนะนำ

Introduction to statistics, Introduction to design of engineering experiments, experiments with a single factor, randomized complete block designs, latin squares and

related designs, factorial designs, fractional factorial designs, introduction to regression and response surface methodology

****EN512300** **อุณหพลศาสตร์ 1** **3(3-0-6)**

Thermodynamics I

เงื่อนไขของรายวิชา : SC501005 หรือ 315 111

แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติและกระบวนการของแก๊สอุดมคติ ไอน้ำ และสสารอื่นๆ งานและพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี วัฏจักรคาร์โน พื้นฐานการถ่ายโอนความร้อนและการเปลี่ยนรูปพลังงาน วัฏจักรกำลัง และวัฏจักรการทำความเย็น

Thermodynamic concepts and definitions, properties and processes of ideal gas, steam and some other substances, work and energy, the first law of thermodynamics, the second law of thermodynamics, entropy, carnot cycle, basic heat transfer and energy conversion, power and refrigeration cycles

****EN512301** **อุณหพลศาสตร์ 2** **3(3-0-6)**

Thermodynamics II

เงื่อนไขของรายวิชา : EN512300

การวิเคราะห์ตามกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ สารผสมของแก๊สอุดมคติ สารผสมระหว่างแก๊สและไอและไซโครเมตรี ปฏิกิริยาทางเคมีและการเผาไหม้ การไหลแบบอัดตัวได้ กังหันไอน้ำ กังหันแรงดลและกังหันปฏิกิริยา

Second-law analysis of thermodynamics, mixture of ideal gases, gas- vapor mixtures and psychrometry, chemical reactions and combustion, compressible flow, steam turbine, impulse turbine and reaction turbine

****EN612001 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

Chemistry for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : SC201005 และ SC201006 และ รายวิชาร่วม EN612002

หลักมูลของเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานเคมีทั่วไป ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียทางเคมีและกายภาพ เคมีกายภาพ เคมีสมดุล เคมีอินทรีย์ เทอร์โมไดนามิกซ์

Fundamental of Chemistry for Environmental Engineering, basic concepts from general chemistry, chemical and physical characteristics of water and wastewater, physical chemistry, equilibrium chemistry, organic chemistry and thermodynamics

****EN612002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2)**

Chemistry Laboratory for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN612001

หลักการการวิเคราะห์ วิธีการตรวจวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ดัชนีชี้วัดคุณภาพสำคัญทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมสำหรับข้อมูลในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์น้ำ การตรวจวิเคราะห์ของแข็ง ดีโอ บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

Methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and preservation, laboratory analysis of water, determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, phosphorus

****EN612003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

Biology for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการชีววิทยา ระบบเกื้อกูลชีวิต ชีวเคมีของเซล และธรรมชาติของสารอินทรีย์ หลักการทางจุลชีววิทยา เอ็นไซม์ การเจริญเติบโต การตาย การทำให้เกิดและใช้พลังงานในระบบชีววิทยา การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ดัชนีทางชีววิทยา จลนพลศาสตร์ และ

บทบาทของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย ระบบนิเวศวิทยา ห่วงโซ่อาหาร การถ่ายโอนพลังงาน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

Principle of biology, life support system, biochemical of cell and nature of organic matter, principle of microbiology, enzyme, growth, death, energy generation and utilization in biological system, environmental quality assessment by using biological indicator, kinetics and role of microorganism in wastewater treatment, ecological system, food chain, energy transfer, natural resources conservation

****EN612004 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 1(0-3-2)**

Biology Laboratory for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม EN612003

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในรายวิชา EN612003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม

Laboratory to accompany the content in EN612003 Biology for Environmental Engineers

****EN612005 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

Environmental Unit Operations

เงื่อนไขของรายวิชา : EN612001

การประยุกต์หน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย มูลฐานทางจลนศาสตร์และสมดุลเชิงมวล การสร้างตะกอนและการจับกลุ่มตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรองโดยเม็ดตัวกลาง การกรองสุญญากาศ การเติมอากาศและการถ่ายโอนมวล การดูดซับ กระบวนการเยื่อกรอง อิเล็กโตรไดแอลิซีส ออสโมซีสผันกลับ การบำบัดด้วยความร้อน การใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง

Application of physical unit operations in water and wastewater treatment, fundamental of kinetics and mass balance, coagulation and flocculation, sedimentation, floatation, granular- medium filtration, vacuum filtration, aeration and mass transfer, adsorption, membrane processes,

electrodialysis, reverse osmosis, heat treatment, centrifugation

****EN613006 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

Environmental Unit Processes

เงื่อนไขของรายวิชา : EN612003

หลักมูลของการวิเคราะห์กระบวนการ ลักษณะทางชลศาสตร์ของถังปฏิกิริยาแบบแบตช์ แบบการไหลตามกัน และแบบไหลต่อเนื่อง ถังปฏิกิริยาแบบถังกวน การประยุกต์หน่วยกระบวนการทางเคมีและทางชีวภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การทำให้เป็นกลาง การตกตะกอน ไอออน การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรคแบบใช้สารเคมีและแบบแผ่รังสี กระบวนการสร้างและสลายจุลชีพ จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองของถังปฏิกิริยาชีวเคมี ระบบการเติบโตแบบแขวนลอยและแบบเกาะติด

Fundamentals of process analysis, hydraulic characteristics of reactor, batch, plug flow and continuous flow, stirred tank reactor, application of chemical and biological unit processes in water and wastewater treatment, neutralization, ion precipitation, ion exchange, disinfection, chemical disinfection, radiation, microbial metabolism, kinetics of biochemical system, modeling of biochemical reactors, suspended growth and attached growth systems

****EN613101 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ 4(3-3-7)**

Water Supply Engineering and Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN612005

แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการสูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบจ่ายน้ำ

Water sources for water supply, drinking water standard, water demand, design of facilities for water supply system, transmission, pumping system, surface water treatment processes, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration, disinfection, groundwater treatment processes, ferro- manganese removal, hardness removal, distribution system

****EN613301 การจัดการขยะและเทคโนโลยี 4(3-3-7)**

Solid Waste Management and Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN612005

นิยามและการพัฒนาของระบบการจัดการขยะ แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะ การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด และการเก็บรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีในการแปรรูป การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การลดที่แหล่งกำเนิดและนำกลับมาใช้ใหม่ การวางแผนระบบการจัดการขยะ

Definition and development of solid waste management system, sources, composition, quantities and characteristics of solid waste, handling at source and collection, transfer and transportation, processing technologies, source reduction and recycling, sanitary landfill planning of solid waste management system

****EN613403 การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

Industrial Pollution Prevention

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามและหลักการของการป้องกันมลพิษ กระบวนการและอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม การประเมินการป้องกันมลพิษ การลดที่แหล่งกำเนิด การหมุนเวียนกลับมาใช้ การประเมินค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ การประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม ดัชนีวัดการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์การป้องกันมลพิษในอุตสาหกรรม กรณีศึกษา

Definitions and concept of pollution prevention, processes and equipments in industries, pollution prevention assessment, source reduction, recycling, economic evaluation, product life cycle assessment, design for environment (eco- design) , environmental performance indicators, application of pollution prevention in industries, case study

****EN613404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ 3(3-0-6)**

Environmental Systems and Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนานโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมิน กรณีศึกษา

Definition of environment system and management, introduction of environmental management standard, applications of environmental management system, development of environmental policy, analysis of environmental aspects, environmental laws and regulations, establishment of environmental management program, arrangement of organization and responsibility, implementation of environmental management program and evaluation, auditing of environmental management systems, case study

****EN613401 วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย 3(3-0-6)**

Environmental Health and Safety Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน การประเมินความเสี่ยง

การจัดการอันตรายและการควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน อุปกรณ์ด้านความปลอดภัย การวิเคราะห์ระบบความปลอดภัย และระบบการป้องกัน การจัดการด้านความปลอดภัยและการจัดทำแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

Basic knowledge in occupational health and safety, law and environmental standard at work, risk assessment, hazard management and control of environmental pollutants at work place, safety equipment, safety system analysis and protection system, safety management, emergency response plan

****EN613796 การฝึกงาน 1(0-3-1)**

Practical Training ไม่นับหน่วยกิต

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นักศึกษาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกคน จะต้องผ่านการฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ การฝึกงานจะต้องได้รับการอนุมัติจากกรรมการจัดหาฝึกงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และนักศึกษาจะต้องส่งรายงานหลังจากการฝึกงาน ซึ่งจะได้ค่าคะแนนเป็น S หรือ U

Each student has to complete the practical training program of at least 30 working days at industrial plants or working units relating to environmental engineering field which would have to be approved by faculty practical training committee and students have to hand in their reports after the training which will be graded as S or U

****EN614102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ 4(3-3-7)**

Wastewater Engineering and Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN612005 และ EN613006

ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียและการวัด ระบบเก็บรวบรวมน้ำเสีย การออกแบบท่อน้ำเสียรวมและท่อแยก เครื่องสูบและสถานีสูบ วัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การ

บำบัดทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การบำบัด และกำจัดสลัดจ์

Wastewater characteristic, wastewater flow rates and measurement, wastewater collection system, design of combined and separated sewers, pump and pumping stations, wastewater treatment objectives and effluent standards, physical chemical and biological treatment, design of facilities for physical chemical and biological treatment, disinfection, sludge treatment and disposal

****EN614103 การจัดการคุณภาพน้ำ 3(3-0-6)**

Water Quality Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักการจัดการคุณภาพน้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำ วิธีประเมินคุณภาพน้ำ ประเภทแหล่งน้ำและระบบนิเวศ แหล่งกำเนิดลักษณะมลพิษ การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ การจำลองแบบคุณภาพน้ำ

Water quality management principle, water quality standards, methods of water quality assessment, types of water bodies and ecological system, sources and characteristics of pollutants, water quality monitoring, water quality modeling

****EN614104 เทคโนโลยีน้ำเสียขั้นสูง 3(3-0-6)**

Advanced Wastewater Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : EN613006

หลักการบำบัดน้ำเสียขั้นสูงและการนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ การบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาแบบเติมอากาศและไร้อากาศ การกำจัดแร่ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสทางชีวภาพ การบำบัดและตะกอนจากการบำบัดน้ำเสีย การกรอง การตกตะกอนด้วยสารเคมี การดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ การฆ่าเชื้อโรค การกรองด้วยเมมเบรน การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่

Advance wastewater treatment and water reuse principle, aerobic biological treatment process, anaerobic biological treatment process, biological nitrogen & phosphorous removal, sludge treatment and disposal, filtration, chemical precipitation, adsorption process, ion exchange process, disinfection (chlorine, UV, ozone), membrane filtration for wastewater treatment, wastewater reclamation

****EN614105 มลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมและการควบคุม 3(3-0-6)**

Industrial Water Pollution and Control

เงื่อนไขของรายวิชา : EN613006

แหล่งและลักษณะของน้ำเสียจากโรงงาน การสำรวจ และการวิเคราะห์ข้อมูลน้ำเสียจากอุตสาหกรรม เทคโนโลยีของการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม การควบคุมมลพิษน้ำจากโรงงานจำเพาะ เช่น อาหาร กระดาษ ปิโตรเคมี โลหะ และโรงงานต้นกำเนิดพลังงาน

Sources and characteristics of industrial wastewater, industrial wastewater surveys and data analysis, industrial wastewater treatment technology, water pollution control in specific industries, food, paper, petro-chemical, metal, and power generation plant

****EN614201 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ 4(3-3-7)**

Air Pollution Control and Design

เงื่อนไขของรายวิชา : EN112600

มลพิษทางอากาศขั้นแนะนำ ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิดทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุมการปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ

Introduction to air pollution, types of pollutants and sources, engineering concepts in air pollution control, ventilation and duct design, control of particulate emissions, control of gaseous and vapour emissions, emission control

from combustion, pollutant atmospheric dispersion, effect on health and environment, sampling and analysis methods and laws and regulations

****EN614202 การจัดการคุณภาพอากาศ 3(3-0-6)**

Air Quality Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ความรู้หลักมูลด้านคุณภาพอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศ การวัดและการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศ ความรู้พื้นฐานด้านอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ การจำลองแบบและการทำนายมลพิษทางอากาศ ปรัชญาในการควบคุมคุณภาพอากาศ ยุทธศาสตร์การควบคุมโดยใช้การจัดการคุณภาพอากาศ การควบคุมคุณภาพอากาศทางกฎหมาย การควบคุมมลทางพิษอากาศทางวิศวกรรม การจัดองค์กรสำหรับการจัดการคุณภาพอากาศ

Fundamental knowledge of air quality, effects of air pollution, measurement and monitoring of air quality, basic meteorological knowledge relevant to air pollution, air pollution modeling and prediction, philosophy of air quality control, air quality management control strategy, regulatory control of air quality, engineering control of air pollution, organizations for air quality management

****EN614203 การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น 3(3-0-6)**

Noise Pollution and Vibration Control

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

เสียงและเสียงรบกวน ผลของเสียงรบกวนที่มีต่อมนุษย์ การวิเคราะห์เสียงและการวัดเสียง การควบคุมเสียงรบกวน การควบคุมการสั่น เสียงรบกวนในอุตสาหกรรมและการก่อสร้าง เสียงรบกวนจากอากาศยานและท่าอากาศยาน เสียงรบกวนจากการจราจรบนทางหลวงและทางรถไฟ การควบคุมเสียงรบกวนทางกฎหมาย

Sound and noise, effects of noise on human, analysis of sound and measurement, noise control, vibration control,

industrial and construction noise, aircraft and airport noise, highway and rail traffic noise, regulatory control of noise

****EN614402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

Environmental Impact Assessment

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต มาตรการป้องกันและแก้ไข แผนติดตามตรวจสอบ กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ

Definition of environment and environmental impact, principle of environmental management, methodology of environmental impact, description of environmental setting, prediction and assessment of impacts on physical resource, biological resource, human use value and quality of life value, prevention and mitigation measures, monitoring plan, case studies of environmental impact assessment project

****EN614501 การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ 4(3-3-7)**

Building Sanitation and Design

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักมูลการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ การออกแบบระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน การบำบัดน้ำเสียและการกำจัดขยะในอาคาร

Fundamentals of building sanitation, law and regulations, design of cold water supply system, hot water supply system, drainage and vent system, fire protection, site drainage, wastewater treatment and solid waste management in building

****EN614502 การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6)**

Hazardous Waste Management

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นิยาม แหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์ การประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและการขนส่ง การลดปริมาณของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัด กำจัด และรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การคัดแยก การบำบัดทางเคมี การออกซิเดชั่น รีดักชั่น การทำให้เป็นของแข็งและมีเสถียรภาพ การตกตะกอน การสกัด การเผา การบำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออกซิจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ซ้ำและการหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัดด้วยการฝังกลบแบบปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสียอันตราย

Definition, source, toxicology, regulations of hazardous waste, sampling and analysis, risk assessment, handling and transportation, hazardous waste minimization, treatment disposal and recycle technology for hazardous waste, physical treatment, filtration, separation, chemical treatment, oxidation, reduction, solidification and stabilization, precipitation, extraction, incineration, biological treatment, aerobic and anaerobic processes, secure landfill disposal, site remediation

****EN614503 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

Computer Application in Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ระบบคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ ภาษาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในงานวิศวกรรม โปรแกรมการออกแบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และโปรแกรมจำลองทางสิ่งแวดล้อม

Introduction to computer system, computer languages, engineering computer programs, environmental engineering program and environmental modeling program

****EN614504 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน 3(3-0-6)**

Environment and Energy

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

สิ่งแวดล้อมและพลังงานขั้นแนะนำ ปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจก ภาวะแท้จริงและการคาดการณ์ วัฏจักรคาร์บอน พลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก ชีวมวลสำหรับพลังงานและสิ่งแวดล้อม

Introduction to environment and energy, greenhouse effect, actual conditions and prospect, carbon cycle, renewable energy, biomass for energy and environment

****EN614505 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

Biotechnology for Environmental Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : EN612004

เทคโนโลยีชีวภาพขั้นแนะนำ จุลชีววิทยา เมแทบอลิซึมของจุลชีพ เอนไซม์และจลนศาสตร์ของเอนไซม์ จลนศาสตร์ของการเจริญเติบโต การเปลี่ยนภาวะทางชีวภาพและการย่อยสลายทางชีวภาพ ปฏิกรณ์ชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพและการควบคุมมลพิษ เชื้อเพลิงชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

Introduction to biotechnology, microbiology, metabolism of microorganism, enzymes and enzyme kinetics, growth kinetics, biotransformations and biodegradations, bioreactors, biotechnology and pollution control, biofuels, biotechnology and sustainable technology

***EN614506 กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

Production Process of Industries for Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

หลักมูลของวิศวกรรมกระบวนการ ระบบควบคุมกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้วิศวกรรมกระบวนการในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กระบวนการผลิตผลิตภาคอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมปิโตรเลียม น้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมอาหาร

อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซล อุตสาหกรรมการผลิตเอทานอล เป็นต้น

Fundamental of process engineering, piping and instrumentation diagram (P&ID), introduction of production process control system, application of process engineering in environmental engineering, industrial production process petroleum industries, crude oil and natural gas, petrochemical industries, food industries, paper industries, cement industries, biodiesel production, ethanol production

****EN614774 หัวข้อพิเศษทางสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

Special Topics in Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

หัวข้อพิเศษครอบคลุมเนื้อหาซึ่งควรแก่การสนใจตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีปัจจุบัน หัวข้ออาจเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษาเพื่อถ่ายทอดความรู้ที่ทันเหตุการณ์แก่นักศึกษา

Special topics cover current interest and/ or new technology. Topics selected may be changed in each new academic semester to teach student up-to-date topics

****EN614785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 6 หน่วยกิต**

Cooperative Education in Environmental Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

Each student required to work responsively in the area of environmental engineering. Fulltime work plan must be established and followed under supervision of his/ her 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.

EN614998 **การเตรียมโครงการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **1(0-3-2)**

Environmental Engineering Pre-project

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

เลือกหัวข้องานโครงการ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ศึกษาวิธีทำโครงการ วัตถุประสงค์ แผนงานและขั้นตอนดำเนินงาน ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนรายงาน นำเสนอโครงการและสอบปากเปล่า

Select project topic that approved by the supervisor, study of methodology, objectives, work plan and procedure, literature review, writing report, project presentation and oral exam

EN614999 **โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **2(0-6-3)**

Environmental Engineering Project

เงื่อนไขของรายวิชา : EN614998

นักศึกษาจะต้องดำเนินโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ต่อจากการเตรียมงานโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในชั้นสุดท้ายจะต้องจัดทำและนำเสนอรายงานจนเสร็จสมบูรณ์

Students have to continue their works from pre-project study in environmental engineering topics, finally have to submit final report and give project presentation

SC201005 **เคมีทั่วไป **3(3-0-6)**

General Chemistry

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ

และธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ มลพิษและสารมลพิษ

Stoichiometry, atomic structure, chemical bonding, gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, pollution and pollutant

****SC201006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-2-1)**

General Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม SC201005 หรือ SC201007 หรือ SC201008

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

The laboratory experiments related to contents in SC201005, SC201007, SC201008, Basic technique for chemistry laboratory, chemical stoichiometry, determination of chemical formula of hydrate salt, application of gas theory for molecular weight determination, internal structure of solid, determination of molecular weight of non-volatile and nondissociated compound in solvent byfreezing 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 เราขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์พิกัดเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ปริพันธ์ขั้นแนะนำ 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 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรเดียว อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง

Techniques of integration, application of integration of real value functions of one variable, functions of several variable, limits and continuity of functions of several variable, partial derivation, sequence and series of real numbers, power series

****SC402202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 3(3-0-6)**

Calculus for Engineering III

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาโคเบียน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของ

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

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

****SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1(0-3-2)**

Differential Equations for Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา : SC401207

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปราซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

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

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

General Physics Laboratory I

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ระดับพื้นฐาน การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั่นพ้องในท่ออากาศ การทดลองของเมลด์

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 วีทสโตนบริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน

Laboratory on basic Physics, Wheatstone bridge, tangent galvanometer, RC- circuit, multimeter, oscilloscope, determine the focal lengths of the concave and convex spherical mirrors, determine the focal lengths of the concave and convex lenses, determine of the refractive index of liquid by using a convex lens and a plane mirror, spectrometer and Newton's rings

****SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1 3(3-0-6)**

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

****SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2 3(3-0-6)**

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

3.2 ชื่อ เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางภิญญ์ฑิตา มุ่งการดี	3-10050-0083-53-7	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Environmental Engineering) M.Sc. (Environmental Engineering) วท.บ. (จุลชีววิทยา)
2	นางสาวกัลยกร ขวัญมา	3-47990-0091-97-4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Environmental Management) วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)
3	นายพนมชัย วีระยุทธศิลป์	3-40990-0654-38-7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
4	นางสุมนา ราษฎร์ภักดี	3-41990-0179-62-6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.(การจัดการสิ่งแวดล้อม) วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
5	นายอาวุธ ยิ้มแต้	3-40990-0653-94-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)
6	นางไปรยา เฉยไสย	3-10080-0482-74-7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr. Eng. (Energy & Environmental Engineering) M.Eng. (Environmental Engineering) B.Eng. (Environmental Engineering)
7	นายชัชวาล อัยยาธิติ	3-34160-1160-27-7	อาจารย์	Dr.–Ing. (Environmental Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
8	นายธัญลักษณ์ ราษฎร์ภักดี	3-40990-1155-91-7	อาจารย์	Ph.D. (Civil Engineering) M.Sc. (Environmental Management) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
9	นางสาวปณิธาน จูฑาพร	3-90980-0879-41-9	อาจารย์	Ph.D. (Environmental Science and Engineering) M.Sc. (Environmental Science) B.Sc. (Environmental Science)
10	นายวิษณุ แทนบุญช่วย	5-1017-99057-42-9	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)

ที่	ชื่อ นามสกุล	เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
11	นายสุรพล ผดุงทน	3-1415-00206-95-8	อาจารย์	Ph.D. (Environmental Engineering) M.S. (Environmental Engineering) วท.บ. (วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม)
12	นายรัฐบาล ขันธ์โพธิ์น้อย	1-3111-00084-53-9	อาจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

อาจารย์พิเศษ (อาจารย์ภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น) สาขาวิชาฯ จะทำการเชิญอาจารย์พิเศษมาสอนตามความจำเป็น

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

ฝึกปฏิบัติงานฝึกปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยการฝึกงานนั้นนักศึกษาแต่ละคนต้องทำการฝึกงานอย่างน้อย 30 วันทำการติดต่อกัน กับหน่วยงานที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ และต้องนำเสนอรายงานการฝึกงานด้วย ส่วนสหกิจศึกษานั้นนักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 มีความรู้และทักษะด้านการปฏิบัติงานด้านวิศวสิ่งแวดล้อม ในหน่วยงานของรัฐบาลและ/หรือเอกชน

4.1.2 มีทักษะการทำงานด้านการวางแผน การจัดการ และการติดต่อสื่อสาร

4.1.3 มีการพัฒนาด้านมนุษยสัมพันธ์ คุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง องค์กรและสังคม ฝึกปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ รวมทั้งการทำงานเป็นทีม

4.2 ช่วงเวลา

4.2.1 สำหรับนักศึกษาที่เลือกฝึกงาน

ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน

ภาคการศึกษาพิเศษ ชั้นปีที่ 3 ระยะเวลารวม 30 วันทำการ ระยะเวลารวม 240 ชั่วโมง

4.2.2 สำหรับนักศึกษาที่เลือกสหกิจศึกษา

ฝึกปฏิบัติการในหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน โดยเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อวัน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 4 ระยะเวลารวม 4 เดือน

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00 – 17.00 น. (หรือเป็นไปตามที่หน่วยงานที่นักศึกษาเข้าฝึกงานจะกำหนด)

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การคัดเลือกหัวข้อโครงการโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา การวางแผนโครงการ วัตถุประสงค์ ขอบข่ายและแผนงาน ศึกษาวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยนักศึกษาจะต้องส่งรายงานและนำเสนอรายงานด้วยปากเปล่า หลังจากนั้นดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้น ซึ่งนักศึกษาต้องเขียนรายงานที่สมบูรณ์และสอบปากเปล่า เกี่ยวกับโครงงานนั้น

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

5.1.1 มีความรู้และทักษะในการทำโครงการด้านวิศวสิ่งแวดล้อม ในหน่วยงานของรัฐบาลและ/หรือเอกชน

5.1.2 มีทักษะการทำงานด้านการวางแผน การจัดการ และการติดต่อสื่อสาร

5.1.3 มีการพัฒนาด้านมนุษยสัมพันธ์ คุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม ฝึกปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ รวมทั้งการทำงานเป็นทีม

5.3 ช่วงเวลา

5.3.1 การเตรียมโครงการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาคการศึกษา 1 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน)

5.3.2 โครงการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาคการศึกษา 2 ชั้นปีที่ 4 (สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกงาน)

5.4 จำนวนหน่วยกิต

รวมทั้งสิ้น 3 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็น

5.4.1 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)
5.4.2 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2(0-6-3)

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 คณะประชุมคณะกรรมการเพื่อเตรียมรายละเอียดและขั้นตอนต่างๆ ของรายวิชา

5.5.2 ชี้แจงรายละเอียดวิชาแก่นักศึกษาพร้อมตอบข้อซักถาม

5.5.3 แนะนำวิธีการสืบค้นข้อมูล วิธีการจัดเตรียมโครงการ วิธีการเขียนรายงานและวิธีการนำเสนอ

5.5.4 คณะฯแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการร่วมประเมินผลโครงการ

5.5.5 อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางนัดพบนักศึกษา และให้คำปรึกษาต่างๆ

5.6 กระบวนการประเมินผล

มีคณะกรรมการประเมินผลโครงการ ประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และกรรมการ ทำหน้าประเมินโครงการ ว่าความเหมาะสมหรือไม่ พร้อมให้ข้อเสนอแนะ

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมการดำเนินการ
1. ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	ส่งเสริมทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษโดยการใช้ตำราภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน และใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนและนำเสนอรายวิชาสัมมนา ฝึกงานให้นำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ
2. ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการเรียนรู้และปฏิบัติงาน เช่น การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การใช้บริการห้องสมุดผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทั่วประเทศ (Journal Link & VLS)
3. ด้านภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบ และการมีวินัย	จัดอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาภาวะความเป็นผู้นำ
4. ด้านบุคลิกภาพ	จัดอบรมเกี่ยวกับการพัฒนาด้านบุคลิกภาพ
5. ด้านจริยธรรม และคุณธรรม	จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษามีคุณธรรมและจริยธรรม การสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมจรรยาบรรณวิชาชีพ เช่น การประกอบวิชาชีพที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม
6. ด้านศักยภาพในการปฏิบัติงานจริง	การเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเชิงลึก สามารถผลิตงานวิจัยที่มีประโยชน์และนำไปประยุกต์ใช้งานในภาคอุตสาหกรรมได้จริงในเชิงปฏิบัติ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรมและจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

(2) มีวินัย ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

(3) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

(4) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(5) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) การสอนในรายวิชาศึกษาทั่วไป

(2) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาเรียน

(3) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนหรือในวิชาเรียน

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป

(2) ประเมินพฤติกรรมโดยเพื่อนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน

(3) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาสาขาวิชาเฉพาะด้านวิศวกรรม

(3) สามารถบูรราการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในการพัฒนาใหม่ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา

(4) สามารถใช้ความรู้ ทักษะในสาขาวิชาชิงตน และประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในงานจริงด้วยวิธีการที่เหมาะสมได้

(5) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้องบังคับในสาขาวิชาชีพที่เปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์

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) มีจิตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(4) สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

(5) สามารถออกแบบ ตรวจสอบ และประเมินทางวิศวกรรมได้

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

(2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การสัมมนา การทำโครงงาน การทำวิจัย

2.3.2 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา

(2) ประเมินผลงานจากการทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การโครงงาน การทำวิจัย

(3) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่มพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

(2) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายโดยตระหนักถึงความแตกต่างทางสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถสนทนาทั้งภาไทยและภาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

(3) มีความรับผิดชอบและสามารถวางแผนในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) การสอนในรายวิชาศึกษาทั่วไป

(2) การสอนในรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตร โดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม

(3) การจัดให้มีรายวิชาฝึกงาน ฝึกภาคสนาม ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป

(2) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชาต่างๆ ที่มีการส่งเสริมให้ทำงานกลุ่ม

(3) ประเมินผลการเรียนรายวิชาฝึกงาน ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือสหกิจศึกษา

(4) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตสาสตร์หรือกระบวนการวิจัยหรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์

(2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อปะโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการและวิชาชีพได้

(3) มีทักษะในหารสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม

(4) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) การสอนในรายวิชาวิจัย หรือสถิติ หรือรายวิชาศึกษาทั่วไป (หรือรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ (ถ้ามี)

(2) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบ e-Learning และการทดสอบความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์มาตรฐานของมหาวิทยาลัย

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา โดยการสอบข้อเขียน สอบภาคปฏิบัติ การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน

(2) ประเมินผลการเรียนรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศตามเกณฑ์มาตรฐานของมหาวิทยาลัย

(3) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

(เอกสารแนบท้ายหมายเลข 1)

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี 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 ทบทวนเนื้อหารายวิชาทุกปีการศึกษา โดยอาจพิจารณาร่วมกับอาจารย์ผู้สอนรายวิชาอื่นที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน เพื่อไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน หรือให้เกิดความสัมพันธ์และต่อเนื่อง แล้วแต่กรณี และทบทวนเนื้อหาโดยเทียบเคียงกับรายวิชาของสถาบันอื่น หรือเทียบเคียงกับตำราหรือบทความทางวิชาการหรือผลการวิจัย เพื่อให้เกิดการพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยและมีมาตรฐานทางวิชาการ

2.3 เทียบเคียงกับข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพ และวิเคราะห์ผลการสอบวัดความรู้ตามมาตรฐานวิชาชีพ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 หมวดที่ 8 ข้อ 29 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

3.2 สอบผ่านเกณฑ์การสอบวัดความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

3.3 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

3.4 มีผลการสอบวัดความรู้ทางภาษาอังกฤษที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นยอมรับ

3.5 การให้อนุปริญญา นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่สมควรได้รับอนุปริญญาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

3.5.1 ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา

3.5.2 ไม่เป็นผู้ค้างหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย

3.5.3 ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้วและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ถึง 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.75

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 การให้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตร “การพัฒนาอาจารย์ใหม่” ของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องข้ารับการอบรม 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 ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี

(2) การจัดให้มีการสอนแบบเป็นทีม ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับคนอื่น รวมถึงการมีโอกาสได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมทีมการสอน

(3) การส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลายๆ สถาบัน

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) การส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

(2) การส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ และการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ อย่างน้อยให้มีผลงานการเขียนหรือการนำเสนอปีละ 1 เรื่อง

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

การจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้ทุกหลักสูตรมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งต้องทำหน้าที่ดังนี้

1.1 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯที่มีจำนวนและคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2558 เพื่อทำหน้าที่บริหารและดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล การปรับปรุงและการพัฒนาหลักสูตร 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 มีการสำรวจการได้งานทำของบัณฑิตทุกปีการศึกษา

2.3 ติดตามและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันสมัย

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา

3.1.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาเพื่อให้ได้นักศึกษาตามเป้าหมายของการรับทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ

3.1.2 มีการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในปีแรกของการเรียน เพื่อให้มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในหลักสูตรฯ

3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

3.2.1 หลักสูตรมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ โดยต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office hours) เพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ยังมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ซึ่งจะคอยชี้แนะ

กระบวนการในการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ และการทำโครงงาน และมีระบบให้ข้อมูลย้อนกลับจากผลการศึกษาและการประเมินด้านต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาได้มีการพัฒนาตนเอง

3.2.2 หลักสูตรมีการจัดกิจกรรมวิชาการหรือทางวิชาชีพ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะและศักยภาพให้กับนักศึกษา โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำหนดรูปแบบกิจกรรม ดำเนินการและประเมินผลกิจกรรม เพื่อปรับปรุงกิจกรรมให้มีประโยชน์ตรงตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

3.3.1 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรายงานอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา

3.3.2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนหาแนวทางในการลดอัตราการตกออกของนักศึกษา โดยดำเนินการประชุมหารือหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

3.3.3 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรในทุกปีการศึกษา และให้นำผลการประเมินไปปรับปรุงคุณภาพของการบริหารหลักสูตร

3.3.4 กรณีที่นักศึกษาสงสัยผลการประเมินในรายวิชาใดๆ สามารถยื่นคำร้องตรวจสอบระดับคะแนนในแต่ละรายวิชาได้ ตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 มีระบบและกระบวนการรับอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นและหารือกับอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชา จากนั้นจึงนำเสนอคณบดีเพื่อขออนุมัติ ละส่งเรื่องเพื่อดำเนินการต่อไปยังส่วนการเจ้าหน้าที่เพื่อดำเนินการรับสมัครและสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์ของคณะและมหาวิทยาลัย

4.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดผู้สอนในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน โดยประเมินจากความเชี่ยวชาญ ผลประเมินการสอนในที่ผ่านมาและภาระงานโดยรวม

4.1.3 มีงบพัฒนาวิชาการของอาจารย์เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ได้พัฒนาตนเองตลอดเวลา

4.2 คุณภาพอาจารย์

มีการติดตามและกระตุ้นให้อาจารย์มีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นผ่านระบบประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละปี

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามการบริหารจำนวนอาจารย์ที่เหมาะสมต่อจำนวนนักศึกษา อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนต่อการบริหารงานของหลักสูตร และรายงานให้อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาทราบทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาคุณภาพของอาจารย์

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

มีระบบ กลไก ในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรผ่านการวิพากษ์การเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการพัฒนา

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน ประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เพื่อเตรียมข้อมูลไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

5.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากความเชี่ยวชาญ ผลการประเมินการสอนที่ผ่านมา และภาระงานสอนโดยรวม

5.2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ติดตามการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.5 ในแต่ละภาคการศึกษา แล้วนำผลที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องการเรียนการสอนผ่านการประชุมอาจารย์ผู้สอนเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา

5.2.4 มีระบบการรับการอุทธรณ์ของนักศึกษาผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และนำเข้าที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อพิจารณา

5.3 การประเมินผู้เรียน

มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เช่น การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา การประเมินการจัดการเรียนการสอน การทบทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยการประชุมร่วมกันของผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุและครุภัณฑ์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

สถานที่

สถานที่เรียนประกอบด้วยอาคาร 3 ชั้น 1 หลัง ซึ่งมี

<u>ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย</u>

- ห้องเตรียมเครื่องมือและอาหารสำหรับปฏิบัติการชีววิทยา กว้าง 7 เมตร ยาว 8 เมตร พื้นที่ 56 ตารางเมตร

- ห้องปฏิบัติการชีววิทยาของสิ่งแวดล้อม กว้าง 7 เมตร ยาว 12 เมตร พื้นที่ 84 ตารางเมตร
- ห้องเตรียมงานวิจัย กว้าง 7 เมตร ยาว 4 เมตร พื้นที่ 28 ตารางเมตร
- ห้องปฏิบัติการสำหรับหน่วยกระบวนการ (Unit Operation) กว้าง 7 เมตร ยาว 8 เมตร พื้นที่ 56 ตารางเมตร
- ห้องสมุด กว้าง 8 เมตร ยาว 9 เมตร พื้นที่ 72 ตารางเมตร
- ห้องเก็บวัสดุ อุปกรณ์ กว้าง 7 เมตร ยาว 8 เมตร พื้นที่ 56 ตารางเมตร

<u>ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย</u>

- ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือโชควัฒนา กว้าง 8 เมตร ยาว 16 เมตร พื้นที่ 128 ตารางเมตร
- ห้องคอมพิวเตอร์ กว้าง 8 เมตร ยาว 9 เมตร พื้นที่ 72 ตารางเมตร
- ห้องเรียน ขนาดห้องกว้าง 7 เมตร ยาว 10 เมตร พื้นที่ 70 ตารางเมตร จำนวน 3 ห้อง

<u>ชั้นที่ 3 ประกอบด้วย</u>

- ห้องปฏิบัติการกลาง กว้าง 7 เมตร ยาว 26 เมตร พื้นที่ 182 ตารางเมตร
- ห้องเรียนปฏิบัติการ กว้าง 7 เมตร ยาว 13 เมตร พื้นที่ 91 ตารางเมตร
- ห้องปฏิบัติการสำหรับงานโครงการนักศึกษาและวิทยานิพนธ์ กว้าง 7 เมตร ยาว 12 เมตร พื้นที่ 84 ตารางเมตร
- ห้องปฏิบัติการวิจัยด้านสารอันตราย กว้าง 7 เมตร ยาว 4 เมตร พื้นที่ 28 ตารางเมตร

อุปกรณ์การสอน

อุปกรณ์ปฏิบัติการ

- กล้องจุลทรรศน์	16	ตัว
- เครื่องชั่ง	12	เครื่อง
- เครื่องกวนหาปริมาณสารเคมี Jar test	2	เครื่อง
- เครื่องผสมสารในหลอดทดลอง	2	เครื่อง
- ปั๊มดูดอากาศพร้อมเครื่องกรอง	2	เครื่อง
- ปั๊มดูดสุญญากาศ	10	เครื่อง
- ปั๊มแบบเพอร์ริสตาลติก	16	เครื่อง
- ปั๊มดูดตัวอย่างอากาศ	2	เครื่อง
- ปั๊มเคมี	2	เครื่อง
- ปั๊มไดอะแฟรม	1	เครื่อง

- เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง	8	เครื่อง
- เครื่องวัดความขุ่น	4	เครื่อง
- เครื่องวัดการนำไฟฟ้า	3	เครื่อง
- เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง	5	เครื่อง
- เครื่องวัดอัตราการไหล	6	เครื่อง
- ตู้บ่มเชื้อจุลินทรีย์	7	ตู้
- ตู้บีโอดี	2	ตู้
- ตู้เย็นและตู้แช่เย็น	4	ตู้
- ตู้ดูดความชื้น	3	ตู้
- ตู้อบ	4	ตู้
- เตาเผาอุณหภูมิสูง	3	เครื่อง
- เครื่องอังน้ำและอ่างควบคุมอุณหภูมิ	8	เครื่อง
- เครื่องกวนด้วยแม่เหล็ก และแผ่นร้อน	19	เครื่อง
- เตาหลุมวิเคราะห์ซีโอดี	5	เครื่อง
- เครื่อง Anaerobic Digester	1	เครื่อง
- เครื่อง Ultra Pure Water Still	1	เครื่อง
- ชุดวิเคราะห์ตัวอย่างและย่อยสลายไนโตรเจน	1	ชุด
- เครื่องย่อยสลายตัวอย่างวิเคราะห์ซีโอดี	1	เครื่อง
- ชุดอุปกรณ์หน่วยบำบัดน้ำเสีย	1	ชุด
- ชุดเครื่องวัดเสียง	1	ชุด
- เครื่องวัดควันดำ และเครื่องวัดไฮโดรคาร์บอน อย่างละ	1	เครื่อง
- เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ	3	เครื่อง
- เครื่องโครมาโตกราฟแบบของเหลวสมรรถนะสูง	1	เครื่อง
- เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer	2	เครื่อง
- เครื่อง Ion Chromatograph	2	เครื่อง
- เครื่อง Spectrophotometer รุ่น PC control	1	เครื่อง
- เครื่อง Mercury Analyzer	1	เครื่อง
- เครื่อง Bomb Calorimeter	1	เครื่อง
- เครื่องอินดิวส์คับเปิลพลาสมา (ICP-AES)	1	เครื่อง
- เครื่องฟูเรียร์ทรานฟอร์ม (FT-IR)	1	เครื่อง
- เครื่องวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนรวม (TOC)	1	เครื่อง
- ชุดเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับเก็บน้ำตัวอย่าง และวิเคราะห์น้ำภาคสนาม	1	ชุด

- อุปกรณ์จำเป็นต่าง ๆ สำหรับห้องปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม เช่น เครื่องกลั่น เครื่องวัดสี เครื่องวัดความขุ่น เครื่องวัดการตกตะกอน ฯลฯ อย่างละ	2	เครื่อง
- ชุดเครื่องเฟอร์เมนเตอร์ขนาด 5 และ 10 ลิตร เพื่อเป็นแบบจำลองในการศึกษาการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา		
อุปกรณ์การเรียน การสอน		
- เก้าอี้ฟังคำบรรยาย	160	ตัว
- ไมโครคอมพิวเตอร์	6	เครื่อง
- เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ	1	เครื่อง
- เครื่องฉายภาพทึบ	1	เครื่อง
- เครื่องฉายภาพด้วยสัญญาณดิจิตอล	5	เครื่อง

อุปกรณ์การสอนที่ต้องการเพิ่ม

ไม่มี

ห้องสมุด

หอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีทรัพยากรสารนิเทศเฉพาะและที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ดังนี้

หนังสือ			
ภาษาไทย	จำนวน	561	รายการ
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	159	รายการ
วารสาร			
ภาษาไทย	จำนวน	22	รายการ
ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	10	รายการ
โสตทัศนวัสดุ			
วีดิทัศน์	จำนวน	1	รายการ

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

ฐานข้อมูลอ้างอิง (Reference Database) คือ ฐานข้อมูลที่ให้รายการอ้างอิงและสาระสังเขปของบทความหรือเอกสาร

ซีดี-รอม ได้แก่

1) AGRICOLA
2) CAB Abstract

3) COMPENDEX

4) Dissertation Abstracts Ondisc

5) ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย

ระบบออนไลน์ ได้แก่

1) IEEE/IEE Electronic Library Online

2) EI Compendex

3) Sci Finder

ฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม (Full Text Database) คือฐานข้อมูลที่ให้รายละเอียดเอกสารฉบับเต็มของวารสาร (e-journal) หรือหนังสือ (e-book) ได้แก่

วารสาร ได้แก่

1) ProQuest Digital Dissertations

2) net Library (E-Book)

3) Kluwer online (E-Book)

4) Science Direct

5) H.W. Wilson Omni File: Full Text Select

6) H.W. Wilson

7) Blackwell Synergy

8) Cambridge Journal Online

หนังสือ ได้แก่

1) Grolier Online

ฐานข้อมูลของห้องสมุดมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU Library Database) คือฐานข้อมูลที่ห้องสมุดสร้างขึ้นเอง และสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์ระบบออนไลน์

1) ฐานข้อมูลบรรณานุกรมทรัพยากรสารนิเทศ (Bibliographic Database)

2) ฐานข้อมูลสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ (Thesis Abstracts Database)

3) ฐานข้อมูลหน้าสารบัญวารสาร (Current Contents Database)

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

1) ทำการสำรวจทรัพยากรการเรียนการสอนที่ต้องการเพิ่มเติม

2) เสนอโครงการบรรจุในแผนปฏิบัติการประจำปี

3) เสนอของบประมาณสนับสนุน

4) ดำเนินการจัดซื้อ

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

กระบวนการติดตามและประเมินผลความเพียงพอใจของตำรา หนังสือ วารสาร ฯลฯ มีวิธีการดังนี้นักศึกษาแจ้งผ่านอาจารย์ประจำชั้น คณาจารย์แจ้งผ่านหัวหน้ากลุ่มวิชาต่าง ๆ และพิจารณาในคณะกรรมการบริหารหลักสูตรระดับปริญญาตรี ทุกปีการศึกษา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร เป็นไปตามตัวชี้วัดผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน และเกณฑ์การประเมินประจำปี (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 8)

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

(1) การประชุมร่วมของอาจารย์ในสาขาวิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

(2) การแลกเปลี่ยนโดยสนทนากับนักศึกษา เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอนในช่วงของการเรียนแต่ละรายวิชา

(3) การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกัน

(4) การทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อประเมินภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

(1) การประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ทุกสิ้นภาคการศึกษา ตามระบบของมหาวิทยาลัย

(2) การประเมินการสอนของอาจารย์โดยหัวหน้าภาควิชา หรือประธานหลักสูตร หรือเพื่อนร่วมงาน ตามระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีของอาจารย์/พนักงานสายผู้สอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 การประเมินหลักสูตร โดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ เพื่อนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุงการจัดการแผนการเรียน การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหารายวิชาที่อาจซ้ำซ้อน ไม่ทันสมัย ยาก/ง่าย เป็นต้น

2.2 การประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่า เพื่อติดตามผลการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการศึกษาในหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน 2.3 การประเมินผลโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร การประเมินผลการจัดการหลักสูตรเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน และเกณฑ์การประเมินประจำปี (ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนี้ หมวด ที่ 7 ข้อ 7)
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 4.1 อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์ผู้สอน นำผลการประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ผู้บังคับบัญชา และหรือเพื่อร่วมงาน แล้วแต่กรณี มาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ 4.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลประเมินตามระบบการจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษามาทบทวนและวิเคราะห์ พร้อมนำเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขในจุดที่มีข้อบกพร่อง สำหรับปีการศึกษาถัดไป 4.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร นำผลการประเมินภาพรวมของหลักสูตรโดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ โดยศิษย์เก่า และโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อทบทวนและพิจารณาในการนำไปแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 1
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้
จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

(Curriculum Mapping) รายวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

กลุ่มวิชา	ด้านคุณธรรม จริยธรรม			ด้าน ความรู้		ด้านทักษะ ทางปัญญา			ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	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 ภาวะผู้นำและการจัดการ	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●			●
000 156 พหุวัฒนธรรม	●	●	●	●		●				●		●				●
EN001100 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	●	●	●	●			●	●		●	●	●			●	●
EN003102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	●			●			●	●	●		●			●		●
กลุ่มวิชาคณิต-วิทย์																
000 175 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา	●	●	●		●	●	●	●		●					●	●
EN002101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

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 มีภาวการณ์เป็นผู้นำ

4.2 หมายถึง สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ภายใต้ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม (ยอมรับความแตกต่าง)

4.3 หมายถึง มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (รับผิดชอบ)

4.4 หมายถึง มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบัน

4.5 หมายถึง มีจิตอาสาและเสียสละ

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

5.1 หมายถึง สามารถใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารภาษาอังกฤษประจำวัน

5.2 หมายถึง สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์/วิจัยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาชีวิตประจำวัน

5.3 หมายถึง สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ การประมวลความรู้และการสื่อสาร

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2558

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
1.1 มีวินัย ตรงต่อเวลา	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน	- การทำข้อตกลง/กฎ กติกา ด้านวินัยในการ เข้าเรียน - สร้างความตระหนักการปฏิบัติตามกฎ กติกา หรือข้อตกลง โดยใช้ การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรมการ เข้าเรียน โดยใช้แบบบันทึกพฤติกรรมการเข้าเรียน
	มีวินัย ตรงต่อเวลาในการส่งงานตรงเวลา		ประเมินพฤติกรรมการส่งงาน โดยใช้แบบบันทึกพฤติกรรมการส่งงาน
1.2 มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม	มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ได้แก่ รับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมาย	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการรับผิดชอบโดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในรูปแบบของโครงงาน รายงาน	ประเมินคุณภาพของงานที่มอบหมายที่สะท้อนถึงความทุ่มเทเอาใจใส่
	มีความรับผิดชอบต่อสังคม ได้แก่ การให้บริการและรับใช้ชุมชน/สังคม ในฐานะสมาชิกของชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการรับผิดชอบโดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในรูปแบบของโครงงาน งานบริการ/การรับใช้สังคม	ประเมินคุณภาพของโครงงาน งานบริการ/การรับใช้สังคม ที่สะท้อนถึงความทุ่มเทเอาใจใส่
1.3 มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม	ความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง	- การทำข้อตกลง - สร้างความตระหนักความซื่อสัตย์ต่อตนเองได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญา	ประเมินพฤติกรรมการทำตามข้อตกลงหรือ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		ที่ให้ไว้ต่อตนเอง โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา	สัญญาที่ให้ไว้ต่อตนเอง
	ความซื่อสัตย์ต่อสังคม ได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อสังคม/ชุมชน/ เพื่อนร่วมงาน	- การทำข้อตกลง - สร้างความตระหนักความซื่อสัตย์ต่อสังคม/ชุมชน/เพื่อนร่วมงาน ได้แก่ การทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อสังคม/ชุมชน/ เพื่อนร่วมงาน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่างกรณีศึกษา	ประเมินพฤติกรรมการทำตามข้อตกลงหรือสัญญาที่ให้ไว้ต่อสังคม/ชุมชน/เพื่อนร่วมงาน

2. ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
2.1 สามารถแสดงออกถึงความรู้และความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองใน สังคมประชาธิปไตยกับวิถีชีวิต ชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งมีความรู้ในหลักการเป็นผู้นำที่ดีในการบริหารจัดการ สถานการณ์ที่ เกิดขึ้นในสังคมที่เป็นพหุวัฒนธรรม	- สามารถอธิบาย/อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะผู้นำและการจัดการศาสตร์ ของความสุข ภูมิปัญญาท้องถิ่น พหุวัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชนและการ เรียนรู้ชุมชนและความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย เป็นต้น	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย/อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้านมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ ที่กำหนดให้และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอรายงาน - ทำแบบทดสอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ		- อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	
	- สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้าน มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ อาทิ ภาวะผู้นำ และการจัดการศาสตร์ของ ความสุข ภูมิปัญญาท้องถิ่น พหุวัฒนธรรม วิถีชีวิตชุมชนและการ เรียนรู้ชุมชนและความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย เป็นต้น มาใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องจัดทำโครงงาน - ผู้เรียนจัดทำโครงงาน - แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจัดทำโครงงาน - อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอรายงาน - ทำแบบทดสอบ
2.2 มีความรู้ในหลักการทฤษฎี ของศาสตร์ เกี่ยวกับพลังงาน สิ่งแวดล้อม การเป็นผู้ประกอบการ ตลอดจนเรียนรู้หลักการพัฒนาแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ อย่างเป็นระบบ เพื่อการแก้ไข ปัญหาหรือใช้ในชีวิต ประจำวันได้	- สามารถอธิบาย/อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการ เรียนรู้ การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา และ ผู้ประกอบการสร้างสรรค์ เป็นต้น	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันอธิบาย/อภิปราย/คาดการณ์สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ที่กำหนดให้และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุป ร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอรายงาน - ทำแบบทดสอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
	- สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อาทิ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ทักษะการ เรียนรู้ การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา และผู้ประกอบการสร้างสรรค์ เป็นต้น มาใช้ในชีวิตประจำวันได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนช่วยกันศึกษาและกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องจัดทำโครงงาน - ผู้เรียนจัดทำโครงงาน - แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจัดทำโครงงาน - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	- ประเมินจากรายงาน - ประเมินการนำเสนอรายงาน - ทำแบบทดสอบ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
3.1 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แยกแยะประเด็นต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาและการดำเนินชีวิต	สามารถใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ แยกแยะประเด็น/สถานการณ์ต่าง ๆ ได้	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนช่วยกันวิเคราะห์/แยกแยะประเด็นของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินการคิดวิเคราะห์/แยกแยะประเด็นของผู้เรียน
	สามารถประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน	ประเมินการประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		- ให้ผู้เรียนช่วยกันประเมิน/วางแผน/ออกแบบการดำเนินงาน/การแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้และทำการบันทึกเป็นแนวคิดของตนเองและกลุ่ม - แต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดที่ได้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	แก้ปัญหาสถานการณ์ของผู้เรียน
3.2 สามารถสังเคราะห์ความรู้ที่หลากหลายในการสร้างสรรค์ผลงาน	สามารถวิพากษ์/ตัดสิน/สังเคราะห์ความรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่จะนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน - ให้ผู้เรียนช่วยกันวิพากษ์/ตัดสิน/สังเคราะห์ความรู้ตามประเด็นที่กำหนด - แต่ละกลุ่มสร้างสรรค์ผลงาน - นำเสนอผลงานที่สร้างสรรค์ที่สะท้อนถึงองค์ความรู้ในการสร้างสรรค์ผลงาน - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินผลงานที่สร้างสรรค์
3.3 สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้	สามารถแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและการทำงานได้	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน	ประเมินการแก้ปัญหาของผู้เรียน

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
		- ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
4.1 มีภาวการณ์เป็นผู้นำ	มีภาวการณ์เป็นผู้นำ ได้แก่ การแสดงออกซึ่งการเป็นผู้นำในห้องเรียน/ในกลุ่มย่อย/ในชุมชน	- กำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา - แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินพฤติกรรมการเป็นผู้นำ
4.2 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ภายใต้ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม (ยอมรับความแตกต่าง)	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในห้องเรียน /ในกลุ่มย่อย/ในชุมชน/ในสังคม ที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมได้	- แบ่งกลุ่มผู้เรียน - ผู้เรียนกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่พบในชุมชน - ให้ผู้เรียนวางแผนการแก้ปัญหา - ดำเนินการแก้ปัญหาและประเมินผล - อภิปรายและสรุปร่วมกัน	ประเมินพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
4.3 มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (รับผิดชอบ)	มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เช่น มีการเรียนรู้และพัฒนาตนเองในด้านการทำงาน ด้านวิชาการ การปรับตัวให้ทันต่อสถานการณ์/เทคโนโลยี/สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป	- ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่ต้องพัฒนาตนเองและเก็บในแฟ้มสะสมงาน - สร้างความตระหนักเกี่ยวกับการพัฒนาตนเองของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา	ประเมินการพัฒนาตนเองในแต่ละด้านของผู้เรียน
4.4 มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบัน	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคม/ชุมชน เช่น ในห้องเรียน ได้แก่ การแสดงออกซึ่งความเอื้ออาทรต่ออาจารย์และเพื่อน ในชุมชน/สังคม ได้แก่ การแสดงออกซึ่งความเอื้ออาทรต่อคนอื่น	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคม/ชุมชนของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำในห้องเรียนและในชุมชน/สังคม	ประเมินความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบันของผู้เรียน
	มีความรัก/เอื้ออาทรต่อสถาบัน ได้แก่ การทำความดีเพื่อสถาบัน การยกย่องและปกป้องสถาบัน	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับความรัก/เอื้ออาทรต่อสถาบันของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำและให้นักศึกษานำเสนอ	ประเมินความรัก/เอื้ออาทรต่อสังคมและสถาบันของผู้เรียน
4.5 มีจิตอาสาและเสียสละ	มีจิตอาสาและเสียสละซึ่งแสดงออกให้เห็นได้ ในห้องเรียน ในกลุ่มเพื่อนและในชุมชน/สังคม	- สร้างความตระหนักเกี่ยวกับจิตอาสาและเสียสละของผู้เรียน โดยใช้การสอนสอดแทรก ยกตัวอย่าง กรณีศึกษา - มอบหมายงานให้ทำและให้นักศึกษานำเสนอ	ประเมินความมีจิตอาสาและเสียสละ

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

ผลการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ย่อย	วิธีการสอน	การประเมินผล
5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ การประมวลความรู้และการสื่อสาร	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้	- กำหนดประเด็นปัญหาให้กับผู้เรียน - ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้ ในการแก้ปัญหา - ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบันทึก/วิเคราะห์/ประมวลความรู้ในการแก้ปัญหา - ให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ/สื่อสาร การแก้ปัญหา - สรุปการแก้ปัญหาร่วมกัน	ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเสาะแสวงหา/สืบค้นความรู้
	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบันทึก/วิเคราะห์/ประมวลความรู้		ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบันทึก/วิเคราะห์/ประมวลความรู้
	สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ/สื่อสารโดยวิธีต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม		ประเมินการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอ/สื่อสาร

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curricular

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

● **ความรับผิดชอบหลัก** ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะคว บุคคลและ	
	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
หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต																	
1. กลุ่มวิชาพื้นฐาน 34 หน่วยกิต																	
EN001200 สถิตยศาสตร์		●				●					●						
EN001201 การปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม		●				●	●				●	●				●	●
EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม	●	●				○	●		●		●	●	●	●		○	●
EN001203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	●	●			●	●	●		○	○	○	●		○			
SC201005 เคมีทั่วไป	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○
SC201006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	○	●	○			●	●	○	○		○	●	○			○	○
SC401206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	○	●	○			●	●	○	○		●	●	○			●	●
SC401207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	○	●	○			●	●	○	○		●	●	○			●	●
SC402202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○
SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	○	●	○			●	○	○	○		○	●	○			○	○
SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	●	●	○			●	●	●	○		●	●	○			●	●
SC501004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	●	●	○			●	●	●	○		●	●	○			●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	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
SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1	●	●	○			●	●	○	○		●	○	○			●	●	●			●	○	○	
SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2	●	●	○			●	●	○	○		●	○	○			●	●	●			●	○	○	
2. กลุ่มวิชาบังคับ 66 หรือ 69 หน่วยกิต **2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 30 หน่วยกิต**																								
EN002204 วัสดุวิศวกรรม		●				●	●				●								●			●	●	
EN112300 กำลังวัสดุ 1		○				○	●				●				○								○	○
EN112600 กลศาสตร์ของไหล		●					●					●							○			○		
EN112601 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล		●					●					●								○		○		
EN413400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม		●					●					●								○		○		
EN414106 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม		●				●	●	●	●		●	●		●		●	●		●		●	●	●	
EN612001 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม		●				●	●							●	●	●			●			●		
EN612002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม		●					●				●			●	●			●	●		●	●	●	●
EN612003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	●	●				●	●	●			●	●	●	●			●	●					●	
EN612004 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	●	●		●	●	●	●	●			●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	
EN612005 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	●	●			●	●		●	●		●	●			●		●	●	●		●		●	
EN613006 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	●	●			●	●		●	●		●	●			●		●	●	●		●		●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	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
2.2 วิชาชีพวิศวกรมสิ่งแวดล้อม (ฝึกงาน 36 / สหกิจศึกษา 33 หน่วยกิต)																								
EN112400 การสำรวจ		●				●	●				○					●								●
EN112401 ปฏิบัติการสำรวจ		●				●	●				●					●								●
EN613101 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ	●	●			●	●		●	●		●	●			●		●	●	●		●		●	
EN613301 การจัดการขยะและเทคโนโลยี	●	●			●	●	●				●			●				●	●	●	●			●
EN613401 วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย	●	●			●	●	●			●	●	●						●	●	●		●	●	
EN614102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	●	●			●	●	●				●			●				●	●	●	●			●
EN614201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ	●	●			●	●	●				●	●		●	●			●	●	●	●			●
EN614402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	●	●			●	●	●			●	●	●						●	●	●		●	●	
EN614501 การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ	●	●			●	●		●	●		●	●			●		●	●	●		●		●	
EN614502 การจัดการของเสียอันตราย	●	●			●	○	○				●	○						●	●	○		●	○	
EN614998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	●	●		●		●	●	●	●		●	●		●		●	●	●	●		●	●	●	●
EN614999 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	●	●		●		●	●	●	●		●	●		●		●	●	●	●		●	●	●	●
2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา																								
EN613796 การฝึกงาน	●	●			●		●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	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
EN614785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	●	●			●		●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
3. กลุ่มวิชาเลือก (ฝึกงาน 9 / สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต)																								
EN613403 การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม	●	●		●	●		●	●		●	●	●		●	●		●	●	●	●		●	●	●
EN613404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	●	●		●	●		●	●		●	●	●		●	●			●	●	●		●	●	●
EN614103 การจัดการคุณภาพน้ำ	●	●				●	●		●		●	●		●				●	●	●	●			●
EN614104 เทคโนโลยีน้ำเสียขั้นสูง	●	○				●	●	○			●			○	○			●			○			○
EN614105 มลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมและการควบคุม	●	●		●	●		●	●		●	●	●		●	●		●	●	●	●		●	●	●
EN614202 การจัดการคุณภาพอากาศ	●	●			●	●	●		●		●	●		●	●			●	●	●	●	●		●
EN614203 การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น	●	●		●	●		●	●		●	●	●		●	●		●	●	●	●		●	●	●
EN614503 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		●						●	●		●	●	●					●	●		●	●		●
EN614504 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน		●			●		●	●			●	●							●	●		●		
EN614505 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	●	●			●	●	●	●			●	●	●	●		●	●		●		●	●		
EN614506 กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	●	●			●		●		●			●	●			●			●			●	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	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
EN614774 หัวข้อพิเศษทางสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		●			●	●		●			●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	
EN112200 ธรณีวิทยาวิศวกรรม		●		○		●					●			○					●			○	●	○
EN112302 ทฤษฎีโครงสร้าง		○				●	●				●	●			●				○				●	
EN113201 ปฐพีกลศาสตร์	○	●	○				●	●			●	●			●		○		●	○				●
EN113202 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์		○		○		●		○	●		●	●		●					●					●
EN113304 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก		○					●		●	●		○			●									
EN113320 วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ	○	○					●				●	●												
EN113321 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา	○	●		●			●				●	●				●			●			●		●
EN113602 อุทกวิทยา		●					●					●								○		○		
EN113604 วิศวกรรมน้ำใต้ดิน		●					●					●					○					○	○	
EN114101 การบริหารงานก่อสร้าง		●					●				●						●					●	●	
EN114207 โครงสร้างดิน		●			○		○		●		○				●				●			●		●
EN211001 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า		●				●	●		●		●			○			○		●					●
EN412500 กระบวนการผลิต		●				●	●				●			●					●			●		
EN512300 อุณหพลศาสตร์ 1						●	●	●	○	○	●	○	○	●	○									
EN512301 อุณหพลศาสตร์ 2						●	●	●	○	○	●	○	○	●	○									
หมวดวิชาเลือกเสรี 6-9 หน่วยกิต																								

มาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง 2560)

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม (Ethics & Moral)

1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

1.3 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

1.4 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.5 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

2. ด้านความรู้ (Knowledge)

2.1 มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความรู้ความเข้าใจในพัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชา

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

3.3 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.4 สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

3.5 สามารถออกแบบ ตรวจสอบ และประเมินงานทางวิศวกรรมได้

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal skills & responsibility)

4.1 มีภาวะผู้นำ มีความคิดริเริ่มในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

4.2 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายโดยตระหนักถึงความแตกต่างทางสังคมพหุวัฒนธรรม สามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.3 มีความรับผิดชอบและสามารถวางแผนในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

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

5.1 มีทักษะในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยหรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้อย่างสร้างสรรค์

5.2 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในสาขาวิชาการและวิชาชีพได้

5.3 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ มีความชำนาญในการใช้งานเอกสารทางวิศวกรรม

5.4 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 2
ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

นางสาวกัลยกร ขวัญมา

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2540
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2545
ปริญญาเอก	Ph.D. (Environmental Management)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย	2550

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน (ย้อนหลัง 5 ปี)

-

3.2 งานวิจัย (ย้อนหลัง 5 ปี)

กัลยกร ขวัญมา. (2560). การออกแบบและพัฒนาระบบน้ำหมุนเวียนแบบอัตโนมัติสำหรับเลี้ยงปลานิล. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร.

กัลยกร ขวัญมา. (2557). การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ด้วยดาวเทียม (จีพีเอส) เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำฝน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

3.3 บทความทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

Sununtha Kingpaiboon, Prawit Uang- aree, **Kulyakorn Khuanmar**, (2015) . Determination of the Dates of the Southwest Monsoon in Northeastern Thailand from the Data on Precipitable Water Vapor Obtained by GPS. Russian Meteorology and Hydrology, Vol. 40, No. 10, pp. 647- 657, 1- 30 October 2015. (Impact Factors 0.198)

Kulyakorn Khuanmar, Panomchai Verayutasil, Watchareeya Montajun, (2015). Toxicity assessment of trichloroethylene in contaminated soil on legume seed germination and subsequent seedling growth. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Panomchai Verayutasil, **Kulyakorn Khuanmar**, Songphon Prayochmee, (2015). Hydrothermal synthesis of zeolite Y for adsorption of heavy metal ions in wastewater. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Kulyakorn Khuanmar, Panomchai Verayutasil, Supawadee Yodthongdee, (2015). Optimum Co-digestion Conditions for Methane Production from Chicken Manure and Napier grass by Single Stage Digestion. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Kulyakorn Khuanmar, Panomchai Verayutasil, Umaporn Khoyun, (2015). Biogas production improvement of anaerobic co-digestion of chicken manure and Napier grass in batch condition. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Kulyakorn Khuanmar, Panomchai Verayutasil, Pornnipa Khaosomboon, (2015). Synthesis of zeolite A from silica gel waste for cadmium removal from aqueous solution. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Panomchai Verayutasil, **Kulyakorn Khuanmar**, Chutchawan Kaenchiangsa, (2015). Pilot-scale treatment system for recycling and reuse of treated wastewater for fishing net dyeing process. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

พนมชัย วีระยุทธศิลป์, **กัลยกร ขวัญมา**, ชัชวาล แก่นเชียงสา, (2557). การออกแบบเครื่องกวนผสมในเส้นท่ออย่างง่ายโดยใช้ท่อพีวีซี. การประชุมวิชาการวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ ครั้งที่ 1, โรงแรมเจริญธานี, ขอนแก่น, ไทย, หน้า 27, 5-6 กันยายน 2557.

พนมชัย วีระยุทธศิลป์, **กัลยกร ขวัญมา**, จริยา สีหะ, (2557). ประสิทธิภาพของการหมักก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์สำหรับใช้ในครัวเรือน. การประชุมวิชาการวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ ครั้งที่ 1, โรงแรมเจริญธานี, ขอนแก่น, ไทย, หน้า 32, 5-6 กันยายน 2557.

Sununtha Kingpaiboon, Prawit Uang-aree, **Kulyakorn Khuanmar**, (2014). Estimation of Missing GPS Precipitable Water Vapor Data by Zenith Wet

Delay and Meteorological Data. Advanced Materials Research, Vol. 931-932, pp. 703-708, 1-31 May 2014. (Impact Factors 0.256)

Panomchai Verayutasil, **Kulyakorn Khuanmar**, Tharatorn Jiamvittayasrikul, (2015). Biodegradation Kinetic Coefficients of Hospital Wastewater. GMSARN International Conference on Green Growth in GMS: Energy, Environmental and Social Issues, Sedona Hotel, Mandalay, Myanmar, pp. 1-3, 18-20 December 2013.

Panomchai Verayutasil, **Kulyakorn Khuanmar**, Weerapong Khantee, (2015). Case Study of Wastewater Treatment from Fishing Net Softening Process. GMSARN International Conference on Green Growth in GMS: Energy, Environmental and Social Issues, Sedona Hotel, Mandalay, Myanmar, pp. 1-3, 18-20 December 2013.

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 7 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN612004	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม
EN613006	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม
EN614104	เทคโนโลยีน้ำเสียขั้นสูง
EN614105	มลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมและการควบคุม
EN614203	การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น
EN613796	การฝึกงาน
EN614998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
EN614999	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
EN614785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

5.2 ระดับปริญญาโท

156 722	การจัดการของเสียอุตสาหกรรม
156 897	การศึกษาอิสระ
156 898	วิทยานิพนธ์
156 899	วิทยานิพนธ์

5.3 ระดับปริญญาเอก

156 996	ดุษฎีนิพนธ์

156 997	ดุษฎีนิพนธ์
156 998	ดุษฎีนิพนธ์
156 999	ดุษฎีนิพนธ์

นายพนมชัย วีระยุทธศิลป์

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2529
ปริญญาโท	วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย	2546

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารการสอน

-

3.2 งานวิจัย

พนมชัย วีระยุทธศิลป์. (2560). การออกแบบและพัฒนาระบบน้ำหมุนเวียนแบบอัตโนมัติสำหรับเลี้ยงปลานิล. สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร.

พนมชัย วีระยุทธศิลป์. (2557). โครงการศึกษาวิจัยเพื่อจัดทำแผนแม่บทมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น.

3.3 บทความทางวิชาการ

Kulyakorn Khuanmar, **Panomchai Verayutasil**, Watchareeya Montajun, (2015). Toxicity assessment of trichloroethylene in contaminated soil on legume seed germination and subsequent seedling growth. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Panomchai Verayutasil, Kulyakorn Khuanmar, Songphon Prayochmee, (2015). Hydrothermal synthesis of zeolite Y for adsorption of heavy metal ions in wastewater. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Kulyakorn Khuanmar, **Panomchai Verayutasil**, Supawadee Yodthongdee, (2015). Optimum Co-digestion Conditions for Methane Production from Chicken Manure and Napier grass by Single Stage Digestion. The Fifth Asian

Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Kulyakorn Khuanmar, **Panomchai Verayutasil**, Umaporn Khoyun, (2015). Biogas production improvement of anaerobic co-digestion of chicken manure and Napier grass in batch condition. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Kulyakorn Khuanmar, **Panomchai Verayutasil**, Pornnipa Khaosomboon, (2015). Synthesis of zeolite A from silica gel waste for cadmium removal from aqueous solution. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

Panomchai Verayutasil, Kulyakorn Khuanmar, Chutchawan Kaenchiangsa, (2015). Pilot-scale treatment system for recycling and reuse of treated wastewater for fishing net dyeing process. The Fifth Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2015, The Art Center Kobe, Kobe, Japan, 11-14 June 2015.

พนมชัย วีระยุทธศิลป์, กัลยกร ขวัญมา, ชัชวาล แก่นเชียงสา, (2557). การออกแบบเครื่องกวนผสมในเส้นท่ออย่างง่ายโดยใช้ท่อพีวีซี. การประชุมวิชาการวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ ครั้งที่ 1, โรงแรมเจริญธานี, ขอนแก่น, ไทย, หน้า 27, 5-6 กันยายน 2557.

พนมชัย วีระยุทธศิลป์, กัลยกร ขวัญมา, จริยา สีหะ, (2557). ประสิทธิภาพของการหมักก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์สำหรับใช้ในครัวเรือน. การประชุมวิชาการวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ ครั้งที่ 1, โรงแรมเจริญธานี, ขอนแก่น, ไทย, หน้า 32, 5-6 กันยายน 2557.

Panomchai Verayutasil, Kulyakorn Khuanmar, Tharatorn Jiamvittayasrikul, (2015). Biodegradation Kinetic Coefficients of Hospital Wastewater. GMSARN International Conference on Green Growth in GMS: Energy, Environmental and Social Issues, Sedona Hotel, Mandalay, Myanmar, pp. 1-3, 18-20 December 2013.

Panomchai Verayutasil, Kulyakorn Khuanmar, Weerapong Khantee, (2015). Case Study of Wastewater Treatment from Fishing Net Softening Process. GMSARN International Conference on Green Growth in GMS: Energy,

Environmental and Social Issues, Sedona Hotel, Mandalay, Myanmar, pp. 1-3, 18-20 December 2013.

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 30 ปี

5 ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN613101	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ
EN614501	การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ
EN613796	การฝึกงาน
EN614998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
EN614999	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
EN614785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

5.2 ระดับปริญญาโท

156 897	การศึกษาอิสระ
156 898	วิทยานิพนธ์
156 899	วิทยานิพนธ์

นายอาวุธ ยิ้มแต้

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2529
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย	2534

3. ผลงานทางวิชาการ

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารการสอน

-

3.2 งานวิจัย

อาวุธ ยิ้มแต้. (2560). การบริหารจัดการสถานีนำร่องโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กสำหรับชุมชนอย่างยั่งยืน: สถานีลำชีลอง-4. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

อาวุธ ยิ้มแต้. (2557). โครงการนำร่องการพัฒนาพลังน้ำขนาดเล็กเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าในพื้นที่ลุ่มน้ำชี: ระยะที่ 2. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

3.3 บทความทางวิชาการ

Siripanyo V., Mungkarndee P., Wirojanagud W., **Yimtae A.**, Kinetics Parameters of Microorganisms in Activated Sludge System treating Hospital Wastewater, Proceeding 2nd National Environmental Conference pp.562-569, Khon Kaen, Thailand, January 22-24, 2003.

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 22 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN614102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ

EN613796 การฝึกงาน

EN614998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

EN614999 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

EN614785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

5.2 ระดับปริญญาโท

156 713	กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง
156 897	การศึกษาอิสระ
156 898	วิทยานิพนธ์
156 899	วิทยานิพนธ์

นายชัชวาล อัยยาธิติ

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย	2533
ปริญญาโท	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย	2539
ปริญญาเอก	Dr.–Ing. (Environmental Engineering)	University of Stuttgart, Germany	2548

3. ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

-

3.2 งานวิจัย

-

3.3 บทความทางวิชาการ

ชัชวาล อัยยาธิติ, อรุณ นาเทียมเขต. (2556). การบำบัดโทลูอีนโดยใช้ชุดถังปฏิกรณ์โปรยกรองแบบชั้นตัวกลางอนุกรม. การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 23, โรงแรมพูลแมน ขอนแก่นราชา ออคิด, หน้าที่ 112-116, 17-18 ตุลาคม 2556.

ชัชวาล อัยยาธิติ, สุวพงษ์ หินคำ. (2556). การวิเคราะห์องค์ประกอบรูปทรง (Shape Factor) ของฝุ่นละอองจากโรงอบข้าวเพื่อใช้ในการควบคุมมลพิษทางอากาศ. การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 23, โรงแรมพูลแมน ขอนแก่นราชา ออคิด, หน้าที่ 117-121, 17-18 ตุลาคม 2556.

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 20 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรนี้)

EN614201 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ

EN614202 การจัดการคุณภาพอากาศ

EN613796 การฝึกงาน

EN614998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

EN614999 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

EN614785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

5.2 ระดับปริญญาโท

156 715 เทคโนโลยีมลพิษทางอากาศและการจัดการ

156 897 การศึกษาอิสระ

156 898 วิทยานิพนธ์

156 899 วิทยานิพนธ์

5.3 ระดับปริญญาเอก

156 996 ดุษฎีนิพนธ์

156 997 ดุษฎีนิพนธ์

156 998 ดุษฎีนิพนธ์

156 999 ดุษฎีนิพนธ์

นางสาวปณิธาน จูฑาพร

1. ตำแหน่งทางวิชาการ

อาจารย์

2. ประวัติการศึกษา

ระดับ	ชื่อปริญญา (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ประเทศ	ปี พ.ศ. ที่จบ
ปริญญาตรี	วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2544
ปริญญาโท	วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดล้อม inter)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
ปริญญาเอก	Environmental Engineering	University of North Carolina at Chapel Hill, NC, USA	2559

3. ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี)

3.1 ตำรา หนังสือ หรือเอกสารประกอบการสอน

-

3.2 งานวิจัย

Jutaporn, P., Singer, P.C., Cory, Rose M., Coronell, O. "Minimization of Short-Term Low-Pressure Membrane Fouling Using a Magnetic Ion Exchange (MIEX®) Resin." *Water Research* 98 (2016): 225–234.

Boonamnuayvitaya, V., **Jutaporn, P.**, Sae-ung, S., Jarudilokkul, S. "Removal of Pyrene by Colloidal Gas Aphrons of a Biodegradable Surfactant." *Separation and Purification Technology* 68 (2009): 411–416.

3.3 บทความทางวิชาการ

Jutaporn, P., Coronell, O. Characterization of Ultrafiltration Membrane Foulant Using Fluorescence Signature of Natural Organic Matter in Surface Water (conference oral presentation). *Presented at การประชุมวิชาการเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ประจำปี ครั้งที่ 28 พ.ศ. 2016, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย,* โรงแรม เดอะทวิน ทาวเวอร์ กรุงเทพฯ, 10-11 พ.ย. 2016.

Jutaporn, P., Singer, P. C., Arias, M., Coronell, O. Minimization of Membrane Fouling by a Magnetic Ion Exchange (MIEX) Resin (conference oral presentation). *Presented at the 2014* Water Quality Technology Conference & Exposition (WQTC), New Orleans, Louisiana, USA, Nov 16-20, 2014.

Jutaporn, P., Singer, P. C., Arias, M., Coronell, O. Minimization of Membrane Fouling by a Magnetic Ion Exchange (MIEX) Resin (conference poster). *Presented at the 2014 Annual Spotlight on Student Research Poster Event,* UNC Gillings School of Global Public Health, University of North Carolina, Chapel Hill, NC, USA, April 21, 2014

Jutaporn, P., Singer, P. C., Arias, M., Coronell, O. Minimization of Membrane Fouling by a Magnetic Ion Exchange (MIEX) Resin (conference poster). *Presented at the* 2013 Association of Environmental Engineering & Science Professors (AEESP) 50th Anniversary Conference, Colorado School of Mine in Golden, CO, USA, July 14 - 16, 2013

4. ประสบการณ์การสอนในระดับอุดมศึกษา 1 ปี

5. ภาระงานสอน

5.1 ระดับปริญญาตรี

EN196 101 Introduction to Environmental engineering

EN196 331 Solid Waste Management and Technology

EN196 413 Advanced Wastewater Technology

5.2 ระดับปริญญาโท

EN196 710 Solid Waste Disposal and Management

EN156 898 Thesis

EN156 899 Thesis

5.3 ระดับปริญญาเอก

EN156 996 Dissertation

EN156 997 Dissertation

EN156 998 Dissertation

EN156 999 Dissertation

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 3
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

คำสั่งมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ที่ ๑๔๑ /๒๕๕๙
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๗(๑) และมาตรา ๘๕ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. ๒๕๕๘ และข้อ ๔.๑ ตามความในประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ ๑๙๑๑/๒๕๕๒) เรื่อง การเสนอขออนุมัติหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วย

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พนมชัย วีรยุทธศิลป์	เป็นประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์วันเพ็ญ วิโรจนกฏ	เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย
๓. รองศาสตราจารย์พัชรี หอวิจิตร	เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย
๔. นายกิตติชัย แม้นเหมือน	เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย
๕. รองศาสตราจารย์เฉลิมราช วันทวิน	เป็นกรรมการผู้แทนองค์กรวิชาชีพ
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัลยกร ขวัญมา	เป็นกรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เด่นพงษ์ สุดภักดี)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและสื่อสารองค์กร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 4
ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555

ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี
พ.ศ. ๒๕๕๕

โดยที่เห็นเป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๖(๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. ๒๕๔๑ โดยมติสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๕๕ จึงวางระเบียบว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๕”

ข้อ ๒ ให้ใช้ระเบียบนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๖ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ บรรดาระเบียบ หรือประกาศ หรือมติใด ๆ ที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ ๔ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายความว่า	คณะหรือหน่วยงานที่มีหลักสูตรหรือรายวิชาระดับปริญญาตรีสังกัด
“คณบดี”	หมายความว่า	คณบดีของคณะหรือผู้บริหารสูงสุดของหน่วยงานที่หลักสูตรหรือรายวิชาระดับปริญญาตรีสังกัด
“คณะกรรมการประจำคณะ”	หมายความว่า	คณะกรรมการประจำคณะหรือหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัด
“อาจารย์ที่ปรึกษา”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาเกี่ยวกับการศึกษาของนักศึกษา

“อาจารย์ผู้สอน”	หมายความว่า	อาจารย์ที่คณะมอบหมายให้สอนรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“นักศึกษา”	หมายความว่า	นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ”	หมายความว่า	สำนักทะเบียนและประมวลผล (สำนักบริหารวิชาการและพัฒนาวิชาการ)
“การขึ้นทะเบียน”	หมายความว่า	การที่มหาวิทยาลัยให้สภาพการเป็นนักศึกษาแก่ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาใหม่
“การต่อทะเบียน”	หมายความว่า	การที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนหรือการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาโดยไม่ลงทะเบียน

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศ คำสั่ง หรือระเบียบปฏิบัติซึ่งไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ 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 หนึ่งหน่วยกิตให้มีระยะเวลาศึกษา 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 การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้นๆ 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 เป็นผู้มีคุณสมบัติอื่นตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ และหรือตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้าศึกษา ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ

หมวด ๓
การขึ้นทะเบียนและการต่อทะเบียน

ข้อ ๑๐ การขึ้นทะเบียน

๑๐.๑ คุณสมบัติของผู้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๐.๑.๑ เป็นผู้ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นรับเข้าศึกษาเรียบร้อยแล้ว

๑๐.๑.๒ เป็นผู้ยินยอมปฏิบัติตามระเบียบ คำสั่ง และประกาศต่างๆ ของมหาวิทยาลัยและของคณะทุกประการ

๑๐.๒ ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาแล้วจะต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียน และชำระเงินค่าขึ้นทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

๑๐.๓ หนังสือรับรองความประพฤติ และหนังสือค้ำประกันที่นำมายื่นในวันรายงานตัว จะต้องให้ผู้รับรองและผู้ค้ำประกันพร้อมกับพยานอีกสองคน ลงลายมือชื่อให้เรียบร้อยก่อนนำมายื่นและถ้าปรากฏ ในภายหลังว่าเป็นลายมือชื่อปลอม มหาวิทยาลัยจะสั่งให้นักศึกษาผู้นั้นพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๑ การต่อทะเบียน

๑๑.๑ นักศึกษาต้องต่อทะเบียนเป็นประจำทุกภาคการศึกษาปกติ และชำระเงินค่าต่อทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ภายในวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๑.๒ กรณีที่นักศึกษาต่อทะเบียนแล้วปรากฏในภายหลังว่า ต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษา เนื่องจากตกออกตามข้อ ๒๘ แห่งระเบียบนี้ ให้ถือว่าการต่อทะเบียนครั้งนั้นเป็นโมฆะ และมหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าธรรมเนียมการต่อทะเบียนให้กับนักศึกษา โดยการต่อทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียนสามารถทำได้ในกรณีต่อไปนี้

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 ในกรณีที่มีเหตุอันสมควร มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งหรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง

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^+ อีกเพื่อทำให้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงขึ้น 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 นับจากวันเริ่ม

เรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือตามที่หลักสูตรกำหนด รายวิชาที่ถอนนั้นจะได้ W แต่จะไม่ปรากฏในใบแสดง ผลการศึกษา 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 จะไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าเป็นหน่วยกิตที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร

ข้อ ๒๐ รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียน จะถือหรืออ้างเป็นเงื่อนไขของรายวิชา (Prerequisite) ที่นับหน่วยกิตไม่ได้

ข้อ ๒๑ ถ้านักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดแบบร่วมเรียนแล้ว จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำเพื่อจะนับ หน่วยกิตในภายหลังมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายคณะหรือเปลี่ยนสาขาวิชาและรายวิชานั้นเป็นรายวิชา 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	กำลังดำเนินอยู่ (In Progress)
R	ซ้ำชั้น (Repeat)
S	พอใจ (Satisfactory)
T	รับโอน (Transfer)
U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
W	การขอถอนรายวิชา (Withdrawal)

กรณีที่มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบและการศึกษา ตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นหรือที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

ข้อ ๒๔ การใช้ตัวอักษร มีวิธีการดังนี้

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

๒๔.๑.๑ ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นระดับคะแนน

๒๔.๑.๒ เปลี่ยนจาก I ภายในกำหนดเวลาของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด

๒๔.๑.๓ เปลี่ยนจาก R ภายในกำหนดเวลาและหลักเกณฑ์ที่คณะแพทยศาสตร์กำหนด

๒๔.๑.๔ การใช้ F นอกเหนือจากข้อ ๒๔.๑.๑ ๒๔.๑.๒ และ ๒๔.๑.๓ แล้ว ยังใช้ได้ในกรณีต่อไปนี้อีก คือ

(๑) นักศึกษาถูกตัดสิทธิไม่ให้เข้าสอบประจำภาค

(๒) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบ และได้รับการตัดสินโทษให้ได้ F ตามระเบียบเกี่ยวกับการสอบประจำภาคที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์หรือเงื่อนไขการประเมินตามเกณฑ์ข้อ 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 ไม่น้อยกว่าหนึ่งครั้งและเมื่อทำการประเมินผลรายวิชาใดเป็นครั้งสุดท้ายแล้ว ถือว่าการเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุดลง

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 หารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสม (Cumulative Credits) ผลลัพธ์ที่ได้คือระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๒๕.๕.๒ การคำนวณดังกล่าวข้างต้นให้ตั้งหารถึงทศนิยม ๔ ตำแหน่งและให้ปัดเศษเฉพาะ ทศนิยมที่มีค่าตั้งแต่ ๕ ขึ้นไป ตั้งแต่ตำแหน่งที่ ๔ เพื่อให้เหลือทศนิยม ๒ ตำแหน่ง

๒๕.๖ รายวิชาที่มีค่าคะแนนทุกรายวิชาจะต้องนำหน่วยกิตของรายวิชานั้นๆ ไปรวมเป็นตัวหารในการคำนวณหาระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

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 ผลของการสอบอาจนำไปใช้พิจารณาเป็นส่วนหนึ่งรวมกับผลสอบประจำภาคก็ได้ 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 ให้ถือวันที่คณะกรรมการประจำคณะรับรองการสำเร็จการศึกษา

หมวด ๙
การอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา

ข้อ ๓๐ ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาแก่ผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อจากคณะตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

๓๐.๑ คณะโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะเป็นผู้เสนอชื่อนักศึกษาผู้สมควรได้รับอนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย โดยผู้ที่ได้รับการเสนอชื่อจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๒๙ แห่งระเบียบนี้ทุกประการ และต้อง

๓๐.๑.๑ ไม่อยู่ในระหว่างการรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งด ยับยั้ง หรือชะลอการเสนอชื่อเพื่อ ขออนุมัติหรือรับปริญญาบัตรหรือประกาศนียบัตร รวมทั้งไม่อยู่ในระหว่างบำเพ็ญประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยหรือสังคมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

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 จะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่นไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

๓๑.๒ การให้ปริญญาเกียรตินิยม แบ่งเป็นดังนี้

๓๑.๒.๑ เกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทอง ต้องเป็นผู้ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสูงสุดในกลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษาเดียวกันในแต่ละคณะ ทั้งนี้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต้องไม่ต่ำกว่า ๓.๖๐ กรณีที่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเท่ากัน ให้พิจารณาถึงทศนิยมตำแหน่งที่ ๔ หากยังเท่ากัน ให้พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยสะสมในหมวดวิชาเฉพาะ 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 มหาวิทยาลัยอาจพิจารณามิให้ผู้สำเร็จการศึกษาผู้หนึ่งผู้ใดเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรก็ได้ โดยการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการ ให้ออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๑๐
การย้ายโอนนักศึกษา

ข้อ ๓๔ การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๓๔.๑ นิสิตนักศึกษาจากสถาบันอื่น ถ้าคุณสมบัติและผลการเรียนอยู่ในมาตรฐานของมหาวิทยาลัย การรับโอนจะกระทำได้ต่อเมื่อมีที่สำหรับเข้าศึกษาว่างพอในหลักสูตรที่ขอ

เข้าศึกษาและให้คณะที่จะรับ เข้าศึกษาเป็นผู้พิจารณารับโอน ทั้งนี้คณะอาจกำหนดวิธีการ หลักเกณฑ์พิจารณาเพิ่มเติมอีกก็ได้

๓๔.๒ นิสิตนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน จะต้องไม่เป็นผู้ที่พ้นสภาพการเป็นนิสิตนักศึกษาจากสถาบันเดิมและต้องได้ศึกษาอยู่ในสถาบันนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๓๔.๓ นิสิตนักศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาศึกษา จะต้องส่งใบสมัครถึงสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ ไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้ารับการศึกษานั้น พร้อมกับแนบเอกสารตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๔.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๓๔.๕ นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น มีสิทธิ์เรียนในมหาวิทยาลัยได้ในระยะเวลาไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่เข้าศึกษา โดยนับรวมเวลาเรียนจากสถาบันเดิมด้วย

๓๔.๖ การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมสำหรับนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น มหาวิทยาลัยจะไม่นำระดับคะแนนของรายวิชาที่เทียบโอนจากสถาบันเดิม มาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ข้อ ๓๕ การย้ายคณะเรียน

๓๕.๑ การย้ายคณะเรียน จะกระทำได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะของคณะที่กำลังศึกษาและคณะที่ประสงค์จะขอย้ายเข้าศึกษา

๓๕.๒ นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอย้ายคณะเรียน จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓๕.๒.๑ เป็นนักศึกษาที่ยังมีสิทธิ์เรียนในคณะเดิม

๓๕.๒.๒ ไม่เคยย้ายคณะเรียนมาก่อน

๓๕.๒.๓ มีเวลาศึกษาอยู่ในคณะเดิมไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติและมีหน่วยกิตสะสม ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๓๕.๓ นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายคณะเรียน จะต้องยื่นเอกสารต่างๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ต่อสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการผ่านคณะที่กำลังศึกษา ทั้งนี้นักศึกษาจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าว ก่อนเริ่มภาคการศึกษาที่ขอย้ายอย่างน้อย ๖ สัปดาห์

คณะที่นักศึกษาประสงค์จะขอย้ายสามารถกำหนดหลักเกณฑ์การย้ายคณะและวิธีการโดยออกเป็นประกาศของคณะ

๓๕.๔ หลักเกณฑ์การเทียบโอนรายวิชาและอื่นๆ

๓๕.๔.๑ การเทียบโอนรายวิชาที่จะโอน ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะที่จะรับเข้าศึกษา

๓๕.๔.๒ ต้องรับโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่เทียบเท่ากันได้ทั้งหมด

๓๕.๔.๓ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้าย จะต้องเรียนไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิต 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 ในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

(๑) ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

(๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เหตุผลความจำเป็นอื่นที่คณะเห็นสมควร

๓๗.๓.๒ วิธีปฏิบัติในการลาพักการศึกษา ให้นักศึกษาหรือผู้ปกครอง ในกรณีที่นักศึกษาไม่อาจดำเนินการด้วยตนเองได้ ยื่นใบลาพร้อมหลักฐานอื่นๆ ที่คณะผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้คณบดีเจ้าสังกัดเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ และแจ้งสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการเพื่อปรับสถานะ ทั้งนี้นักศึกษาจะต้องดำเนินการไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ก่อนวันแรกของการสอบประจำภาคตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นกรณีที่มีสาเหตุสุดวิสัยให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี

๓๗.๓.๓ นักศึกษาจะลาพักการศึกษาได้ครั้งละไม่เกินหนึ่งภาคการศึกษาปกติ เว้นแต่กรณี มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัย อาจให้ลาพักการศึกษา ครั้งละหนึ่งปีการศึกษาได้โดยต้องได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

๓๗.๓.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๔ การลาออก นักศึกษาต้องยื่นใบลาพร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองและหลักฐานการแสดงว่า ไม่มีหนี้สินค้างชำระ โดยผ่านการพิจารณาของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณบดีที่นักศึกษาสังกัด เพื่อให้มหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ กรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นอาจให้ผู้ปกครองยื่นใบลาออกแทนนักศึกษาก็ได้

๓๗.๕ หลักฐานที่ใช้ประกอบในการลาต่างๆ ประกอบด้วย

๓๗.๕.๑ ใบลา ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๕.๒ ใบรับรองแพทย์ (กรณีลาเนื่องจากป่วย) ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๗.๕.๓ หนังสือรับรองจากผู้ปกครอง และหนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา กรณีลาป่วยหรือลากิจเกิน ๑๕ วัน หรือลาพักการศึกษา หรือลาออก

๓๗.๕.๔ หนังสือแสดงความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา การลาทุกประเภทต้องผ่านความเห็นชอบ จากอาจารย์ที่ปรึกษา

๓๗.๕.๕ หลักฐานเอกสารประกอบอื่นแล้วแต่กรณี เช่น เอกสารการได้รับอนุมัติให้ไปฝึกปฏิบัติงานที่ต่างประเทศ การเรียกตัวเข้ารับราชการทหาร เป็นต้น

๓๗.๕.๖ หลักฐานเอกสารแสดงการปลอดหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย กรณีลาออกหรือลาพักการศึกษา

๓๗.๖ การอนุมัติลาพักการศึกษาและการลาออกให้ถือตามวันที่อนุมัติให้มีผลในการลา

๓๗.๗ การลาทุกกรณี จะไม่ได้รับสิทธิ์ยกเว้นจากระเบียบ ข้อบังคับอื่นใดของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๘ การพ้นสภาพนักศึกษา นักศึกษาจะพ้นสภาพนักศึกษาตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๓๘.๑ ตาย

๓๘.๒ ลาออก

๓๘.๓ ตกออก

๓๘.๔ ถูกสั่งให้พ้นสภาพนักศึกษาตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

๓๘.๕ ขาดคุณสมบัติการเข้าเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น

๓๘.๖ เรียนสำเร็จตามหลักสูตร และได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาจากสภามหาวิทยาลัยโดยให้ถือว่าวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาเป็นวันพ้นสภาพนักศึกษา เว้นแต่กรณีที่เป็นนักศึกษาในหลักสูตรเพื่อขออนุมัติสองปริญญาให้ถือวันพ้นสภาพนักศึกษาในวันที่อนุมัติปริญญาที่สอง

๓๘.๗ ไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละภาคการศึกษา โดยมิได้ลาพักการศึกษาตามระเบียบ

๓๘.๘ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมเพื่อขึ้นหรือต่อทะเบียนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นในกรณีเหตุสุดวิสัยที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร

๓๘.๙ ศึกษาในมหาวิทยาลัยเกินจำนวนสองเท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ให้นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งพักการศึกษาด้วย

๓๘.๑๐ ปลอมแปลงลายมือชื่อผู้ปกครอง หรือลายมือชื่อบุคคลอื่น เพื่อใช้เป็นหลักฐานเท็จต่อมหาวิทยาลัยตามข้อ ๑๐.๓ แห่งระเบียบนี้

๓๘.๑๑ ต้องโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกเว้นแต่ความผิดลหุโทษ หรือความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท

๓๘.๑๒ โอนไปเป็นนิสิตนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๓๘.๑๓ อื่นๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๙ การคืนสภาพนักศึกษา

๓๙.๑ นักศึกษาที่พ้นสภาพนักศึกษาอันเนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้ อาจขอคืนสภาพนักศึกษาได้

๓๙.๑.๑ พ้นสภาพตามข้อ ๓๘.๒ ข้อ ๓๘.๗ ข้อ ๓๘.๘ และข้อ ๓๘.๑๓ หรือ

๓๙.๑.๒ พ้นสภาพเนื่องจากได้รับการประเมินให้ได้อักษร I และถูกประเมินให้ตกออกโดยยังไม่ได้แก้ผลการประเมินอักษร I

๓๙.๒ หลักเกณฑ์และวิธีการขอคืนสภาพนักศึกษา ให้ออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๑๒
บทกำหนดโทษ

ข้อ ๔๐ นักศึกษาที่กระทำผิด หรือฝ่าฝืนระเบียบนี้ ต้องรับโทษทางวิชาการตามที่ระบุไว้ในข้อ ๔๑ แห่งระเบียบนี้ และต้องถูกพิจารณาลงโทษทางวินัยตามที่ระบุไว้ในข้อบังคับมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยวินัยนักศึกษา อีกโสดหนึ่งด้วย

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 ให้ผู้ที่ตรวจพบว่านักศึกษากระทำผิดหรือฝ่าฝืนระเบียบนี้ รวบรวมหลักฐานข้อเท็จจริงต่างๆ รายงานเสนอต่อคณะกรรมการประจำคณะเพื่อพิจารณาและเสนอโทษ

๔๒.๒ ให้คณะเสนอผลการพิจารณาโทษต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาความเหมาะสมอีกขั้นหนึ่ง โดยให้โอกาสนักศึกษาได้ชี้แจงข้อเท็จจริง ทั้งนี้ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันสุดท้ายของการส่งผลการเรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย

๔๒.๓ ให้สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการบันทึกประวัติการลงโทษ และแจ้งให้คณะที่นักศึกษาผู้นั้นสังกัดและผู้ปกครองของนักศึกษาผู้นั้นทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

ข้อ ๔๓ นักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษตามระเบียบนี้ หรือไม่ได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาตามข้อ ๓๐ อาจอุทธรณ์ได้ ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

๔๓.๑ ให้นักศึกษาผู้นั้นมีสิทธิ์อุทธรณ์ต่ออธิการบดีภายในกำหนด ๓๐ วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

๔๓.๒ การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์

๔๓.๓ การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

๔๓.๔ การปฏิบัติเกี่ยวกับการอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ให้ออกเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๔ ให้อธิการบดีมีอำนาจพิจารณาวินิจฉัย มีคำสั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษ ตามควรแก่กรณี โดยความเห็นชอบของที่ประชุมคณบดี

กรณีการอุทธรณ์การไม่ได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา ให้อธิการบดีเสนอความเห็นต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อวินิจฉัย

คำวินิจฉัยของอธิการบดีตามวรรคหนึ่ง และของสภามหาวิทยาลัยตามวรรคสองให้ถือเป็นที่สุด แล้วแจ้งคำวินิจฉัยเป็นหนังสือให้ผู้อุทธรณ์ทราบภายใน ๑๕ วัน

หมวด ๑๓
การจัดการศึกษาและการวัดผลสำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต

คณะแพทยศาสตร์ ได้จัดการศึกษาแตกต่างจากคณะอื่นๆ โดยเฉพาะการศึกษาในชั้นคลินิก เนื่องจากมีการเรียนภาคทฤษฎีควบคู่กับการฝึกปฏิบัติทางคลินิก จึงกำหนดการจัดการศึกษาและการวัดผลสำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ในส่วนที่แตกต่างจากคณะอื่นๆ ดังนี้

ข้อ ๔๕ การจัดการศึกษาตลอดปี การกำหนดระยะเวลาและภาคการศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๖ การลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและถอนรายวิชา การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา การสอบแก้ตัว การขึ้นชั้นเรียน การเรียนซ้ำชั้น การตกออก และการสอบเพื่อปริญญาแพทยศาสตรบัณฑิต ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๗ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ก่อนปีการศึกษา ๒๕๕๖ ให้ใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ และประกาศหรือแนวปฏิบัติ ที่เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๔๘ ระเบียบ หรือประกาศใดที่ใช้ข้อความ “ภาคการศึกษาฤดูร้อน” ให้ถือเป็น “ภาคการศึกษาพิเศษ” ตามระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๕

พลตำรวจเอก

(เภา สารสิน)

นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549)

เรื่อง

การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรี

จากการศึกษาในระบบ

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น

(ฉบับที่ 766 / 2549)

เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาระดับปริญญาตรีจากการศึกษาในระบบ

.....

เพื่อเป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาแก่นักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยขอนแก่นสามารถโอนรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียนในกระบวนวิชานั้น ๆ และผ่านการวัดและประเมินผลตามเกณฑ์ของสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ มาเป็นส่วนหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น อีกทั้งเพื่อเป็นการปฏิบัติให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 15 ที่กำหนดให้มีการ เทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย และ เพื่อปริวรรตให้เป็นไปตามประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ พ.ศ.2545 ประกอบกับมีการเปลี่ยนแปลงระบบการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการศึกษาสำหรับนักศึกษาใหม่เป็นระบบเหมาจ่าย

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

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

ข้อ 2 ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

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

ข้อ 4 ในประกาศนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายถึง มหาวิทยาลัยขอนแก่น

“อธิการบดี” หมายถึง อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

“คณะ” หมายถึง คณะต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

“สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ” หมายถึง สำนักทะเบียนและประมวลผล (สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ) ตามประกาศ

สภามหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 3/2548)

“นักศึกษา”	หมายถึง	นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
“รายวิชา”	หมายถึง	กระบวนวิชาต่าง ๆ ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีและเป็นไปตามหลักสูตรของคณะนั้น ๆ

ข้อ.5. นักศึกษาผู้มีสิทธิขอเทียบโอนรายวิชาต้องเป็นนักศึกษาที่สอบคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น และเคยเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยขอนแก่นหรือของสถาบันการศึกษาอื่นระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่าในหลักสูตรที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

ข้อ 6 กำหนดเวลาการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา

6.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา จะต้องยื่นคำร้อง ขอเทียบโอนรายวิชาภายใน 15 วัน นับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา และสามารถยื่นคำร้องได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น ที่งานบริการการศึกษาของคณะ ที่นักศึกษาสังกัด โดยแนบใบแสดงผลการศึกษา รายละเอียดของรายวิชาและเค้าโครงรายวิชาเพื่อระกอบ การพิจารณาด้วย ยกเว้น ผู้ขอเทียบโอนที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอเทียบโอนรายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้แนบเฉพาะใบแสดงผลการเรียนเท่านั้น

6.2 ให้คณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาการเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชาของนักศึกษาให้แล้วเสร็จภายใน 20 วันนับถัดจากวันสุดท้ายของกำหนดวันยื่นคำร้อง และเป็นผู้ส่งผลการพิจารณาที่ได้รับอนุมัติจากอธิการบดีให้ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

ข้อ 7 เกณฑ์การพิจารณาการขอเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา และขั้นตอนการตรวจสอบรายวิชาที่ขอเทียบโอน

7.1 เกณฑ์การพิจารณาการเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา

7.1.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจ ตามกฎหมายรับรอง

7.1.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ

7.1.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C หรือแต้มระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า และหรือเป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตรของสาขาวิชานั้นกำหนด

7.1.4 นักศึกษาจะขอเทียบโอนรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

7.1.5 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนได้จากต่างสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยจะไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

7.1.6 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาจะต้องใช้เวลาศึกษาที่เหลืออยู่ ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

7.1.7 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่ จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

7.1.8 เกณฑ์อื่นที่คณะเจ้าของรายวิชาเป็นผู้กำหนดขึ้นและจัดทำเป็นประกาศ ซึ่งต้องไม่ขัดหรือแย้งกับประกาศฉบับนี้

7.1.9 เกณฑ์นี้ให้ใช้กับหลักสูตรระดับบริญญาตรีของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

7.2 ขั้นตอนการตรวจสอบรายวิชาที่ขอเทียบโอน

7.2.1 คณะที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้ส่งรายวิชาไปยังคณะที่รายวิชาที่ขอเทียบโอนนั้นสังกัด 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 ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิต ที่ลงทะเบียนเรียนได้ ต้องเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ 10 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ โดยให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหาตามประกาศนี้ การตีความและวินิจฉัยของอธิการบดีให้ถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ 19 มิถุนายน พ.ศ. 2549

(ลงชื่อ) กุลธิดา ท้วมสุข

(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 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และรวมถึงมหาวิทยาลัยและ/หรือสถาบันอื่นที่มีข้อตกลงร่วมกันเพื่อให้มีการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

“การลงทะเบียนเรียน” หมายถึง การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาต่างๆ และสอบผ่าน

"ข้ามมหาวิทยาลัย" หมายถึง ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย/สถาบันแห่งหนึ่ง และนำจำนวนหน่วยกิตไปเป็นส่วนหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย/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 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบ ของมหาวิทยาลัยให้เสร็จสิ้นตามวัน เวลา และสถานที่ ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่นกำหนดจึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้นสมบูรณ์

5.2 กรณีนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ กำหนด

ข้อ 6 การถอนรายวิชาใดก็ดี การประเมินผลการศึกษาก็ดี และการให้ใบรับรองผลการศึกษาก็ดีให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยนั้นๆ กำหนด

ข้อ 7 ภายใต้แห่งระเบียบนี้มหาวิทยาลัยอาจจะประกาศงดการเรียนการสอนวิชาใดวิชาหรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งได้

ข้อ 8 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศคำสั่งหรือข้อปฏิบัติใดๆ ซึ่งไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ได้

ประกาศ ณ วันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ.2541

(ลงชื่อ) พล.ต.อ.เภา สารสิน

(เภา สารสิน)

นายกสภามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 7

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 1072/2550)

เรื่อง แนวปฏิบัติการขออุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ

ระดับปริญญาตรี

ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น

(ฉบับที่ 1072/2550)

เรื่อง แนวปฏิบัติการขออุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการระดับปริญญาตรี

เพื่อให้การพิจารณาการขออุทธรณ์โทษของนักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการเนื่องจากฝ่าฝืนระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาขั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2548 หมวดที่ 12 บทกำหนดโทษ ข้อ 41 และข้อ 42 และระเบียบของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการสอบประจำภาคการศึกษาของนักศึกษา พ.ศ. 2547 เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีบรรทัดบานเดียวกันทั้งมหาวิทยาลัย

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 ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ข้อ 3 ในประกาศนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดี มหาวิทยาลัยขอนแก่น
“คณะ”	หมายถึง	คณะ วิทยาลัย วิทยาเขต ที่นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ถูกสั่งลงโทษสังกัดอยู่
“นักศึกษา”	หมายถึง	นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการ
“การลงโทษทางวิชาการ”	หมายถึง	การที่นักศึกษาถูกสั่งลงทาทางวิชาการเนื่องจากฝ่าฝืนระเบียบของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ทุจริตในการสอบ คัดลอกผลงานทางวิชาการ ลงทะเบียนเรียนผิดเงื่อนไขของ

		รายวิชา มีเวลาเรียน/หรือเวลาสอบซ้ำซ้อนกัน เป็นต้น
"การอุทธรณ์"	หมายถึง	การที่นักศึกษายื่นเรื่องต่อมหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อขอให้พิจารณาทบทวนคำสั่งลงโทษ เนื่องจากเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรม หรือไม่เห็นด้วยกับคำสั่งลงโทษ

ข้อ 4 ผู้มีสิทธิ์อุทธรณ์ตามประกาศนี้ ต้องเป็นนักศึกษาที่ถูกสั่งลงโทษทางวิชาการ โดยคำสั่งของคณะหรือมหาวิทยาลัย

ข้อ5 การอุทธรณ์คำสั่งลงโทษให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ เสนอต่ออธิการบดี โดยยื่นที่สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

ข้อ 6 นักศึกษาสามารถอุทธรณ์คำสั่งลงโทษได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนผู้อื่นหรือมอบหมายให้ผู้อื่นอุทธรณ์แทนมิได้

ข้อ 7 ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการชุดหนึ่ง เพื่อพิจารณาเป็นการเฉพาะราย ประกอบด้วย

1. รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	เป็นประธานกรรมการ
2. ผู้อำนวยการสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ	เป็นรองประธานกรรมการ
3. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ (หรือที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น) จากคณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอุทธรณ์ อีก 2 คน	เป็นกรรมการ
4. นิติกรที่อธิการบดีมอบหมาย 1 คน	เป็นกรรมการ
5. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ	เป็นกรรมการและเลขนุการ

ทั้งนี้อาจแต่งตั้งผู้ช่วยเลขานุการได้อีก 1 คน

ข้อ 8 ให้คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ประชุม พิจารณาอุทธรณ์ จากผลการสอบข้อเท็จจริงเบื้องต้นที่ดำเนินการโดยคณะ เอกสาร หลักฐาน หรืออื่นๆ ตามเห็นสมควร และอาจเชิญบุคคลที่เกี่ยวข้องให้ข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณาเพิ่มเติมได้

ข้อ 9 ให้คณะกรรมการพิจารณาอุทธรณ์โทษทางวิชาการ ทำรายงานสรุปผลการพิจารณาอุทธรณ์เสนอต่ออธิการบดีภายใน 45 วัน นับจากวันรับการอุทธรณ์ กรณีมีเหตุความ

จำเป็นให้สามารถขออนุมัติขยายระยะเวลาการดำเนินการตามประกาศนี้ได้ ทั้งนี้ครั้งละไม่เกิน 60 วัน

ข้อ 10 อธิการบดีโดยความเห็นชอบของที่ประชุมคณบดี มีอำนาจพิจารณา วินิจฉัย มีคำสั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกอุทธรณ์ ตามควรแก่กรณี แล้วแจ้งคำวินิจฉัยเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้อุทธรณ์ทราบภายใน 15 วัน

ข้อ 11 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ โดยให้มีอำนาจการวินิจฉัยปัญหา การปฏิบัติตามประกาศนี้ และให้ถือคำวินิจฉัยของอธิการบดีเป็นที่สิ้นสุด

ประกาศ ณ วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2546

(รองศาสตราจารย์กุลธิดา ท้วมสุข)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและวิเทศสัมพันธ์
ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 8

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน และเกณฑ์การประเมินประจำปี

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอน และหลักเกณฑ์การประเมินประจำปี

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	√	√	√	√	√
2. มีรายละเอียดหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	√	√	√	√	√
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	√	√	√	√	√
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกวิชา	√	√	√	√	√
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นปีการศึกษา	√	√	√	√	√
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	√	√	√	√	√
7.มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		√	√	√	√
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือให้คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	√	√	√	√	√
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	√	√	√	√	√
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	√	√	√	√	√
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีผลต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม5.0				√	√
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

<u>เกณฑ์ประเมิน</u>: หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ 1-5) มีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีลการดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 9
รายงานผลการประเมินหลักสูตรหรือรายงานผลการศึกษาความพึงพอใจ
ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

รายงานผลการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)

1. ผลการประเมินจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

ตัวบ่งชี้	ค่าเฉลี่ยระดับคุณภาพ (คะแนนเต็ม 5)
1. ด้านโครงสร้างหลักสูตร	4.09
2. ด้านอาคารสถานที่	4.36
3. ด้านอุปกรณ์การเรียน	4.09
4. วิธีการสอน	4.18
5. กิจกรรมนอกหลักสูตร	3.82
6. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	4.00
7. จริยธรรมของบัณฑิต	4.00

2. ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง

จุดเด่นของหลักสูตร

ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมิน	ข้อคิดเห็นของคณาจารย์ต่อผลการประเมิน
1. หลักสูตรเน้นการพัฒนานักศึกษาให้พร้อมทำงานทั้งแบบบุคคล และแบบทีม ตรงความต้องการของผู้จ้างหรือผู้ใช้บัณฑิต 2. หลักสูตรเน้นการพัฒนานักศึกษาในด้านการใช้ภาษาอังกฤษ 3. วิชาที่สอนในด้านการออกแบบ นักศึกษาสามารถนำไปใช้ได้จริง 4. หลักสูตรมีรายวิชาที่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกด้าน ตรงตามมาตรฐาน สกอ. 5. หลักสูตรมีเครื่องมือและห้องปฏิบัติการที่พร้อมเพียง 6. หลักสูตรมีการสอนด้วยการให้นักศึกษาปฏิบัติจริง โดยคำแนะนำจากอาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์	รับทราบ นำมาพัฒนาและปรับปรุง

ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมิน	ข้อคิดเห็นของคณาจารย์ต่อผลการประเมิน
7. หลักสูตรเน้นให้นักศึกษาสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และสามารถต่อยอดจากการเรียนรู้ในหลักสูตรได้	

จุดด้อยของหลักสูตร

ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมิน	ข้อคิดเห็นของคณาจารย์ต่อผลการประเมิน
1. หลักสูตรยังขาดรายวิชาที่สนับสนุนการพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ 2. ความรู้พื้นฐานที่เชื่อมโยงกับงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และงานวิศวกรรมอื่นๆ เช่น วิศวกรรมโยธา 3. พื้นที่ในการใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการคับแคบ ไม่พอเพียงต่อจำนวนนักศึกษา 4. เทคโนโลยีที่ใช้ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการไม่ทันสมัย	รับทราบ นำมาพัฒนาและปรับปรุง

ข้อเสนอการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรจากผลการประเมินข้อ

ข้อวิพากษ์ที่สำคัญจากผลการประเมิน	ข้อคิดเห็นของคณาจารย์ต่อผลการประเมิน
1. ควรเพิ่มวิชา Lab Unit Operation & Process เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น 2. ควรตัดวิชาศึกษาทั่วไปที่ไม่ส่งเสริมความรู้หรือทักษะทางวิชาชีพออก และเพิ่มรายวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อวิชาชีพแทน 3. หลักสูตรควรเสริมด้านคุณธรรมและจริยธรรมให้กับนักศึกษา	รับทราบ นำมาพัฒนาและปรับปรุง

3. ผลการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2557 สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	ระดับคะแนนเฉลี่ย (ระดับคะแนน 1-5)
1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม	
1.1) ความมีระเบียบวินัย / ตรงต่อเวลา	4.27

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	ระดับคะแนนเฉลี่ย (ระดับคะแนน 1-5)
1.2) ความซื่อสัตย์สุจริต	4.45
1.3) ความเสียสละเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม / มีจิตสาธารณะ จิตให้บริการ	4.09
1.4) ความรัก ศรัทธาและมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	4.09
1.5) ความอดทนและสู้งาน	4.45
เฉลี่ย	**4.27**
2) ด้านความรู้ ความสามารถทางวิชาการ	
2.1) มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาที่เรียนและเข้าใจขั้นตอน วิธีการปฏิบัติงาน	3.64
2.2) ความสามารถนำความรู้ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างสร้างสรรค์	3.55
2.3) ความสามารถในการถ่ายทอดและเผยแพร่ความรู้	3.36
2.4) ความรอบรู้ การเพิ่มพูนหรือต่อยอดองค์ความรู้	3.45
2.5) มีความรู้ด้านการบริหารจัดการ (5ส /QCC/ISO/TQM ฯลฯ)	3.55
เฉลี่ย	**3.51**
3) ด้านทักษะทางปัญญา	
3.1) ความสามารถในการวางแผน การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ	3.55
3.2) ความสามารถในการวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาและการตัดสินใจ	3.73
3.3) ความคิดสร้างสรรค์/กล้าแสดงออกในการทำงาน	3.73
3.4) ความเชื่อมั่นในตนเอง ทักษะความเป็นผู้นำ มีวิสัยทัศน์	3.82
เฉลี่ย	**3.70**
4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	
4.1) ความรับผิดชอบต่อหน้าที่	4.27
4.2) ความมีน้ำใจ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อเพื่อนร่วมงานและผู้อื่น	4.55
4.3) ความสามารถในการปรับตัว การทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น	4.27
4.4) การพัฒนาตนเองและพัฒนางาน	4.00
เฉลี่ย	**4.27**
5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี	
5.1) ความรู้และทักษะในการสื่อสารภาษาต่างประเทศระดับพื้นฐาน	3.09
5.2) ความรู้และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย	3.64
5.3) ความสามารถในการรวบรวม วิเคราะห์ ประมวลผล ข้อมูลสารสนเทศ	3.64
5.4) การประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการทำงาน	3.91

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์	ระดับคะแนนเฉลี่ย (ระดับคะแนน 1-5)
เฉลี่ย	**3.57**
6) บัณฑิตสะท้อนตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยและคณะ	
6.1) ท่านเห็นว่าบัณฑิตได้สะท้อนอัตลักษณ์ของผู้เรียนตามที่ มหาวิทยาลัย กำหนดไว้ คือ "บัณฑิตพร้อมทำงาน (READY TO WORK)" อยู่ในระดับใด	3.91
6.2) ท่านเห็นว่าบัณฑิตได้สะท้อนอัตลักษณ์ของผู้เรียนตามที่ คณะ กำหนดไว้ คือ "บัณฑิตพร้อมทำงานอย่างมืออาชีพและรับผิดชอบ" อยู่ในระดับใด	3.91
เฉลี่ย	**3.91**
เฉลี่ยทุกข้อคำถาม	**3.87**

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับปริญญาตรี

ข้อเด่นของบัณฑิต

- มีความขยัน และตรงต่อเวลา
- มีความตั้งใจในการทำงาน สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาต่อยอดและพัฒนาปรับปรุงในการทำงานได้ดี
- มีความรับผิดชอบในงานที่รับมอบหมาย และทำงานอย่างมีเหตุมีผล
- สามารถปรับตัวเข้ากับเพื่อนร่วมงานได้ดี และพร้อมเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ
- สามารถเรียนรู้งานได้เร็ว

ข้อควรปรับปรุงของบัณฑิต

- ควรเพิ่มทักษะทางด้านภาษาอังกฤษในการใช้ประกอบอาชีพ
- ควรมีความกล้าแสดงออกมากกว่านี้
- ควรตรงต่อเวลา และรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น

ความต้องการและความคาดหวังที่ผู้ใช้บัณฑิตมีต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์/มหาวิทยาลัย

- ควรเสริมทักษะภาษาอังกฤษมากกว่านี้
- เน้นการให้บัณฑิตออกภาคสนามให้มาก จะช่วยให้มีทักษะในการเรียนรู้เร็วขึ้น
- ควรดำเนินการศึกษาตลาดงานด้านวิศวกรสิ่งแวดล้อมและเน้นการเรียนการสอนให้ตรงกับสายอาชีพงาน เช่น สายออกแบบ สายวิชาการสิ่งแวดล้อม สายบำบัดน้ำเสีย ให้เชี่ยวชาญก่อนจบการศึกษา เพื่อให้สามารถทำงานได้เลย ทั้งนี้นักศึกษาที่จบใหม่หลาย ๆ สถาบันไม่สามารถปฏิบัติงานได้ในช่วงแรกทางบริษัทต้องจัดทำเทรนนิ่งใหม่ค่อนข้างเยอะและใช้เวลานาน/ทางสถาบันควรมีการแนะนำสายอาชีพในตลาดให้นักศึกษาเป็นแนวทาง
- บัณฑิตควรมีความรับผิดชอบและเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น

4. ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพหลักสูตรจากผู้ประเมินอิสระ

ข้อคิดเห็นหรือสาระที่ได้รับการเสนอแนะจากผู้ประเมินอิสระ	ความเห็นของผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่อข้อคิดเห็นหรือสาระที่ได้รับการเสนอแนะ
จุดเด่น 1. มีคณาจารย์ที่มีความชำนาญและหลากหลายในทุกด้าน เช่น ด้านน้ำและน้ำเสีย อากาศ ขยะ และนาโนเทคโนโลยี 2. มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมสำหรับการดำเนินงานด้านการวิจัย 3. อาจารย์มีทุนสนับสนุนงานวิจัยจากหน่วยงานทั้งในและนอกมหาวิทยาลัย 4. มีศูนย์วิจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสารอันตรายที่ช่วยสนับสนุนงานวิจัยของภาควิชา 5. คณาจารย์มีความสามารถสอนเป็นภาษาต่างประเทศได้ทุกคน	1. ภาควิชาควรเปิดหลักสูตร นานาชาติ เพื่อรองรับนักศึกษาต่างชาติ 2. ภาควิชาควรสนับสนุนให้นักศึกษามีโอกาสเผยแพร่ผลงานในต่างประเทศโดยสนับสนุนค่าลงทะเบียนและ/หรือค่าเดินทาง

ความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายที่มีต่อการจัดการและคุณภาพหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
1.หลักสูตร	
(1) การจัดการศึกษาสอดคล้องกับปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	3.89
(2) มีการจัดแผนการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างชัดเจน	3.89
(3) มีปฏิทินการศึกษาและโปรแกรมการศึกษาแต่ละภาคการศึกษาอย่างชัดเจน	3.72

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
(4) รายวิชามีความทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน	3.72
(5) รายวิชาที่เปิดสอนมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา	3.89
คะแนนเฉลี่ย	**3.82**
2. กระบวนการคัดเลือกนักศึกษา	
(1) หลักเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	3.94
(2) กระบวนการคัดเลือกเข้าศึกษา มีความเหมาะสม	4.06
คะแนนเฉลี่ย	**4.00**
3. อาจารย์ผู้สอน	
(1) อาจารย์มีวุฒิ ความสามารถ และประสบการณ์เหมาะสมกับรายวิชาที่สอน	4.11
(2) อาจารย์สอนตรงตามวัตถุประสงค์ โดยใช้วิธีการที่หลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	3.94
(3) อาจารย์สนับสนุนส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้ และพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ	4.11
(4) อาจารย์ให้คำปรึกษาด้านวิชาการและการพัฒนานักศึกษาได้อย่างเหมาะสม	4.17
(5) อาจารย์เป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ	4.22
คะแนนเฉลี่ย	**4.11**
4. การบริหารสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานักศึกษา	
(1) ห้องเรียนมีอุปกรณ์เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.33
(2) ห้องปฏิบัติการมีอุปกรณ์เหมาะสม ทันสมัย เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.33
(3) ระบบบริการสารสนเทศเหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.56
(4) มีพื้นที่สำหรับพักผ่อน ทำกิจกรรมและอ่านหนังสือที่เหมาะสม เอื้อต่อการเรียนรู้ และเพียงพอกับนักศึกษา	3.61
คะแนนเฉลี่ย	**3.46**
5. การจัดการเรียนการสอน	
(1) มีการจัดกิจกรรมการพัฒนานักศึกษาช่วยเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะด้านสื่อ สารสนเทศและเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3.44
(2) มีการใช้สื่อและสารสนเทศประกอบการสอนอย่างเหมาะสม	3.72

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
(3) วิธีการสอนส่งเสริมให้นักศึกษาได้ประยุกต์แนวคิดศาสตร์ทางวิชาชีพ วิศวกรรมศาสตร์ และ/หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาการเรียนรู้	3.83
(4) มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะทางภาษาสากลและการสื่อสาร	3.61
(5) มีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาชีพในการเรียนการสอน	3.61
(6) มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม	3.94
คะแนนเฉลี่ย	**3.69**
6. การวัดและประเมินผู้เรียน	
(1) วิธีการวัดประเมินผลผู้เรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอน	3.56
(2) วิธีการวัดและประเมินผลผู้เรียนมีประสิทธิภาพ	3.50
คะแนนเฉลี่ย	**3.53**
7. การเรียนรู้ตลอดหลักสูตรได้พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์	
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ	3.89
(2) มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ และวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น	3.78
(3) มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม	3.78
(4) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.39
(5) มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์	3.67
(6) มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.89
(7) มีความรู้พื้นฐานและทักษะในการเป็นผู้ประกอบการ	3.61

คำถาม	คะแนนเฉลี่ย
(8) มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ	3.94
(9) มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม	3.78
คะแนนเฉลี่ย	**3.75**
8. การบริการนักศึกษา	
(1) มีการจัดบริการให้คำปรึกษาทางวิชาการ และการใช้ชีวิตแก่นักศึกษาในคณะ	3.78
(2) มีการให้ข้อมูลของหน่วยงานที่ให้บริการ กิจกรรมพิเศษนอกหลักสูตร แหล่งงานทั้งเต็มเวลาและนอกเวลาแก่นักศึกษา	3.67
(3) มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมเพื่อการทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษาแก่นักศึกษา	3.61
คะแนนเฉลี่ย	**3.69**
คะแนนเฉลี่ยของทุกข้อคำถาม	**3.76**

ข้อเสนอแนะ

- อยากให้มีการอบรมพัฒนาทักษะความสามารถด้านภาษาอังกฤษในการทำงานและนำเสนอผลงานเพื่อให้นักศึกษาสามารถนำไปใช้ได้ในการทำงานหรือฝึกงาน
- ควรมีการจัดโครงการให้นักศึกษาไปดูงานตามสถานประกอบการที่หลากหลายมากกว่านี้ เช่น โรงงาน ไซต์งานก่อสร้าง สถานราชการ เป็นต้น
- อาจารย์ในภาควิชาส่วนใหญ่จะไม่ค่อยมีเวลาสอนที่เต็มชั่วโมง เมื่ออาจารย์ไม่สะดวกสอนจะมีการสั่งงานให้นักศึกษาทำ โดยบางงานนักศึกษาไม่เข้าใจในสิ่งที่ต้องทำส่ง จึงเกิดการลอกงานกันเกิดขึ้นส่งผลเสียต่อนักศึกษาเอง และต้องการให้มีการสอนโดยใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์จริงที่ทำให้นักศึกษาสามารถเข้าใจในงานจริงได้
- ควรมีการจัดหรือเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบสื่อการนำเสนอให้มีความพร้อมมากกว่านี้
- อยากให้ภาควิชาเพิ่มการจัดการเรียนการสอนในส่วนของรายวิชาด้านวิศวกรรมโยธาเพิ่มเติม รวมไปถึงงานด้านเครื่องกล เนื่องจากการส่งนักศึกษาเข้าไปปฏิบัติงานในรายวิชาสหกิจ ฝึกงานหรือจบไปทำงานในสายงานด้านการก่อสร้างระบบบำบัด ระบบผลิตน้ำประปา หรืองานสุขาภิบาล นักศึกษาจากภาควิชาจะขาดความรู้ในส่วนงานนั้นไป จึงทำให้เกิดอุปสรรคหรือต้องมีการเรียนรู้ใหม่

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 10
ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่าง
หลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2555) กับหลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2560)
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต			**1. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต**			เพิ่มจำนวนหน่วยกิตรวม
2. โครงสร้างหลักสูตร			**2. โครงสร้างหลักสูตร**			
หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	**จำนวนหน่วยกิตตามแผนการศึกษา**		**หมวดวิชาและกลุ่มวิชา**	**จำนวนหน่วยกิตตามแผนการศึกษา**		
หน่วยกิตตลอดหลักสูตร	**143**		**หน่วยกิตตลอดหลักสูตร**	**145**		เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**30**		หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30		
- กลุ่มวิชาภาษา - การสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง	12		- กลุ่มวิชาภาษา	12		
- กลุ่มวิชาวิทย์ – คณิต - การคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์	6		- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	12		
- กลุ่มวิชามนุษย์ – สังคม - คุณธรรม จริยธรรม คุณค่าของชีวิตในสังคม	**6**		- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์	6		
- กลุ่มวิชามนุษย์ – สังคม - วัฒนธรรมและภูมิปัญญา	**3**					ปิดกลุ่มวิชา
- กลุ่มวิชาวิทย์ – คณิต – ความรอบรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัตน์	**3**					ปิดกลุ่มวิชา
หมวดวิชาเฉพาะ	**107**		หมวดวิชาเฉพาะ	**109**		เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
	ฝึกงาน	**สหกิจ**		**ฝึกงาน**	**สหกิจ**	
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	31	31	1. กลุ่มวิชาพื้นฐาน	34	34	เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
			2. กลุ่มวิชาบังคับ			
- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	32	32	2.2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	30	30	ลดจำนวนหน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีพ	35	32	2.2.2 วิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	36	33	เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา			2.2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา			
วิชาฝึกงาน	0	-	- วิชาฝึกงาน (ไม่นับหน่วยกิต)	1	-	เพิ่มหน่วยกิตแบบ Audit
วิชาสหกิจศึกษา	-	6	- วิชาสหกิจศึกษา	-	6	
- กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน	9	6	3. กลุ่มวิชาเลือก	9	6	
หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9		หมวดวิชาเลือกเสรี	6-9		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
3. รายวิชา			**3. รายวิชา**			
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		**30 หน่วยกิต**	**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**		**30 หน่วยกิต**	ปรับเปลี่ยนกลุ่มวิชา
(1) กลุ่มวิชาการสื่อสารและการเรียนรู้ด้วยตนเอง		**12 หน่วยกิต**	**(1) กลุ่มวิชาภาษา**		**12 หน่วยกิต**	
000 101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	000 101	ภาษาอังกฤษ 1	3(3-0-6)	
000 102	ภาษาอังกฤษทางวิชาการ 1	3(3-0-6)	000 102	ภาษาอังกฤษ 2	3(3-0-6)	
000 103	ภาษาอังกฤษทางวิชาการ 2	3(3-0-6)	000 103	ภาษาอังกฤษ 3	3(3-0-6)	
050 109	ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสารวิชาชีพ	3(3-0-6)				ตัดออก
			000 104	ภาษาอังกฤษ 4	3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
000 160	คอมพิวเตอร์พื้นฐานและเทคโนโลยีสารสนเทศ	3 (ไม่นับหน่วยกิต)				ย้ายไปกลุ่มวิชามนุษย์-สังคม
(2) กลุ่มวิชาการคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงวิพากษ์		**6 หน่วยกิต**	**(3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์**		**6 หน่วยกิต**	
000 168	การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)	000 175	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส ชื่อวิชา และเนื้อหาวิชา
195 111	การสื่อสารด้วยแบบ	3(2-3-5)				เปลี่ยนรหัสเป็น EN001 202 ชื่อวิชา เนื้อหา ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้ายไปหมวดวิชาเฉพาะ
			EN002101	การเพาะบ่มจิตวิญญาณผู้ประกอบ	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
(3) กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรม คุณค่าของชีวิตในสังคม		**6 หน่วยกิต**	**(2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์**		**12 หน่วยกิต**	
000 155	พันธะทางสังคมของพลเมือง	3(3-0-6)				ตัดออก
190 110	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	2(2-0-4)	EN001100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิต และเนื้อหา
190 410	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนอย่างต่อเนื่อง	1(1-0-2)	EN003102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิต และเนื้อหา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
(4) กลุ่มวิชาวัฒนธรรมและภูมิปัญญา		**3 หน่วยกิต**				ตัดชื่อกลุ่มออก
000 156	พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)	000 156	พหุวัฒนธรรม	3(3-0-6)	ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
(5) กลุ่มวิชาความรอบรู้และการปรับตัวในยุคโลกาภิวัตน์		**3 หน่วยกิต**				ตัดชื่อกลุ่มออก
000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)	000 145	ภาวะผู้นำและการจัดการ	3(3-0-6)	คงเดิม
			000 160	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน	-	ย้ายมาจากกลุ่มภาษา
หมวดวิชาเฉพาะ		**107 หน่วยกิต**	**หมวดวิชาเฉพาะ**		**109 หน่วยกิต**	เพิ่มหน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์		**31 หน่วยกิต**	**กลุ่มวิชาพื้นฐาน**		**34 หน่วยกิต**	เพิ่มหน่วยกิต
191 100	สถิตยศาสตร์	3(3-0-6)	EN001200	สถิตยศาสตร์	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส และเนื้อหา
194 100	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-1)	EN001201	การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัส และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
198 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	EN001203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัส และเนื้อหา
			EN001202	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	เปลี่ยนรหัสจาก 195 111 ชื่อวิชา เนื้อหา ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และย้ายมาจากหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
312 105	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	SC201005	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	คงเดิม
312 106	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-2)	SC201006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)	ปรับปรุงชั่วโมงปฏิบัติและชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
314 126	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	3(3-0-6)	SC401206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	3(3-0-6)	คงเดิม
314 127	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)	SC401207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)	คงเดิม
314 226	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	3(3-0-6)	SC402202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	3(3-0-6)	คงเดิม
314 232	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)	SC402302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)	คงเดิม
315 111	ฟิสิกส์มูลฐาน 1	3(3-0-6)	SC501005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
315 112	ฟิสิกส์มูลฐาน 2	3(3-0-6)	SC501006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
315 181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-2)	SC501003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา
315 182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-2)	SC501004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา
			กลุ่มวิชาบังคับ			
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		**32 หน่วยกิต**	**- วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**		**30 หน่วยกิต**	ลดจำนวนหน่วยกิต
191 200	กำลังวัสดุ 1	3(3-0-6)	EN112300	กำลังวัสดุ 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
191 202	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)	EN112600	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
191 203	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล	1(0-3-1)	EN112601	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชาและชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
194 201	สถิติและการออกแบบการทดลองเชิงวิศวกรรม	3(3-0-6)	EN414106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงเนื้อหา และชื่อวิชา
194 270	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	EN002204	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
194 311	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	EN413400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 101	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ	2(2-0-4)				ตัดออก
196 201	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	EN612001	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงเนื้อหา และเงื่อนไขรายวิชา
196 202	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)	EN612002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง และปรับปรุงเนื้อหา
196 203	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	EN612003	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 204	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)	EN612004	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชาและชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
196 205	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	EN612005	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 301	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	EN613006	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
กลุ่มวิชาชีพ		**35 หน่วยกิต**	**- วิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**		**36 หน่วยกิต**	เพิ่มหน่วยกิต
191 240	การสำรวจ	3(3-0-6)	EN112400	การสำรวจ	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
191 241	ปฏิบัติการสำรวจ	1(0-3-1)	EN112401	ปฏิบัติการสำรวจ	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชาและชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
196 311	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ	4(3-3-7)	EN613101	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ	4(3-3-7)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 331	การจัดการขยะและเทคโนโลยี	4(3-3-7)	EN613301	การจัดการขยะและเทคโนโลยี	4(3-3-7)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงเนื้อหา
196 343	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัย	3(3-0-6)	EN613401	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 411	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	4(3-3-7)	EN614102	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	4(3-3-7)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 421	การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ	4(3-3-7)	EN614201	การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ	4(3-3-7)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 441	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	EN614402	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 451	การสุขาภิบาลอาคาร	3(3-0-6)	EN614501	การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ	4(3-3-7)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 452	การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)	EN614502	การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 498	การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)	EN614998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
196 499	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2(0-6-3)	EN614999	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2(0-6-3)	เปลี่ยนรหัสวิชา
กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา		**0 หรือ 6 หน่วยกิต**	**- วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา**		**1 หรือ 6 หน่วยกิต**	เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาฝึกงาน
196 399	การฝึกงาน	0 หน่วยกิต	EN613796	การฝึกงาน	1(0-3-1)	เปลี่ยนรหัสวิชา และจำนวนหน่วยกิต
196 495	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	6 หน่วยกิต	EN614785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	6 หน่วยกิต	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับปรุงเนื้อหา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
กลุ่มวิชาชีพเลือกเรียน		**9 หน่วยกิต**	**กลุ่มวิชาเลือก**		**9 หน่วยกิต**	
196 341	การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	EN613403	การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 342	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(3-0-6)	EN613404	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 412	การจัดการคุณภาพน้ำ	3(3-0-6)	EN614103	การจัดการคุณภาพน้ำ	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 413	เทคโนโลยีน้ำเสียขั้นสูง	3(3-0-6)	EN614104	เทคโนโลยีน้ำเสียขั้นสูง	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงเนื้อหา
196 414	มลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมและการควบคุม	3(3-0-6)	EN614105	มลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมและการควบคุม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 422	การจัดการคุณภาพอากาศ	3(3-0-6)	EN614202	การจัดการคุณภาพอากาศ	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 423	การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น	3(3-0-6)	EN614203	การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 453	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	EN614503	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 454	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	3(3-0-6)	EN614504	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
196 455	เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	EN614505	เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
			EN614506	กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	วิชาใหม่
196 491	หัวข้อพิเศษทางสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	EN614774	หัวข้อพิเศษทางสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
191 220	ธรณีวิทยาวิศวกรรม	3(3-0-6)	EN112200	ธรณีวิทยาวิศวกรรม	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และเนื้อหา
191 230	ทฤษฎีโครงสร้าง	3(3-0-6)	EN112302	ทฤษฎีโครงสร้าง	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
191 300	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ	3(3-0-6)	EN113320	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
191 301	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา	1(0-3-1)	EN113321	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง
191 320	ปฐพีกลศาสตร์	3(3-0-6)	EN113201	ปฐพีกลศาสตร์	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงเนื้อหา
191 321	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์	1(0-3-1)	EN113202	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา และชั่วโมงศึกษาด้วยตนเอง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
191 323	โครงสร้างดิน	3(3-0-6)	EN114207	โครงสร้างดิน	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
191 331	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก	4(4-0-8)	EN113304	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก	4(3-3-8)	เปลี่ยนรหัสวิชา ชั่วโมงบรรยาย ปฏิบัติ และปรับปรุงเนื้อหา
191 360	อุทกวิทยา	3(3-0-6)	EN113602	อุทกวิทยา	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
191 363	วิศวกรรมน้ำใต้ดิน	3(3-0-6)	EN113604	วิศวกรรมน้ำใต้ดิน	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
191 410	การบริหารงานก่อสร้าง	3(3-0-6)	EN114101	การบริหารงานก่อสร้าง	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงเนื้อหา
192 201	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	EN211001	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงเนื้อหา
194 240	กระบวนการผลิต	3(3-0-6)	EN412500	กระบวนการผลิต	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
194 321	ทักษะการประกอบการสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)				ตัดออก
195 231	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	EN512300	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงเนื้อหา
195 232	อุณหพลศาสตร์ 2	3(3-0-6)	EN512301	อุณหพลศาสตร์ 2	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา และปรับปรุงเนื้อหา
หมวดวิชาเลือกเสรี		**6-9 หน่วยกิต**	**หมวดวิชาเลือกเสรี**		**6-9 หน่วยกิต**	

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 11
สรุปรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

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

1. กลุ่มวิชาพื้นฐาน

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EN001200 สถิตยศาสตร์ Statics	X	X						
EN001201 การฝึกปฏิบัติการในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practice				X		X		
EN001202 การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	X							
EN001203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	X					X		
SC201005 เคมีทั่วไป General Chemistry				X				
SC201006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory				X				
SC401206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	X							
SC401207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	X							
SC402202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	X							
SC402302 สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineers	X							
SC501003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I		X	X					
SC501004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II				X		X		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SC501005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I		X	X					
SC501006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals of Physics II				X		X		

2. กลุ่มวิชาบังคับ

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2.1 วิชาพื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **2.1.1 กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปาและน้ำเสีย**								
EN612001 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineers				X				
EN612002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry Laboratory for Environmental Engineers				X				
EN612003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineers								X
EN612004 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology Laboratory for Environmental Engineers								X
EN112600 กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	X	X	X					
EN112601 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	X	X	X					
2.1.2 กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน								
EN414106 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	X	X	X	X	X	X	X	X
2.1.3 กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม								
EN002204 วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	X	X	X	X	X	X		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EN112300 กำลังวัสดุ 1 Strength of Materials I	X	X		X				
EN413400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	X						X	
EN612005 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	X		X	X				
EN613006 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Processes	X		X					X
2.2 วิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **2.2.1 กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปา**								
EN613101 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ Water Supply Engineering and Design	X		X	X				X
2.2.2 กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย								
EN613301 การจัดการขยะและเทคโนโลยี Solid Waste Management and Technology				X	X	X	X	X
EN614502 การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management				X	X	X	X	X
2.2.3 กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน								
EN614201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ Air Pollution Control and Design			X		X			X
2.2.4 กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม								
EN613401 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัย Safety Health and Environmental Engineering								X
EN614102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ Wastewater Engineering and Design	X		X	X				X
EN614402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	X						X	X

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
EN614501 การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ Building Sanitation and Design	X		X	X				X
EN614998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Pre-project	X			X	X			X
EN614999 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	X			X	X			X
EN112400 การสำรวจ Surveying	X							
EN112401 ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	X							
2.3 วิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา **2.3.1 กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม**								
EN613796 การฝึกงาน Practical training				X			X	X
EN614785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Cooperative Education in Environmental Engineering				X			X	X

3. กลุ่มวิชาเลือก

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
3.1 กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปาและน้ำเสีย								
EN614103 การจัดการคุณภาพน้ำ Environmental Modeling			X	X				X
EN614104 เทคโนโลยีน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Technology	X		X	X		X		X
EN614105 มลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมและการควบคุม Industrial Water Pollution and Control				X		X		X

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
3.2 กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย								
EN614774 หัวข้อพิเศษทางสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Engineering				X			X	X
EN512300 อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I			X		X			
EN512301 อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II			X		X			
3.3 กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน								
EN613403 การป้องกันมลพิษจากอุตสาหกรรม Industrial Pollution Prevention	X			X			X	X
EN614202 การจัดการคุณภาพอากาศ Air Quality Management	X			X				X
EN614203 การควบคุมมลพิษเสียงและการสั่น Noise Pollution and Vibration Control		X	X		X			
3.4 กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม								
EN613404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental Systems and Management							X	
EN614503 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Computer Application in Environmental Engineering	X					X		
EN614504 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน Environment and Energy					X		X	
EN614505 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biotechnology for Environmental Engineering								X
EN614506 กระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม			X				X	

เนื้อหาความรู้		องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Production Process of Industries for Environmental Engineering								
EN112200	ธรณีวิทยาวิศวกรรม Engineering Geology	X	X		X				
EN112302	ทฤษฎีโครงสร้าง Structural Theory	X	X						
EN113201	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	X	X		X				
EN113202	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	X	X		X				
EN113320	วัสดุวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing	X			X				
EN113321	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Materials Laboratory	X			X				
EN113304	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design & Practice	X	X						
EN114101	การบริหารงานก่อสร้าง Construction Management	X						X	
EN114207	โครงสร้างดิน Earth Structures	X	X		X				
EN211001	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	X	X	X	X	X	X	X	
EN412500	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	X	X		X			X	

เอกสารแนบท้ายหมายเลข 12
มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ. 2553

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

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

จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี 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

ปัจจุบันสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีความหลากหลายและแตกแขนงเป็นสาขาวิชาย่อยหลายด้าน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของของเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม จึงมีหลายสถาบันจัดทำหลักสูตรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่แตกต่างกันตามเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน การจำแนกสาขาวิชาย่อยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิชาชีพ

แนวทางในการจัดการขอบเขตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาจากข้อแนะนำ (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 ยังจำเป็นที่จะต้องมีองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

๑) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง
(Applied Mathematics, Computer and Simulations)

๒) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์
(Mechanics)

๓) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
(Thermal Sciences and Fluid Mechanics)

๔) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ
(Chemistry and Materials)

๕) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน
(Energy)

๖) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
(Electricity and Electronics)

๗) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ
(System Management)

๘) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
(Biology Health and Environment)

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

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics)และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวเนื่องทั้งหมด

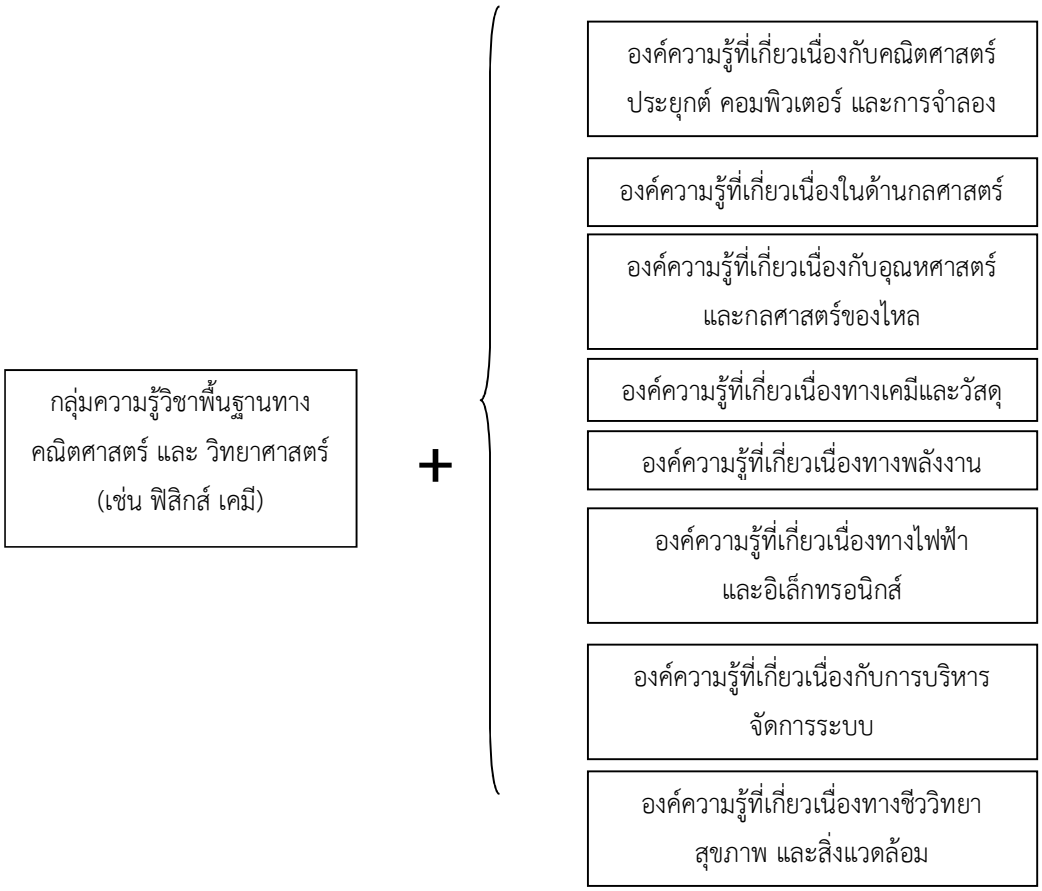
องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ**องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

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

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึงเนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

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



รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์

หมายเหตุ ๑) สำหรับหลักสูตรที่เปิดสอนในลักษณะของการบูรณาการความรู้จากเนื้อหาของสาขาวิชาต่างๆ ตามตัวอย่างที่ปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรได้ โดยให้ใช้เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องผสมผสานเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะกับสาขาวิชาชีพนั้น ๆ

๒) สำหรับสาขาวิชาที่มิได้มีรายละเอียดปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรเบื้องต้นได้ โดยเน้นผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ ส่วนรายละเอียดเนื้อหาสาระสำคัญ สามารถจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต

๔ คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

(๑) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ

(๒) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

(๓) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ

(๔) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

(๕) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

(๖) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

๕ มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ สะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

๕.๑ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(๑) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต

(๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

(๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(๔) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม

(๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

๕.๒ ด้านความรู้

(๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ 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 และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ 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) มีจิตสำ นึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำ งาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

๕.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

๖ องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิศวกร (Council of Engineer)

๗ โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดเลือกเสรี และ/หรือวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดและหน่วยกิตรวมทั้งหลักสูตรเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

ในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ เนื่องจากสาขาวิศวกรรมศาสตร์ครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้งด้านทฤษฎี-หลักการ-นวัตกรรม สู่การนำไปใช้งาน จึงกำหนดเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

(๑) วิชาเฉพาะพื้นฐาน หมายถึง วิชาที่เป็นความรู้พื้นฐานสำ หรับการเรียนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เช่น กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

(๒) วิชาเฉพาะด้าน หมายถึง วิชาที่ครอบคลุมองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องมีในแต่ละด้านของสาขาวิชา เช่น กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม และ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

บางหลักสูตรอาจกำหนดให้มีประสบการณ์ภาคสนาม ซึ่งอาจเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการหรือสหกิจศึกษา 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

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

๘.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม (Measurement, Instrument and Control System)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)

๔) กลุ่มความรู้ด้าน ระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

๘.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร (Communication Theory)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)

๔) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ (Communication Devices and Transmission)

๕) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย (Communication Systems and Networking)

๘.๔ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๒) กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์

๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลสัญญาณ

๔) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว

๘.๕ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)

๕) 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) กลุ่มความรู้ด้านศิลากลศาสตร์และศิลาวิศวกรรม (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

๓.๙.๑ กลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหามีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

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

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

การประเมินผลมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต นอกจากจะเป็นทางด้านความรู้แล้ว การประเมินว่าบัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขก็เป็นสิ่งที่จำเป็น 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 เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

๑) ภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

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 เนื่องจากนักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ และอุปกรณ์ในแต่ละสาขาวิชา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการ วิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตและสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิดีทัศน์วิชาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้น ต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

๑) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงงาน โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

๓) ต้องมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน สำหรับใช้ประกอบการสอน

๔) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำ นวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ

๕) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

ทั้งนี้ ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่ตั้งเดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ 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) มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะและหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์

๒) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

๓) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

๔) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

๕) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

๑๕ การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

๑) สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ต้องมีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไป ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

๒) สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต่อไป

๑๖ การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การปฏิบัติ

กระบวนการที่สถาบันอุดมศึกษานำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การพัฒนาหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง เป็นดังนี้

๑) ให้สถาบันพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่างๆ 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)นั้นในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ซึ่งสถาบันฯต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่สนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านใด

๔) จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตาม แบบ มคอ.๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และ แบบ มคอ.๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผล

การเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใด สถาบันฯต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๕) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ เพื่ออนุมัติรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี) ให้ชัดเจน

๖) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันฯอนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯอนุมัติ

๗) เมื่อสภาสถาบันฯ อนุมัติตามข้อ ๕) แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขา/สาขาวิชา

๘). เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน การประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผล และการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะ โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ.๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม)ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการ และจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษา โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์การสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น และหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

๙) เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้อและรายละเอียดอย่างน้อยตามแบบ มคอ.๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวม ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

๑๗ การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

เพื่อประโยชน์ต่อการกำกับดูแลคุณภาพการจัดการศึกษาของคณะกรรมการการอุดมศึกษา การรับรองคุณวุฒิเพื่อกำหนดอัตราเงินเดือนในการเข้ารับราชการของคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) การรับรองคุณวุฒิเพื่อการศึกษาต่อหรือทำงานในต่างประเทศ และเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ สังคม

และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะสามารถตรวจสอบหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานได้โดยสะดวก ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) เมื่อสถาบันฯได้เปิดสอนไปแล้วอย่างน้อยครึ่งระยะเวลาของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑) เป็นหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสภาสถาบันอุดมศึกษาก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วันนับแต่สภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติหลักสูตรนั้น

๒) ผลการประเมินคุณภาพภายในตามตัวบ่งชี้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพภายในจะต้องมีคะแนนเฉลี่ยระดับดีขึ้นไปต่อเนื่องกัน ๒ ปี นับตั้งแต่เปิดสอนหลักสูตรที่ได้พัฒนาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ที่ได้กำหนดตัวบ่งชี้และ/หรือเกณฑ์การประเมินเพิ่มเติม ผลการประเมินคุณภาพจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนด จึงจะได้รับการเผยแพร่

๓) หลักสูตรใดที่ไม่ได้รับการเผยแพร่ ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการปรับปรุงตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาจะกำหนดจากผลการประเมินต่อไป

๔) กรณีหลักสูตรใดได้รับการเผยแพร่แล้ว สถาบันอุดมศึกษาจะต้องกำกับดูแลให้มีการรักษาคุณภาพให้มีมาตรฐานอยู่เสมอ โดยผลการประเมินคุณภาพภายในต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไปหรือเป็นไปตามที่มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชานั้นกำหนดทุกปีหลังจากได้รับการเผยแพร่ หากต่อมาปรากฏว่าผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาใดไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อพิจารณาถอนการเผยแพร่หลักสูตรนั้นจนกว่าสถาบันอุดมศึกษานั้นจะได้มีการปรับปรุงตามเงื่อนไขของคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๘ รายชื่อและหน่วยงานของคณะกรรมการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

๑๘.๑ ที่ปรึกษาโครงการ

๑) ดร.จิรณี ตันติรัตนวงศ์ อดีตรองเลขาธิการฯ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๒) รศ.ดร.เสริมเกียรติ จอมจันทร์ยอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

(ประธานสภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย สมัยที่ ๓๒)

๑๘.๒ คณะทำงานจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

๑) รศ.ดร.อธิคม ฤกษบุตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ประธาน
๒) รศ.ดร.วิบูลย์ ชื่นแขก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	รองประธาน
๓) ผศ.ดร.สมชัย หิรัญวโรดม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	รองประธาน
๔) รศ.ดร.อุรุยา วีสกุล	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	กรรมการ
๕) รศ.มณฑล ลีลาจินดาไกรฤกษ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	กรรมการ
๖) ผศ.ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์	กรรมการ

๗) ดร.นริศรา อินทรจันทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการ
๙) รศ.ดร.ชัยฤทธิ์ สัตยาประเสริฐ ผู้แทนจากสภาวิศวกร กรรมการ
๑๐) อาจารย์นิตยา จันทร์เรือง มหาผล ผู้แทนจากสภาวิศวกร กรรมการ
๑๒) รศ.น.อ.ดร.วรพจน์ ขำพิศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กรรมการ
๑๓) รศ.ดร.สถาพร โภคา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี กรรมการ
๑๔) รศ.ดร.อานันทวัฒน์ คุณากร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรรมการ
๑๕) รศ.ดร.ประยุทธ อัครเอกฒาลิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรรมการ
๑๖) รศ.ดร.พงศ์พันธ์ แก้วตาทิพย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรรมการ
๑๗) รศ.ดร.ยุทธชัย บรรเทิงจิตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรรมการ
๑๘) ผศ.ดร.ทิพบุษฏ์ เอกแสงศรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กรรมการ
๑๙) ผศ.ดร.ศิวะ อัจฉริยวิริยะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กรรมการ
๒๐) ดร.สมพงษ์ ตุ้มสวัสดิ์ มหาวิทยาลัยสยาม กรรมการ
๒๑) ผศ.ดร.พันธุ์ลพ หัตถโกศล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กรรมการ
๒๒) รศ.ดร.สายประสิทธิ์ เกิดนิยม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรรมการ
๒๓) รศ.ประสิทธิ์ จุลเสรีวงศ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรรมการ
๒๔) อาจารย์สุนีย์ คุรุธัช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการและเลขานุการ
๒๕) ผศ.ดร.ธันวา ศรีประโมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๖) ดร.ธีรยศ เวียงทอง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๒๗) อาจารย์พิเชษฐ์ วิสารทพงศ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๑๘.๓ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

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

๑๘.๔ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม)

๑) รศ.ดร.ประยุทธ อัครเอกฒาลิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประธานอนุกรรมการ
๒) ผศ.ดร.ชูวงศ์ พงษ์เจริญพานิช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๓) ผศ.ดร.เด่นชัย วรเศวต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๑๘.๕ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์)

๑) ดร.สมพงษ์ ตุ้มสวัสดิ์ มหาวิทยาลัยสยาม ประธานอนุกรรมการ
๒) ผศ.ดร.พิพัฒน์ พรหมมี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๓) ผศ.วิภาวัลย์ นาคทรัพย์	มหาวิทยาลัยสยาม
๔) ผศ.ดร.ธารา ชลปราณี	
๕) พ.ท.ดร.วิชิต ซ้ายเกล้า	โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

๑๘.๖ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ)

๑) รศ. ประสิทธิ์ จุลเสรีวงศ์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประธานอนุกรรมการ
๒) รศ.จิระศักดิ์ ชาญวุฒิธรรม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๓) ดร.เดี่ยว กุลพิรักษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
๔) รศ.ดร.เอก ไชยสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
๕) ผศ.ดร.ภาณุทัต บุญประมุข	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
๖) รศ.ดร.วันชัย ริ้วรุจา	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.ศุภสิทธิ์ รอดขวัญ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๓) รศ.ดร.ภูดิส ลักษณะเจริญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๔) ดร.ชลธิศ เอี่ยมวรวุฒิกุล	มหาวิทยาลัยศรีปทุม
๕) ดร.ยศพงษ์ ลออนวล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๑๘.๘ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

๑) รศ.ดร.สถาพร โภคา	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ประธานอนุกรรมการ
๒) ผศ.ดร.ปิยะ โชติกไกร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	
๓) ผศ.ดร.วัฒนชัย สมิทธากร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	
๔) ผศ.ดร.นเรศ ลิมสัมพันธ์เจริญ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	
๕) ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	
๖) ผศ.ดร.ธนาดล คงสมบูรณ์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	
๗) อาจารย์พนิดา สิมาวุธ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	

๑๘.๙ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

๑) รศ.ดร.ยุทธชัย บรรเทิงจิตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประธานอนุกรรมการ
๒) รศ.ดร.พีรยุทธ์ ชาญเศรษฐิกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๓) รศ.ศันสนีย์ สุภาภา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๔) ผศ.ดร.รวิน ระวิวงค์ มหาวิทยาลัยมหิดล

๑๘.๑๐ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

๑) ผศ.ดร. ทิพบุษฏ์ เอกแสงศรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประธานอนุกรรมการ

๒) ผศ.ดร. จุไรวัลย์ รัตนะพิสิฐ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

๓) ดร. นริศรา อินทรจันทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

๑๘.๑๑ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

๑) ดร. ศุภเกียรติ ศรีพนมธนากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ประธานอนุกรรมการ

๒) รศ.ดร. ชาติ เจียมไชยศรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

๓) ผศ.ดร. ชาญวิทย์ สายหยุดทอง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

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.ญาณากร สุทัสนมาลี 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 มหาวิทยาลัยวงศ์เชาว์ลิตกุล

๔) ดร. พิเนษฐ์ ศรีโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๕) อาจารย์อรรถพล กัณหเวก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร

๑๘.๑๔ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่

๑) ผศ.ดร. พันธุ์ลพ หัตถโกศล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประธานอนุกรรมการ

๒) ผศ.ดร. ธวัชชัย ปลูกผล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

๑๘.๑๕ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

๑) รศ.ดร. สายประสิทธิ์ เกิดนิยม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ประธานอนุกรรมการ

๒) ผศ.ดร. จินดา เจริญพรพาณิชย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
๓) ผศ. สราวุฏฐ์ วรสุมันต์ มหาวิทยาลัยสยาม
๔) ดร. นักสิทธ์ นุ่มวงษ์ สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย

๑๘.๑๖ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ

๑) ดร. พีระพงศ์ ตริยเจริญ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประธานอนุกรรมการ
๒) ดร. อมรรัตน์ เลิศวรสิริกุล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๓) ดร. จิราภรณ์ เอื้อชลิตานุกูล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
๔) ดร. ศิรินทร ทองแสง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

๑๘.๑๗ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร

๑) ผศ.ดร.มาฤดี ผ่องพิพัฒน์พงศ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประธานอนุกรรมการ
๒) ผศ.ดร.มนต์ทิพย์ ช่ำชอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
๓) ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
๔) ผศ.ดร. สุนัน ปานสาคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๕) ดร. เทวรัตน์ ทิพยวิมล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

๑๘.๑๘ กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

๑) ผศ.ดร.พิทยา หลิวเสรี มหาวิทยาลัยศิลปากร ประธานอนุกรรมการ
๒) ผศ.ดร.ชัยยงค์ เตชะไพโรจน์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
๓) ผศ.ดร.พิมพ์ชนก จตุรพิรีย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
๔) ดร.สุวัฒนา พฤกษะศรี มหาวิทยาลัยศิลปากร
๕) ดร.วนิดา วัฒนการุณ มหาวิทยาลัยศิลปากร
๖) อาจารย์จุนธนี วีรเจตบดีธัช มหาวิทยาลัยศิลปากร

<u>หมายเหตุ</u> เป็นสาขาที่เปิดสอนอยู่เพียงสถาบันเดียว ในขณะจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ

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								

<u>หมายเหตุ</u> เนื่องจากสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า มิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เสมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ (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		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม								
การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (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								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
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)	X			X		X		
สัญญาณและระบบ (Signals and Systems)	X					X		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร								
การสื่อสารอนาล็อกและดิจิตอล (Analog and Digital Communications)	X				X	X		
(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		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
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) และการดำเนินกรรมวิธีสัญญาณ								
การดำเนินกรรมวิธีสัญญาณ (แอนะล็อกและดิจิตอล)	X					X		
ระบบควบคุมเชิงเส้น (แอนะล็อกและดิจิตอล)	X					X		
เครื่องจักรกลไฟฟ้า (แอนะล็อกและดิจิตอล)	X	X			X	X		
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		
วงจรดิจิตอลและไมโครโปรเซสเซอร์ (Digital Circuits and Microprocessors)	X					X		
(๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)								
การวัด (Measurements)	X	X	X			X		
เซนเซอร์และทรานส์ดิวเซอร์ (Sensor and Transducer) หรือ	X		X	X		X		
เครื่องมือ (Instrumentation)	X					X	X	
(๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)								
สัญญาณและระบบ (Signal and System)	X					X		
การควบคุมป้อนกลับ (Feedback Control) หรือ	X	X	X			X		
ระบบอัตโนมัติ (Automation Systems)	X					X		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)								
โครงข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หรือ	X					X	X	
การสื่อสารข้อมูลในอุตสาหกรรม (Industrial Data Communication) หรือ	X					X	X	
ซอร์ฟแวร์ในงานระบบอัตโนมัติ (Automation Software)	X					X	X	
(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	
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	X	X		X				X

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(Analysis and design of vehicles or machine components)								
(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						
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			

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
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			
(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) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)								
การออกแบบผังโรงงาน	X	X	X	X	X	X	X	X
โครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ	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				

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(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	
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								
การทำเหมืองและออกแบบเหมืองผิวดิน (Surface Mining and Mine Design)	X	X	X			X	X	X
การทำเหมืองและออกแบบเหมืองใต้ดิน (Underground Mining and MineDesign)	X	X	X			X	X	X

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
(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) กลุ่มความรู้ด้านศิลากลศาสตร์และศิลาวิศวกรรม								
ศิลากลศาสตร์ (Rock Mechanics)	X	X		X				
ศิลาวิศวกรรม (Rock Engineering)	X	X		X				
(๕) กลุ่มความรู้ด้านจัดการและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่								
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
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		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
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
โครงงานวิศวกรรมวัสดุ (Materials Engineering Project)	X	X	X	X	X	X	X	X

<u>หมายเหตุ</u> 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
การถ่ายเทความร้อนและมวลสาร (Heat and Mass Transfer)	X		X	X	X			
การวัดและการควบคุมอัตโนมัติ (Measurement and Automatic Control)	X		X			X		

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
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	
ระบบการทำความเย็น (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)								

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
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