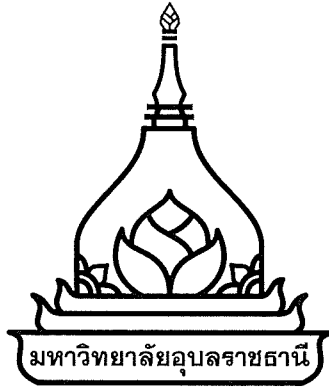


หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

หลักสูตรนี้ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ในการประชุมครั้งที่ 6/2564 เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2564



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

หลักสูตรนี้ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ในการประชุมครั้งที่ 6/2564 เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

(ศาสตราจารย์พิเศษจอมจิน จันทรสกุล)  
นายกสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

## สารบัญ

หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	10
หมวดที่ 3	ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	18
หมวดที่ 4	ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล	101
หมวดที่ 5	หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	123
หมวดที่ 6	การพัฒนาคณาจารย์	126
หมวดที่ 7	การประกันคุณภาพหลักสูตร	129
หมวดที่ 8	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	137
ภาคผนวกที่ 1	ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน	140
ภาคผนวกที่ 2	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร/ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร	173
ภาคผนวกที่ 3	กฎ ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง	176
ภาคผนวกที่ 4	สมอ.08 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร	197
ภาคผนวกที่ 5	ตารางเปรียบเทียบรายวิชาของหลักสูตรกับประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2553	336

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

---

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

คณะ/ภาควิชา: คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร: 25520181102808

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม: Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)

ชื่อย่อ: B.Eng. (Environmental Engineering)

3. วิชาเอก: ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร: ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ: หลักสูตรระดับคุณวุฒิปริญญาตรี ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

5.2 ประเภทของหลักสูตร: ปริญญาตรี 4 ปี: ปริญญาตรีทางวิชาชีพ

- 5.3 ภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน: จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและ/หรือ  
ภาษาอังกฤษ
- 5.4 การรับเข้าศึกษาในหลักสูตร: รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถสื่อสาร  
ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้
- 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น: ไม่มี
- 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา: ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร
- 6.1 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- 6.2 เวลาที่เริ่มใช้หลักสูตรนี้ ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565
- 6.3 การพิจารณาหลักสูตรจากคณะกรรมการของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- 1) คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์  
ครั้งที่ 3/2564 เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2564
  - 2) คณะกรรมการบริหารวิชาการมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ครั้งที่ 3/2564 เมื่อวันที่ 16 มีนาคม 2564
  - 3) คณะกรรมการพิจารณาก่อนกรองหลักสูตรของสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ครั้งที่ 3/2564 เมื่อวันที่ 22-23 เมษายน 2564
  - 4) สภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานีอนุมัติหลักสูตร  
ครั้งที่ 6/2564 เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2564
- 6.4 องค์กรวิชาชีพ สภาวิศวกร รับรองหลักสูตร เมื่อวันที่.....
7. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ  
เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553  
ในปีการศึกษา 2567
8. อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา
- 1) วิศวกรสิ่งแวดล้อม
  - 2) นักวิจัย/นักวิชาการสิ่งแวดล้อม และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พลังงาน เคมี เป็นต้น
  - 3) บุคลากรทางการศึกษาในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - 4) ประกอบอาชีพอิสระทางด้านวิศวกรรมสุขาภิบาล หรือวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สามารถทำงาน  
ในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

## 9. ชื่อและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
1	รองศาสตราจารย์วิภาดา เดชะปัญญา (ได้รับตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2545	Michigan Technological University, USA
		Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2542	Michigan Technological University, USA
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2538	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2	รองศาสตราจารย์สุพัฒน์พงษ์ มัตราข (ได้รับตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2544	Rensselaer Polytechnic Institute, USA
		Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2540	Georgia Institute of Technology, USA
		Master of Engineering	Water and Wastewater Engineering	พ.ศ. 2538	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2535	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภพ สอนองราชบุรี (ได้รับตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2545	Michigan Technological University, USA
		Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2541	Michigan Technological University, USA
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2533	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถนัดกิจ ชาริรัตน์ (ได้รับตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมโยธา)	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2551	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
		วิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2545	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2542	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
5	รองศาสตราจารย์อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์ (ได้รับตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมเครื่องกล)	Doctor of Philosophy	Mechanical Engineering	พ.ศ. 2543	University of Hertfordshire, Hertfordshire, UK
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	พ.ศ. 2538	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

รายละเอียดเพิ่มเติมตามประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในภาคผนวกที่ 1 หน้า 140-172

หมายเหตุ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนมีประสบการณ์ด้านปฏิบัติการและมีคุณสมบัติที่สภาวิศวกรกำหนด

รองศาสตราจารย์วิภาดา เดชะปัญญา (ใบประกอบวิชาชีพ ภส.1774)

รองศาสตราจารย์สุพัฒน์พงษ์ มัตราช (ใบประกอบวิชาชีพ ภส.270 และ ภย.15359)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภพ สอนองราชฤทธิ์ (ใบประกอบวิชาชีพ สส.398)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถนัดกิจ ชารีรัตน์ (ใบประกอบวิชาชีพ ภย.27248)

รองศาสตราจารย์อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์ (ใบประกอบวิชาชีพ ภก.74848)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอนในที่ตั้งหลัก คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา  
ในการวางแผนหลักสูตร

#### 11.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากการกำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ โดยมีการต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) และอุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) ทำให้มีการพัฒนาของเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม การผลิตเพื่อสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ประกอบกับสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ทั้งยังเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีเปลี่ยนฉบับล้น (Disruption) กับอุตสาหกรรมโรงงานทุกภาคส่วน ส่งผลให้เกิดปัญหามลพิษด้านสิ่งแวดล้อมตามมาที่จะต้อง จัดการและควบคุม รวมทั้งผลกระทบต่อสมดุลทางสิ่งแวดล้อม เช่น ฝุ่น คิววัน น้ำเสีย การเปลี่ยนแปลงสภาพ ภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติ เป็นต้น ซึ่งมีความรุนแรงส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสุขภาพของ ประชาชนในวงกว้าง ตลอดจนการมีเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจการบริหารจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ เช่น น้ำ อากาศ ความมั่นคงทางอาหาร ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศน์อย่างยั่งยืน จึงจำเป็นต้องมี การศึกษา วิจัยและพัฒนาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อคิดค้นหรือประดิษฐ์นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อใช้ในการลด ป้องกันและควบคุมปัญหาดังกล่าว รวมถึงการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment: EIA) การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (Environmental Health Impact Assessment: EHIA) และผลกระทบด้านสุขภาพ ตลอดจนให้คำแนะนำการออกหรือปรับปรุง กฎหมายและกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง การอนุรักษ์และ ใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การรักษาฟื้นฟูระบบนิเวศ การลดการเกิดของเสียและการสูญเสีย ความหลากหลายทางชีวภาพ การบริหารจัดการเมืองอย่างยั่งยืน การลดผลกระทบทางลบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยมี พระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 และกฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพอิสระและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2550 กำหนดให้วิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ผู้ที่จะทำงาน ด้านสิ่งแวดล้อมที่ควบคุมต้องสำเร็จการศึกษาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

#### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากการพัฒนาด้านเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ นั้น ส่งผลให้วิถีชีวิตของคนเกิดการเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงของชุมชนเป็นชุมชนเมือง มีการเผาทำลายป่าไม้ ไร่นาและพื้นที่เกษตรกรรม การย้ายถิ่นฐาน การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ประกอบกับประชาชนในประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมสูงวัย โดยแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) จะมุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ



สังคมและสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายเพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกมิติ ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เพื่อเสริมสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของประชากรภายในประเทศ ตลอดจนความร่วมมือระหว่างกันทั้งภายในและภายนอกประเทศอย่างบูรณาการ โดยให้ความสำคัญกับการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมเศรษฐกิจสีเขียว การส่งเสริมการบริโภคและการผลิตที่ยั่งยืนเป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ การบริหารจัดการมลพิษเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาระบบการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกสมัยใหม่ ไปถึงการส่งเสริมคุณลักษณะและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนในสังคม ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการสร้างความสมดุลทางทรัพยากรธรรมชาติและกำกับดูแลคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้มีประสิทธิภาพ สนับสนุนการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชน เร่งแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเพื่อลดมลพิษ ลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพอากาศ ฝุ่น คิวโน และของเสีย เพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นการดำเนินงานที่เชื่อมโยงระหว่างการพัฒนาของสังคมและสิ่งแวดล้อม มีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างความสมดุลของการใช้ทรัพยากร การพัฒนานโยบายและมาตรการทางกฎหมายและมาตรฐานทางวิชาการบนฐานความรู้และการสื่อสารสาธารณะ รวมถึงระบบการสนับสนุน ติดตามและประเมินผล สนับสนุนการพัฒนาและการเติบโตทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปอย่างมีสมดุลยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการป้องกันและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เสริมสร้างความสามารถของบุคลากรและองค์กรที่เกี่ยวข้อง สร้างการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในภาวะปกติและภาวะเกิดเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากสถานการณ์การพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม รวมถึงนโยบายตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ให้ทันสมัยต่อสถานการณ์ สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนยุทธศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ ในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ ทั้งในส่วนของภาครัฐและเอกชน โดยหลักสูตรฯ ได้มุ่งเน้นให้บัณฑิตสามารถสำรวจ ประเมิน วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางในการส่งเสริม ป้องกัน แก้ไขและควบคุมมลพิษและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสามารถร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลกสมัยใหม่ ก้าวทันและสามารถใช้เทคโนโลยีและมีทักษะในการสื่อสาร ตลอดจนการส่งเสริมให้บัณฑิตมีคุณธรรมจริยธรรม มีภาวะผู้นำ มีจิตสาธารณะ สามารถทำงานเป็นทีมและใฝ่เรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ และการเป็นที่พึงของสังคมได้

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีภารกิจที่สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านการผลิตบัณฑิต ด้านวิจัย ด้านบริการวิชาการและด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ซึ่งได้มีการวางระบบการจัดการเรียนการสอนโดยการสอดแทรกการทำโครงการวิจัยแก่นักศึกษา การส่งเสริมคณาจารย์ในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและวิจัยทางวิชาชีพ สนับสนุนให้คณาจารย์และนักศึกษาได้ทำโครงการแก้ปัญหาหรือคิดค้นนวัตกรรมเพื่อชุมชน นอกจากนี้ยังสอดแทรกด้านศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นในเนื้อหาวิชาและจัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อทำนุบำรุงรักษาและอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

1) ผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพและพัฒนากำลังคนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกสมัยใหม่ มีความสามารถ ในการบูรณาการองค์ความรู้และทักษะทางวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถร่วมสร้างนวัตกรรมหรือเป็นผู้ประกอบการและเป็นพลเมืองที่มีคุณค่า

2) สร้างองค์ความรู้ งานวิจัยและนวัตกรรม ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต การป้องกันมลพิษ และการลดหรือกำจัดของเสียที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม

3) บริการวิชาการหรือองค์ความรู้อันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต การป้องกันมลพิษ และการลดหรือกำจัดของเสียที่ส่งผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม

4) ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนางานองค์ความรู้หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีคุณค่า รวมถึงการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกสมัยใหม่

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่กำหนดให้นักศึกษาในหลักสูตรอื่นเรียน: ไม่มี

13.2 นักศึกษาในหลักสูตรนี้มีรายวิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนในหลักสูตรหรือภาควิชาหรือคณะอื่น ได้แก่

- หมวดศึกษาศึกษาทั่วไป ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563 ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
- คณะวิทยาศาสตร์ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 8 รายวิชา

จำนวน 18 หน่วยกิต คือ

1) 1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
2) 1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
3) 1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics)	3(3-0-6)
4) 1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
5) 1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)
6) 1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)

- 7) 1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3(3-0-6)  
 8) 1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3(3-0-6)

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 4 รายวิชา จำนวน 10 หน่วยกิต และหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต ได้แก่

- 1) 1309 100 การแนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering) 1(1-0-2)  
 2) 1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3(2-3-4)  
 3) 1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3(2-3-4)  
 4) 1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6)  
 5) 1309 491 การพัฒนาทักษะวิชาชีพวิศวกรรม  
 (Engineering Professional Development) 3(3-0-6)

- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 9 รายวิชา จำนวน 27 หน่วยกิต ดังนี้

- 1) 1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม 3(3-0-6)  
 (Natural Gas and Petroleum Technology)  
 2) 1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology) 3(3-0-6)  
 3) 1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ 3(3-0-6)  
 (Energy Conversion and Utilization)  
 4) 1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation Processes) 3(3-0-6)  
 5) 1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering) 3(3-0-6)  
 6) 1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process) 3(3-0-6)  
 7) 1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ 3(3-0-6)  
 (Bioprocess Equipment Design)  
 8) 1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาค่าเหมาะที่สุดของผลิตภัณฑ์ 3(3-0-6)  
 (Biological Products and Product Optimization)  
 9) 1304 486 กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes) 3(3-0-6)

### 13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอื่นที่สอนรายวิชาในหลักสูตรนี้ ด้วยการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่ต้องการลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่สอนโดยอาจารย์ที่สังกัดหลักสูตรอื่น และเปิดรายวิชาให้สอดคล้องกับตารางเรียนของหลักสูตรอื่น เพื่อให้นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนได้ และดำเนินการเปิดรายวิชาเป็นประจำทุกภาคการศึกษา โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการวางแผนการเรียนการสอนผ่านรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และแผนการสอนก่อนการเปิดภาคการศึกษาและจัดให้มีการเรียนการสอน การสอบ รวมถึงการทวนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละปีการศึกษา โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ที่ตั้งขึ้น เพื่อควบคุมติดตามการจัดการเรียนการสอน การวัดประเมินผลในรายวิชาดังกล่าว

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ความสำคัญ ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ความสำคัญของหลักสูตร

จากสถานการณ์ปัจจุบันในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ที่มีการกำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลัน (Disruption) ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ และวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพอากาศ ฝุ่น คิววัน ขยะและของเสีย รวมถึงสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชากร ที่จำเป็นต้องแก้ปัญหา จัดการ ควบคุมและลดผลกระทบต่อสมดุลทางสิ่งแวดล้อมให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องมุ่งสร้างบุคลากรทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้ สามารถแก้ไขและควบคุมปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมและตระหนักถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับทิศทางของแผนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของประเทศ

#### 1.2 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สามารถคิดวิเคราะห์ และมีทักษะวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา และมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายทางสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถทำงานร่วมกับชุมชนและท้องถิ่น สามารถดำรงตนในสังคมพหุวัฒนธรรม มีฉันทะและใฝ่เรียนรู้ทางวิชาชีพตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ มีจิตสำนึกสาธารณะ มีการตระหนักถึงปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ คำนึงถึงประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิต ความปลอดภัยของมนุษย์ สังคมและสิ่งแวดล้อม

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้แล้ว บัณฑิตมีสมรรถนะ ดังนี้

1.3.1 มีความรู้ ความคิดวิเคราะห์ และทักษะวิชาชีพ ได้คุณภาพมาตรฐานตามเกณฑ์สภาวิศวกร สามารถขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพในประเทศจากสภาวิศวกร สามารถวางแผน คิดคำนวณ ควบคุมดูแลระบบบำบัดมลพิษหรือระบบจัดการสิ่งแวดล้อม

1.3.2 สามารถบูรณาการองค์ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันวิทยาการ และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

1.3.3 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อแก้ปัญหาการทำงาน โดยคิดอย่างเป็นองค์รวม เรียนรู้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขอย่างมีระบบให้เกิดประสิทธิผลเป็นรูปธรรม โดยคำนึงถึงผลงานที่มั่นคงแข็งแรงปลอดภัย เกิดประโยชน์ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างพอเพียงและยั่งยืน

1.3.4 สามารถดำรงตน และปรับตัวในสังคมพหุวัฒนธรรม ตรงต่อเวลาและหน้าที่ ซื่อสัตย์ มีคุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ มีมนุษยสัมพันธ์และเสียสละ มีสำนึกสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม สามารถสื่อสารกับชุมชน เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง: ระยะเวลา พ.ศ. 2565 ถึง พ.ศ. 2570

2.1 แผนการพัฒนาการเปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลาดำเนินงาน
1) แผนการกำกับมาตรฐาน	1) กำกับให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการประชุม การบริหารหลักสูตรตามแผนการกำกับมาตรฐานหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1) มีการประชุมและดำเนินการบริหารหลักสูตรตามหน้าที่ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่กำหนด	รายงานผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร การกำกับมาตรฐานหลักสูตร	ทุกปีการศึกษา
		2) มีจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิ คุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา	รายงานผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร การกำกับมาตรฐานหลักสูตร	ทุกปีการศึกษา
	2) กำกับติดตามการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร	ผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรระดับดีขึ้น	รายงานผลการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร	ทุกปีการศึกษา
	3) ส่งเสริมให้มีการพัฒนาเนื้อหาสาระของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ/วิชาชีพ	จำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรปรับปรุง มีเนื้อหาสาระที่ทันสมัยอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาในหลักสูตรต่อปีการศึกษา	รายงานจำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่พัฒนาการปรับปรุง	ทุกปีการศึกษา

2.1 แผนการพัฒนาการเปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลาดำเนินงาน
2) แผนการพัฒนานักศึกษา	1) จัดโครงการส่งเสริมให้นักศึกษาทุกคนพัฒนาทักษะภาษาต่างประเทศ	1) จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการอย่างน้อยร้อยละ 40 ที่สอบผ่านเกณฑ์การทดสอบความรู้ความสามารถ ด้านภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่าระดับ B1 ของ CEFR Level	รายงานผลการจัดโครงการส่งเสริมทักษะภาษาต่างประเทศ	ทุกปีการศึกษา
		2) ระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่น้อยกว่า 3.51	สรุปผลความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมอบรม	ทุกปีการศึกษา
	2) จัดโครงการส่งเสริมทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1) จำนวนนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 ที่เข้าร่วมโครงการ อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งสองชั้นปี (โดยคิดจากจำนวนนักศึกษาที่ยังไม่เคยเข้าร่วมโครงการ)	รายงานผลการจัดโครงการส่งเสริมทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ทุกปีการศึกษา
		2) ระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่น้อยกว่า 3.51	สรุปผลความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	ทุกปีการศึกษา
	3) จัดโครงการส่งเสริมทักษะทางวิชาชีพด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1) จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมดในหลักสูตร ที่ยังไม่เคยเข้าร่วมโครงการ	รายงานผลการจัดโครงการส่งเสริมทักษะทางด้านวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ทุกปีการศึกษา
		2) ระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่น้อยกว่า 3.51	สรุปผลความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	



2.1 แผนการพัฒนาการเปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลาดำเนินงาน
	4) จัดโครงการอบรมยุววิศวกร โดยคณะฯ เป็นผู้รับผิดชอบโครงการ โดยเชิญวิทยากรจากสภาวิศวกรฯ มาอบรมเรื่องคุณธรรมจริยธรรมของวิศวกร ให้กับนักศึกษา	1) จำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการอย่างน้อยร้อยละ 50 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมดในหลักสูตร ที่ยังไม่เคยเข้าร่วมโครงการ 2) ระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่น้อยกว่า 3.51	รายงานผลการจัดโครงการอบรมยุววิศวกร สรุปผลความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	ทุกปีการศึกษา
3) แผนพัฒนาบัณฑิตและศิษย์เก่า	ส่งเสริมให้มีกิจกรรมสัมพันธ์ของบัณฑิตและศิษย์เก่าทางด้านวิชาการและวิชาชีพ	1) จำนวนบัณฑิตและศิษย์เก่าที่เข้าร่วมอย่างน้อยร้อยละ 25 ของบัณฑิตและศิษย์เก่าในหลักสูตร 2) ระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ไม่น้อยกว่า 3.51	รายงานผลการจัดกิจกรรมสัมพันธ์กับบัณฑิตและศิษย์เก่า สรุปผลความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม	ทุกปีการศึกษา ทุกปีการศึกษา
4) แผนพัฒนาคณาจารย์	1) ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น 2) ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรเผยแพร่	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น อย่างน้อย 2 คน ภายใน 5 ปี จำนวนผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่เผยแพร่ในฐานข้อมูลที่สืบค้นได้หรือเป็นที่ยอมรับ	รายงานจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ	ภายใน 5 ปี ภายใน 5 ปี

2.1 แผนการพัฒนาการเปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลาดำเนินงาน
	นำเสนอผลงานวิจัยและผลงานทางวิชาการมากขึ้น	ตามเกณฑ์ในประกาศ กพอ. เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานวิชาการ พ.ศ. 2562 อย่างน้อย 3 เรื่องต่อคน ภายใน 5 ปี		
	3) ส่งเสริมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรให้มีความรู้และประสบการณ์ในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนเข้าอบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน ด้านการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	รายงานผลการดำเนินงานการเข้าร่วมอบรม สัมมนา และศึกษาดูงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	ทุกปีการศึกษา
	4) ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร มีการพัฒนาความสามารถด้านการเรียนการสอน	1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนเข้าอบรม การพัฒนาการเรียนการสอน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	รายงานผลการดำเนินงานการเข้าร่วมอบรม	ทุกปีการศึกษา
		2) คะแนนประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 4.00	รายงานผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์	ทุกปีการศึกษา
	5) ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ	ใช้สื่อการสอนหรือเอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ อย่างน้อยร้อยละ 50 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	รายงานรายวิชาที่ใช้สื่อการสอนหรือเอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ	ทุกปีการศึกษา

2.1 แผนการพัฒนาการเปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลาดำเนินงาน
	6) ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เข้าร่วมอบรมหรือเพิ่มพูนความรู้ หรือมี ประสบการณ์เกี่ยวกับสหกิจศึกษา/WIL/CWIE	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน ที่เข้าร่วมอบรมหรือเพิ่มพูน ความรู้เกี่ยวกับ สหกิจศึกษา/WIL/CWIE อย่างน้อย 1 คนต่อปี	รายงานการเข้าร่วมอบรมหรือเพิ่มพูน ความรู้หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับ สหกิจศึกษา/WIL/CWIE ของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำ หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	ทุกปีการศึกษา
5) แผนพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนและ การประเมินผู้เรียน	ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้มีความ ทันสมัย สอดคล้องต่อความต้องการของผู้เรียน	มีนวัตกรรม สื่อการเรียนการสอน วิธีการสอน ที่ทันสมัยเพิ่มขึ้น อย่างน้อย ร้อยละ 50 ของรายวิชาที่เปิดสอน	รายงานสรุปผลการพัฒนาสื่อ การเรียนการสอนและปรับปรุง วิธีการสอน	ทุกปีการศึกษา
6) แผนพัฒนาทรัพยากร สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และเทคโนโลยีสารสนเทศ	ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนสร้างนวัตกรรมหรือ สื่อการเรียนการสอนและวิธีการสอน ที่ทันสมัย สอดคล้องต่อความต้องการของผู้เรียน	1) จำนวนหนังสือ ตำรา เอกสารคำสอนที่ใช้ ในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 เล่มต่อปี 2) จำนวนเอกสารประกอบการสอน สื่อ สิ่งพิมพ์และสื่อออนไลน์ ที่ใช้ในการจัดการ เรียนการสอนเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 ชิ้นต่อปี	รายงานสรุปหนังสือ ตำรา เอกสาร คำสอน ที่ใช้ในการเรียนการสอนใน แต่ละปี รายงานสรุปเอกสารประกอบ การสอน สื่อสิ่งพิมพ์และสื่อออนไลน์ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ในแต่ละปี	ทุกปีการศึกษา ทุกปีการศึกษา
7) แผนการพัฒนาเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพของหลักสูตร	1) ส่งเสริมการจัดการความรู้ร่วมกับเครือข่าย หรือสถาบันอื่น	มีการจัดการความรู้ร่วมกับเครือข่ายหรือ สถาบันอื่นอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี	รายงานสรุปผลการจัดการความรู้ ร่วมกับเครือข่ายหรือสถาบันอื่น	ทุกปีการศึกษา

2.1 แผนการพัฒนาการเปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลาดำเนินงาน
	2) การจัดทำ Bench Mark เทียบกับสถาบันอื่นที่มีหลักสูตรเดียวกัน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มีการจัดทำ Bench Mark เทียบกับสถาบันการศึกษาที่มีหลักสูตรเดียวกัน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างน้อย 1 ครั้งภายใน 5 ปีการศึกษา	รายงานผลการจัดทำ Bench Mark เทียบกับสถาบันการศึกษาที่มีหลักสูตรเดียวกัน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภายใน 5 ปีการศึกษา
8) แผนการพัฒนาบุคลากรสายสนับสนุน	ส่งเสริมให้บุคลากรสายสนับสนุน เข้าร่วมอบรมหรือเพิ่มพูนความรู้	บุคลากรสายสนับสนุนที่เข้าร่วมอบรมหรือเพิ่มพูนความรู้ อย่างน้อยคนละ 1 ครั้งต่อปี	รายงานการเข้าร่วมอบรมหรือเพิ่มพูนความรู้ของบุคลากรสายสนับสนุน	ทุกปีการศึกษา
9) แผนการพัฒนาการประชาสัมพันธ์หลักสูตร	จัดโครงการประชาสัมพันธ์หลักสูตร	1) มีการจัดทำสื่อวีดิทัศน์เพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตร อย่างน้อย 1 ครั้งภายใน 5 ปีการศึกษา	สื่อวีดิทัศน์ในการประชาสัมพันธ์หลักสูตร	ภายใน 5 ปีการศึกษา
		2) จำนวนนักศึกษาที่เลือกสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นอันดับ 1 มีจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตร	รายงานจำนวนนักศึกษาที่เลือกสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นอันดับ 1	ทุกปีการศึกษา

### หมวดที่ 3

## ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

- 1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนการสอน: ระบบทวิภาค 1 ปี แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าภาคการศึกษาละ 15 สัปดาห์
- 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน: ไม่มี
- 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค: ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

- 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอนตามปฏิทินการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
  - วัน-เวลาราชการ และ/หรือ นอกวัน-เวลาราชการ
  - ภาคการศึกษาต้น ระหว่างเดือนมิถุนายน - ตุลาคม
  - ภาคการศึกษาปลาย ระหว่างเดือนพฤศจิกายน - มีนาคม
- 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา: ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ประกาศกระทรวงศึกษา เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 หมวด 2 ดังนี้
  - 1) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
  - 2) ไม่เป็นโรคหรือภาวะอันเป็นอุปสรรคในการศึกษา
  - 3) มีคุณสมบัติอื่นตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนักศึกษา
1) ขาดทักษะภาษาอังกฤษ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดโครงการสอนภาษาต่างประเทศ ได้แก่ ภาษาอังกฤษ โดยสอนนอกเวลาเรียนในภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย</li> <li>- ส่งเสริมการเรียนเสริมทักษะภาษาอังกฤษ</li> </ul>
2) ขาดทักษะการคำนวณทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดโครงการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาในหลักสูตร ได้แก่ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน</li> <li>- จัดโครงการพัฒนาทักษะการคำนวณทางคณิตศาสตร์</li> </ul>
3) ขาดความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดโครงการพัฒนาความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</li> </ul>
4) ขาดทักษะในการเรียนรู้ และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดโครงการแนะนำรายละเอียดของหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รวมถึงการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</li> <li>- จัดโครงการครอบครัววิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นโครงการที่นักศึกษาได้รับการแนะนำการศึกษาและการปรับตัวในการเรียน จากอาจารย์และรุ่นพี่ทุกหลักสูตรภายใต้ภาควิชาวิศวกรรมเคมี</li> <li>- จัดโครงการปฐมนิเทศ</li> <li>- มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา</li> <li>- จัดกิจกรรมพี่สอนน้อง</li> </ul>

#### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี ภาคปกติ ปีละ 40 คน

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
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
จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

## 2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณ: ใช้งบประมาณจากงบประมาณแผ่นดิน และเงินรายได้ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา (คำนวณจาก ค่าธรรมเนียมการศึกษาต่อปี x จำนวน นักศึกษาต่อปี)	1,200,000	2,400,000	3,600,000	4,800,000	4,800,000
เงินรายได้ของหลักสูตร รวมเงิน งบประมาณแผ่นดิน เงินเดือน (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)	3,803,500	3,917,605	4,035,133	4,156,187	4,280,873
<b>รวมรายรับ</b>	<b>5,003,500</b>	<b>6,317,605</b>	<b>7,635,133</b>	<b>8,956,187</b>	<b>9,080,873</b>

หลักสูตรนี้ มีรายรับจากค่าลงทะเบียนอัตรา 30,000 บาทต่อคนต่อปี ตลอด 5 ปี เป็นเงิน 150,000 บาท

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่ายในหลักสูตร (หน่วย: บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณที่ดำเนินการ				
	2565	2566	2567	2568	2569
งบดำเนินการ (ค่าตอบแทน วัสดุ)					
1. เงินเดือนอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 5 คน	3,050,300	3,202,815	3,362,956	3,531,104	3,707,659
2. ค่าใช้จ่ายอาจารย์ประจำ หลักสูตร อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ พิเศษ และบุคลากรอื่น ๆ ใน หลักสูตร	753,200	790,860	830,403	871,923	915,519
3. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	348,169	516,339	684,508	852,677	852,677
4. ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย	320,000	640,000	960,000	1,280,000	1,280,000
5. กองทุนสำรอง	88,000	176,000	264,000	352,000	352,000
6. ค่าบริหารจัดการ	158,400	316,800	475,200	633,600	633,600
7. ค่าหนังสือ ตำราในหลักสูตร	6,626	13,252	19,878	26,504	26,504
รวม	4,724,695	5,656,066	6,596,945	7,547,808	7,767,960
จำนวนนักศึกษา	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิต บัณฑิต	118,117	70,700	54,974	47,173	48,549

หลักสูตรนี้ มีค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เฉลี่ย 5 ปี เป็นเงิน 67,903 บาทต่อคนต่อปี

2.6.3 ความคุ้มทุนและหรือคุ้มค่าของหลักสูตร ความคุ้มทุนในการผลิตบัณฑิต พบว่ามีความคุ้มทุนที่  
จำนวนนักศึกษา 16 คนต่อปี โดยพิจารณาจากรายรับ รายจ่าย ที่เกิดขึ้นในแต่ละปี

ผลการ ดำเนินงาน	ปีงบประมาณที่ดำเนินการ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. รายรับ	5,003,500	6,393,675	7,793,359	9,203,027	9,423,178
2. รายจ่าย	4,724,695	5,656,066	6,596,945	7,547,808	7,767,960
รายรับ-รายจ่าย	278,805	737,609	1,196,414	1,655,218	1,655,218



## 2.7 ระบบการศึกษา ใช้ระบบการศึกษาผสมผสานร่วมกัน ได้แก่

- แบบชั้นเรียน (In-class learning) อย่างน้อยร้อยละ 80
- แบบออนไลน์ผ่านระบบจัดการเรียนรู้ (Online Learning Management System: LMS) อย่างน้อยร้อยละ 10
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning) อย่างน้อยร้อยละ 5
- แบบอื่น ๆ อย่างน้อยร้อยละ 5 เช่น การสนทนาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) และการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Video Conference) เป็นต้น

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย เป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และมหาวิทยาลัยกำหนด เช่น

- 1) ประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนรู้ระดับปริญญาเข้าสู่อการศึกษาในระบบ พ.ศ. 2545
- 2) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 หมวดที่ 10 ข้อ 48-49 และหมวดที่ 11 ข้อ 50-53
- 3) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาตลอดชีวิตสำหรับบุคคลภายนอก พ.ศ. 2564
- 4) ประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง การเทียบความรู้และโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ. 2564

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาให้ศึกษาได้ไม่เกิน 8 ปีการศึกษา สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษา

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร ปริญญาตรี 4 ปี: ปริญญาตรีทางวิชาชีพ

หมวดวิชา/กลุ่ม		จำนวนหน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชา	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
ศึกษาทั่วไป	1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน	15 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
	1) กลุ่มภาษาไทย	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
	2) กลุ่มภาษาอังกฤษ	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
	1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
1.6 กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
2. หมวดวิชา	ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต	105 หน่วยกิต
เฉพาะ	2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน	28 หน่วยกิต	28 หน่วยกิต
	2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน	65 หน่วยกิต	65 หน่วยกิต
	2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา จำนวน	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
	2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
3. หมวดวิชา	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
เลือกเสรี			
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		141 หน่วยกิต	141 หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

รายวิชาในหลักสูตรกำหนดรหัสและจำนวนชั่วโมงของรายวิชาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 ข้อ 14 ดังนี้

#### 1) รหัสรายวิชา ประกอบด้วยตัวเลขเจ็ดหลัก ดังนี้

เลขหลักที่หนึ่งและสอง	หมายถึง	คณะ/หลักสูตร
เลขหลักที่สามและสี่	หมายถึง	ภาควิชา/ภาควิชาสอน/กลุ่มวิชา/สาขาวิชา
เลขหลักที่ห้า	หมายถึง	ระดับของวิชา
เลขหลักที่หก	หมายถึง	หมวดวิชา หรือกลุ่ม หรือลำดับที่ของรายวิชา
เลขหลักที่เจ็ด	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชา

#### 2) ความหมายของตัวเลข ดังนี้

(ก) เลขหลักที่หนึ่งและสอง เป็นตัวเลขกำหนดรหัสประจำคณะ/หลักสูตร ดังนี้

10	หมายถึง	รายวิชาศึกษาทั่วไปบูรณาการ
11	หมายถึง	คณะวิทยาศาสตร์
13	หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
14	หมายถึง	คณะศิลปศาสตร์
15	หมายถึง	คณะเภสัชศาสตร์
17	หมายถึง	คณะบริหารศาสตร์
21	หมายถึง	คณะนิติศาสตร์
23	หมายถึง	คณะรัฐศาสตร์

(ข) เลขหลักที่สามและสี่ เป็นตัวเลขแสดงภาควิชา/ภาควิชาสอน/กลุ่มวิชา/สาขาวิชา

03	หมายถึง	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรวิศวกรรม ศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
04	หมายถึง	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรวิศวกรรม ศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
09	หมายถึง	รายวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์

(ค) เลขหลักที่ห้า เป็นตัวเลขแสดงระดับของวิชาในหลักสูตร ดังนี้

1 และ 2	หมายถึง	วิชาขั้นต้นในระดับปริญญาตรี
3 และ 4	หมายถึง	วิชาขั้นสูงในระดับปริญญาตรี ที่มีระยะเวลา การศึกษาในหลักสูตร 4 ปี

(ง) เลขหลักที่หก เป็นตัวเลขแสดงหมวดวิชา หรือกลุ่มวิชา หรือลำดับที่ของรายวิชาในคณะ/หลักสูตร

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาทางด้านน้ำ
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาทางด้านน้ำเสีย
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาทางด้านมูลฝอย
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาทางด้านอากาศ
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาทางด้านสุขาภิบาลอาคาร
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาทางด้านการจัดการและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาทางด้านของเสียอันตราย
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาทางด้านกฎหมายและความปลอดภัยเสียงและการสั่นสะเทือน
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาทางด้านการสัมมนา หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทางด้านโครงการฝึกปฏิบัติงานและสหกิจศึกษา

(จ) เลขหลักที่เจ็ด เป็นตัวเลขแสดงลำดับที่ของรายวิชาในหลักสูตร

0 - 9	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชา
-------	---------	--------------------

### 3.1.4 รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาภาษา	จำนวน 15 หน่วยกิต
1.1.1 กลุ่มภาษาไทย	3 หน่วยกิต
1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3(3-0-6)
1.1.2 กลุ่มภาษาอังกฤษ	12 หน่วยกิต
ก. ภาษาอังกฤษบังคับ	6 หน่วยกิต
1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)	3(3-0-6)
1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)	3(3-0-6)

ข. ภาษาอังกฤษเลือก	6 หน่วยกิต
กลุ่มภาษาอังกฤษวิชาการ (Academic Group)	3 หน่วยกิต
1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English for Science and Technology)	3(3-0-6)
กลุ่มภาษาอังกฤษเลือก (Elective Group)	3 หน่วยกิต
1421 218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ (English for Career Preparation)	3(3-0-6)
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	จำนวน 3 หน่วยกิต
1406 112 สุนทรียภาพกับความสุข (Aesthetics and Happiness)	3(3-0-6)
หรือ	
1431 111 จริยศาสตร์และการใช้เหตุผล (Ethics and Reasoning)	3(3-0-6)
หรือ	
1447 105 การสื่อสารในสังคมปัจจุบัน (Communication in Current Society)	3(3-0-6)
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	จำนวน 3 หน่วยกิต
1013 001 พลวัตสังคมไทย พลเมืองและกระบวนการยุติธรรมไทย (Dynamics of Thai Society, Citizen, and Justice Process)	3(3-0-6)
หรือ	
1441 100 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
หรือ	
2300 115 การจัดการความขัดแย้งอย่างสันติในฐานพลเมือง (Peaceful Conflict Management as Citizens)	3(3-0-6)
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	จำนวน 3 หน่วยกิต
1014 002 สุขภาพทางเพศและทักษะชีวิตร่วมสมัย (Contemporary Sexual Health and Life Skills)	3(3-0-6)
หรือ	
1439 104 วิทยาศาสตร์การกีฬาในชีวิตประจำวัน (Sport Science in Daily Life)	3(3-0-6)
หรือ	
1502 100 การดูแลสุขภาพตามวัย (Age-appropriated Health Care)	3(3-0-6)

1.5	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ	จำนวน 3 หน่วยกิต
1011 001	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล (Information Technology for Digital Life)	3(3-0-6)
	หรือ	
1100 112	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่ออนาคต (Science and Technology for Future)	3(3-0-6)
	หรือ	
1703 110	ทักษะการเงินในชีวิตประจำวัน (Finance Skills in Daily Life)	3(3-0-6)
1.6	กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต
	เลือกตามความสนใจใน 1 รายวิชา	
	1.6.1 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	
1432 100	มนุษย์กับอารยธรรม (Man and Civilization)	3(3-0-6)
1432 101	วัฒนธรรมไทย (Thai Culture)	3(3-0-6)
1432 102	วัฒนธรรมอีสาน (I-san Culture)	3(3-0-6)
1435 100	ดนตรีกับชีวิต (Music and Life)	3(3-0-6)
1442 100	วัฒนธรรมร่วมสมัย (Contemporary Culture)	3(3-0-6)
1446 101	ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)	3(3-0-6)
1449 100	มนุษย์กับการท่องเที่ยว (Man and Tourism)	3(3-0-6)
	1.6.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	
1441 103	นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation)	3(3-0-6)
1441 104	ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Demography in Daily Life)	3(3-0-6)
1443 100	พหุวัฒนธรรม (Multiculturalism)	3(3-0-6)
1445 100	พลวัตสังคมไทย (Dynamics of Thai Society)	3(3-0-6)
2100 101	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	3(3-0-6)
	1.6.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	
1439 100	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (Exercise for Health)	3(2-2-5)
1439 105	นันทนาการและการอยู่ค่ายพักแรม (Recreation and Camping)	3(3-0-6)
1503 100	ยาและสมุนไพรในชีวิตประจำวัน (Drugs and Herbs in Daily Life)	3(3-0-6)
1507 100	สังคมกับสุขภาพ (Society and Health)	3(3-0-6)

2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	จำนวน 28 หน่วยกิต
1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)
1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)
1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3(3-0-6)
1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)
1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	3(3-0-6)
1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II)	3(3-0-6)
1309 100 การแนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-4)
1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3(3-0-6)
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	จำนวน 65 หน่วยกิต
1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)
1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)
1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)
1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Principles and Calculations)	3(3-0-6)
1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statics)	3(3-0-6)

1303 209	กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Strength of Materials for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
1303 261	เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Survey Technologies for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
1303 262	ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Instrumental Laboratory)	1(0-3-0)
1303 301	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations)	3(3-0-6)
1303 302	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes)	3(3-0-6)
1303 321	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)	3(3-0-6)
1303 331	วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ (Solid Waste Engineering and Design)	3(3-0-6)
1303 341	การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ (Air Pollution Control and Design)	3(3-0-6)
1303 351	สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation)	3(3-0-6)
1303 361	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System)	3(3-0-6)
1303 362	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
1303 371	การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
1303 381	การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)
1303 382	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)	3(3-0-6)
1303 390	สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Seminar)	1(0-3-0)
1303 414	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)	3(3-0-6)
1303 421	เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)	3(3-0-6)

## 2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา

ให้นักศึกษาเลือกกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่ง ดังต่อไปนี้

### 2.3.1 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

จำนวน 6 หน่วยกิต

1303 391	การฝึกงาน (Practical Training)	3 หน่วยกิต*
	หมายเหตุ: * เกณฑ์การประเมินผลเป็น S หรือ U	
1303 491	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I)	1(0-3-0)



1303 492	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)	2(0-6-0)
2.3.2 กลุ่มสหกิจศึกษา		จำนวน 6 หน่วยกิต
1303 493	สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6 หน่วยกิต

#### 2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือก กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือเลือกแบบคละกลุ่มได้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หรือ นักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่มสหกิจศึกษา จะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือกกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือเลือกแบบคละกลุ่มได้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

##### 2.4.1 กลุ่มวิชาทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม

1303 402	การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Applications of Computer Softwares for Environmental Engineering)	3(2-3-4)
1303 411	การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management)	3(3-0-6)
1303 441	การจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management)	3(3-0-6)
1303 482	การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution Prevention and Control)	3(3-0-6)

##### 2.4.2 กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

1303 403	การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม (Porous Concrete Applications in Engineering)	3(3-0-6)
1303 412	การบำบัดน้ำขั้นสูง (Advanced Water Treatment)	3(3-0-6)
1303 413	อุทกวิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Hydrology for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
1303 422	การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment)	3(3-0-6)
1303 423	การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling)	3(3-0-6)
1304 486	กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes)	3(3-0-6)
1309 491	การพัฒนาทักษะวิชาชีพวิศวกรรม (Engineering Professional Development)	3(3-0-6)

##### 2.4.3 กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

1303 401	หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา (Biological Unit Processes)	3(3-0-6)
1304 462	กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation Processes)	3(3-0-6)
1304 463	วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering)	3(3-0-6)
1304 464	กระบวนการหมัก (Fermentation Process)	3(3-0-6)
1304 466	การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Equipment Design)	3(3-0-6)

1304 467	ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาค่าเหมาะที่สุดของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization)	3(3-0-6)
2.4.4 กลุ่มวิชาทางด้านพลังงานและความปลอดภัย		
1303 483	วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Engineering)	3(3-0-6)
1304 447	เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม (Natural Gas and Petroleum Technology)	3(3-0-6)
1304 448	เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology)	3(3-0-6)
1304 449	การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ (Energy Conversion and Utilization)	3(3-0-6)
2.4.5 กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ		
1303 494	หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Special Topics in Environmental Engineering)	3(3-0-6)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

วิชาเลือกเสรี เป็นวิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาหลักสูตรระดับปริญญาตรีหรือรายวิชาที่เปิดเป็นวิชาเลือกเสรี

## 3.1.5 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 (First Year)  
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
ศึกษาทั่วไป	XXXX XXX รายวิชาในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3	3
	1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
เฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)	1(0-3-0)
	1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1309 100 การแนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
	1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)	3(2-3-4)
	1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-4)	3(2-3-4)
รวม (Total)		20	20

ชั้นปีที่ 1 (First Year)  
ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
ศึกษาทั่วไป	1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
เฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)	1(0-3-0)
	1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)	1(0-3-0)
	1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
รวม (Total)		20	20

ชั้นปีที่ 2 (Second Year)  
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
ศึกษาทั่วไป	XXXX XXX รายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป	3	3
	1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English for Science and Technology)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
เฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ	1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)	1(0-3-0)
	1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)	1(0-3-0)
	1303 207 หลักการและการคำนวณทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Principles and Calculations)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statics)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
รวม (Total)		20	20

ชั้นปีที่ 2 (Second Year)  
ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
ศึกษาทั่วไป	XXXX XXX รายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	3	3
	XXXX XXX กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ	3	3
	1421 218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ (English for Career Preparation)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
เฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ	1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology for Environmental Engineering)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม (Biology Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)	1(0-3-0)
	1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Strength of Materials for Environmental Engineering)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 261 เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Survey Technologies for Environmental Engineering)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 262 ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Instrumental Laboratory)	1(0-3-0)	1(0-3-0)
รวม (Total)		20	20

ชั้นปีที่ 3 (Third Year)  
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
ศึกษาทั่วไป	XXXX XXX รายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3	3
เฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ	1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ (Solid Waste Engineering and Design)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ (Air Pollution Control and Design)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 351 สุขอนามัยอาคาร (Building Sanitation)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
รวม (Total)		21	21

ชั้นปีที่ 3 (Third Year)  
ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
เฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ	1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 362 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 390 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Seminar)	1(0-3-0)	1(0-3-0)
เฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	1303 391 การฝึกงาน (Practical Training)	3*	-
รวม (Total)		19	16

หมายเหตุ: \* ให้นักศึกษาฝึกงานจริงในภาคการศึกษาดูร้อน โดยผลการประเมินรายวิชาจะเป็น S หรือ U



ชั้นปีที่ 4 (Fourth Year)  
ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
เฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I)	1	-
เฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก	130X XXX รายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือก 1	3(X-X-X)	-
	130X XXX รายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือก 2	3(X-X-X)	-
เฉพาะ กลุ่มสหกิจศึกษา	1303 493 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	-	6
รวม (Total)		7	6

ชั้นปีที่ 4 (Fourth Year)  
ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อวิชา	หน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
เฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ	1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการ บำบัดน้ำและน้ำเสีย (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
เฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)	2	-
เฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก	130X XXX รายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือก 1	-	3(X-X-X)
	130X XXX รายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือก 2	-	3(X-X-X)
เลือกเสรี	XXXX XXX รายวิชาเลือกเสรี 1	3	3
	XXXX XXX รายวิชาเลือกเสรี 2	3	3
รวม (Total)		14	18

## 3.1.7 คำอธิบายรายวิชา

## 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

## 1.1 กลุ่มวิชาภาษา

## 1.1.1 กลุ่มภาษาไทย

1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

ภาษากับการสื่อสาร ภาษากับความคิด ศิลปะการใช้ภาษาไทย การอ่านเชิงวิเคราะห์

การเขียนแสดงความคิดเห็น การเขียนรายงาน

Language and communication; language and thoughts; art of using Thai language; analytical reading; writing to express ideas; report writing

## 1.1.2 กลุ่มภาษาอังกฤษ

## ก. ภาษาอังกฤษบังคับ

1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

การเข้าใจภาษาพูดและเขียนภาษาอังกฤษที่สั้นและกระชับ การสื่อสารด้วยภาษาที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนเกี่ยวกับตนเอง บุคคล สถานที่และสิ่งของ

Comprehension of short and precise spoken and written English; communication about oneself, people, places and things by using non-complex language structures

1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

การเข้าใจภาษาพูดและเขียนภาษาอังกฤษ การสื่อสารด้วยภาษาที่มีโครงสร้างซับซ้อนขึ้นในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและอาชีพต่าง ๆ

Comprehension of spoken and written English; communication about daily life and career-related topics by using more complex language structures

## ข. ภาษาอังกฤษเลือก

### กลุ่มภาษาอังกฤษวิชาการ (Academic Group)

1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

(English for Science and Technology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

การอ่านเพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียดจำเพาะทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การแสดงความคิดเห็น การเขียนระดับย่อหน้า

Reading for main ideas and specific details; expressing opinions; paragraph writing in science and technology contexts

### กลุ่มภาษาอังกฤษเลือก (Elective Group)

1421 218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ (English for Career Preparation) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

การจับใจความสำคัญของภาษาพูดและเขียนภาษาอังกฤษ การแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การอ่านเพื่อความเข้าใจ การเขียนเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ

Identification of main points in spoken and written English; expressing and exchanging opinions; reading for comprehension; writing for career preparation

## 1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

1406 112 สุนทรียภาพกับความสุข (Aesthetics and Happiness) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

สุนทรียภาพในธรรมชาติ สุนทรียภาพในชีวิตประจำวัน ทศนศิลป์ ดนตรี นาฏศิลป์ ละคร วรรณกรรม ความสุขในความหลากหลายทางวัฒนธรรม การประยุกต์ใช้สุนทรียภาพกับความสุข

Aesthetics in nature; aesthetics in everyday life; visual art; music; dance; theater; literary works; happiness in cultural diversity; applying aesthetical concepts to happiness

1431 111 จริยศาสตร์และการใช้เหตุผล (Ethics and Reasoning) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 ความหมายของการคิด การอ้างเหตุผล การอ้างเหตุผลบกพร่อง ทักษะใช้เหตุผลเพื่อแก้ปัญหา  
 ในชีวิตประจำวัน จริยศาสตร์ ปัญหาศีลธรรมในการดำเนินชีวิต มุมมองทางศาสนา  
 Meaning of thinking; argument; fallacy; reasoning skills for problem solving in  
 daily life; ethics; moral problems in daily life; religious perspectives

1447 105 การสื่อสารในสังคมปัจจุบัน (Communication in Current Society) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 ความหมายและความสำคัญของการสื่อสาร องค์ประกอบและกระบวนการสื่อสาร จิตวิทยา  
 และบริบททางสังคมของการสื่อสาร ภูมิทัศน์การสื่อสารในยุคดิจิทัล หลักการรับและเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร  
 ผลกระทบของการสื่อสาร ทักษะเพื่อการรู้เท่าทันสื่อ  
 Definition and importance of communication; elements of communication and  
 communication process; psychology and social context of communication; communication  
 landscape in the digital age; principles of receiving and accessing information; impact of  
 communication; skills for media literacy

### 1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

1013 001 พลวัตสังคมไทย พลเมืองและกระบวนการยุติธรรมไทย 3(3-0-6)  
 (Dynamics of Thai Society, Citizen, and Justice Process)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 พลวัตของสังคมและวัฒนธรรมไทย พหุลักษณะของสังคมไทย ความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและ  
 สังคมไทย ความเป็นพลเมืองในสังคมไทย ภาพรวมของสถาบันทางการเมืองไทยกับความเป็นพลเมือง พลเมือง  
 ไทยในบริบทสังคมโลก ภาพรวมกฎหมายพื้นฐาน ประเภทกฎหมายกับความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น ๆ ภาพรวม  
 ของกระบวนการยุติธรรมทางแพ่งและพาณิชย์ คดีอาญาและคดีปกครอง กระบวนการยุติธรรมทางเลือก  
 สาเหตุ การป้องกันและปราบปรามการทุจริตตามหลักอาญาวิทยาและทัณฑวิทยา  
 Dynamics of Thai society and culture; multiple characteristics of Thai society;  
 economic and social inequality in Thailand; citizenship in Thai society; overview of political  
 institution and citizenship; Thai citizens in world-societal context; overview of fundamental  
 laws; types of law and relation to other sciences; overview of civil and commercial justice

process; criminal case and administrative case; alternative justice process; causes, prevention and suppression of corruption according to criminology and penology principles

1441 100 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

มนุษย์กับสังคม ความหลากหลายของความเชื่อและกลุ่มชน เมืองและมหานคร ช่างชั้นและชนชั้นทางสังคม บริโภคนิยม วัฒนธรรมย่อย เพศภาวะ โลกาภิวัตน์กับการย้ายถิ่นข้ามชาติ สังคมข่าวสารและเทคโนโลยีเปลี่ยนโลก

Man and society; diversity of beliefs and peoples; urban and city; stratification and social class; consumerism; sub-culture; gender; globalization and transnational migrant; information society and disruptive technologies

2300 115 การจัดการความขัดแย้งอย่างสันติในฐานะพลเมือง

3(3-0-6)

(Peaceful Conflict Management as Citizens)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

ความหมายของพลเมือง ความเป็นพลเมืองภายใต้ระบอบประชาธิปไตย ความหมายและประเภทของความขัดแย้งและความรุนแรง ความหมายและประเภทของสันติภาพและสันติวิธี ความสำคัญของสันติวิธีกับความเป็นพลเมือง บทบาทของรัฐธรรมนูญในการจัดการความขัดแย้งและป้องกันความรุนแรง บทบาทของสถาบันทางการเมืองในการจัดการความขัดแย้งและป้องกันความรุนแรง การมีส่วนร่วมแบบเป็นทางการ การมีส่วนร่วมแบบไม่เป็นทางการ การเจรจาต่อรองและการไกล่เกลี่ย การสานเสวนา การใช้อารยะขัดขืน

Meaning of citizenship; citizenship in democratic regime; meaning and types of conflict and violence; meaning and types of peace and peaceful settlement; importance of peaceful settlement and citizenship; role of constitution in conflict management and prevention of violence; role of political institutions in conflict management and prevention of violence; formal participation; informal participation; negotiation and mediation; dialogue; civil disobedience

#### 1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

1014 002 สุขภาพทางเพศและทักษะชีวิตร่วมสมัย 3(3-0-6)

(Contemporary Sexual Health and Life Skills)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

เพศภาวะ เพศวิถีและบทบาททางเพศ มิติทางสังคมและวัฒนธรรมที่ส่งผลต่อเรื่องเพศ เพศวิถีที่เปลี่ยนแปลงไปของสังคมไทย ความหลากหลายทางเพศ ความเสมอภาคทางเพศ สุขภาวะทางเพศ ศาสตร์และศิลป์ของการปฏิบัติตัวเพื่อความสุขทางเพศ ความผิดปกติทางเพศ ภัยทางเพศและการป้องกันภัยทางเพศ การป้องกันและแก้ไขปัญหาการตั้งครรภ์ในวัยรุ่น กฎหมายที่เกี่ยวข้องทางเพศ ทักษะชีวิตที่จำเป็นเพื่อการดำรงชีวิต

Gender; sexuality and gender roles; social and cultural dimensions that affect sexual; sexuality changes in Thai society; sexual diversity; sexual equality; sexual health; science and art of appropriate practice of sexual happiness; gender disorder; sexual danger and prevention; prevention and solution of adolescent pregnancy problem; laws related to sexuality; important life skills for living

1439 104 วิทยาศาสตร์การกีฬาในชีวิตประจำวัน (Sport Science in Daily Life) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา การดูแลสมรรถภาพทางกาย การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การจัดโปรแกรมการออกกำลังกาย การออกกำลังกายตามช่วงวัย การประเมินและทดสอบสมรรถภาพทางกาย ทักษะเบื้องต้นในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ โภชนาการกับการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

Basic knowledge of sport science; physical fitness maintenance; enhancement of physical fitness; exercise program management; age-appropriated exercise; evaluation and test of physical fitness; basic skills in exercising for health; nutrition and exercise; prevention of exercise injury; applying in daily life

1502 100 การดูแลสุขภาพตามวัย (Age-appropriated Health Care) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

การดูแลสุขภาพตามวัย จิตวิทยาพัฒนาการ ระบบสืบพันธุ์เพศชาย ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง การปฏิสนธิ การกำหนดเพศและการกำเนิดทารก พัฒนาการและความผิดปกติของทารกในครรภ์ การเปลี่ยนแปลงทางสรีระและการดูแลสุขภาพสำหรับหญิงตั้งครรภ์ ทารกและมารดาหลังคลอด เด็กก่อนวัยเรียนและเด็กวัยเรียน วัยรุ่นและวัยเจริญพันธุ์ วัยทองและวัยสูงอายุ วัคซีน โรคติดต่อทางระบบสืบพันธุ์ และการป้องกัน การวางแผนครอบครัวและการคุมกำเนิด ความผิดปกติทางพันธุกรรม ภาวะไม่เจริญพันธุ์ และการรักษา

Age-appropriated health care; developmental psychology; male reproductive system; female reproductive system, fertilization, sex determination and childbirth; prenatal developments and abnormal; physiological changes and health care for pregnancy, infant and postpartum mother, pre-school child and school age, adolescence and reproductive age, golden age and geriatrics; vaccine; sexually transmitted diseases and prevention; family planning and birth control; genetic disorders; infertility and treatments

### 1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ

1011 001 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล 3(3-0-6)

(Information Technology for Digital Life)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ กระบวนการจัดการสารสนเทศ เทคโนโลยีเครือข่ายสังคมออนไลน์ การรู้ดิจิทัล เทคโนโลยีคลาวด์สำหรับการสืบค้นและการจัดการ การผลิตงานสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ธุรกิจดิจิทัล ความปลอดภัย กฎหมาย จริยธรรมและแนวโน้มเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

Basic knowledge of information technology; information management process; networking technology, online society, digital literacy; Cloud technology for searching and management, creative and innovative production, digital business; safety, law, ethics and trends in information technology

1100 112 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่ออนาคต 3(3-0-6)

(Science and Technology for Future)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นด้านพลังงานและเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน รูปแบบของพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานอย่างฉลาดและปลอดภัย พอลิเมอร์และพลาสติก เคมีอาหาร การป้องกันและการจัดการของเสียอันตรายเคมี การจัดการมลพิษทางน้ำ การจัดการมลพิษทางอากาศ การจัดการขยะและของเสียอันตรายและการพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน เทคโนโลยีเพื่ออนาคต ปัญหาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน

Basic knowledge of energy and technology; relationship between energy; forms of energy; effects of energy consumption on life and environment; energy conservation; intelligent and safe energy consumption; polymers and plastics; food chemistry; preventing and manipulating the chemical hazardous wastes; water pollution management, air pollution management, solid and hazardous waste management and sustainable environmental development; technology for the future; artificial intelligence in daily life

1703 110 ทักษะการเงินในชีวิตประจำวัน (Finance Skills in Daily Life) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

หลักการบริหารการเงินส่วนบุคคล กระบวนการวางแผนการเงินส่วนบุคคล ความรู้เรื่องทางการเงิน วินัยทางการเงิน ระบบเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพอเพียงและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การพัฒนาอาชีพและการเป็นผู้ประกอบการ ฟินเทคและนวัตกรรมทางการเงิน การจัดการหนี้สิน เงินกู้ยืมเพื่อการศึกษา การวางแผนการลงทุน การวางแผนการประกันภัย การจัดการความเสี่ยง การวางแผนภาษี การวางแผนเพื่อการเกษียณ การพัฒนาคุณภาพชีวิตส่วนบุคคล

Principles of personal financial management; personal financial planning process; financial literacy; financial discipline; economic system; sufficiency economy and application in daily life; career development and entrepreneurship; FinTech and financial innovation; debt management; student loan fund; investment planning; insurance planning; risk management; tax planning; planning for retirement; developing the quality of personal life



## 1.6 กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป

### 1.6.1 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

1432 100 มนุษย์กับอารยธรรม (Man and Civilization) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

ความหมายของวัฒนธรรมและอารยธรรม ภูมิศาสตร์โลก วิวัฒนาการมนุษยศาสตร์และเทคโนโลยีในการศึกษาและค้นคว้าอารยธรรม สภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยากับกำเนิดอารยธรรม การปฏิวัติยุคหินใหม่ การตั้งถิ่นฐานยุคแรกในเมโสโปเตเมีย อียิปต์โบราณ กรีกโบราณ โรมันโบราณ จีนโบราณ อินเดียโบราณ อารยธรรมสมัยกลาง อารยธรรมสมัยใหม่ อารยธรรมทวีปอเมริกา ปฏิสัมพันธ์และการแลกเปลี่ยนอารยธรรมระหว่างโลกตะวันตกและตะวันออก ยุคอุตสาหกรรมในยุโรป การปรับตัวสู่ความทันสมัยของเอเชีย อารยธรรมในโลกร่วมสมัยและโลกาภิวัตน์

Meaning of culture and civilization; world geography; human evolution; disciplines and technologies for studying civilization; ecological environment and the rise of civilizations; neolithic revolution; early settlements in Mesopotamia, ancient Egypt, ancient Greece, ancient Rome, ancient China, ancient India; medieval civilization; modern civilization; American civilization; interactions and exchanges between the western world and the eastern world; industrial age in Europe; modernization of Asia; civilizations in the contemporary world and globalization

1432 101 วัฒนธรรมไทย (Thai Culture) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

พัฒนาการของวัฒนธรรมและสังคมไทย เครื่องมือการวิเคราะห์จากมรดกทางปัญญาของไทย หัวข้อที่อยู่ในความสนใจเกี่ยวกับทางเลือกของความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบัน

Development of Thai society and culture, analytical tools from Thai intellectual heritage, selected topics of interest related to alternative solutions amidst economic, social and cultural changes in the present

- 1432 102 วัฒนธรรมอีสาน (I-san Culture) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ สภาพภูมิประเทศและทรัพยากรทางธรรมชาติของภาคอีสาน กลุ่มคนในภาคอีสาน สังคมและวัฒนธรรมของภาคอีสาน สมัยก่อนประวัติศาสตร์ สมัยทวารวดี สมัยอิทธิพลเขมร โบราณ สมัยล้านช้าง สมัยรัตนโกสินทร์ ภูมิปัญญาอีสานด้านการปกครอง เศรษฐกิจอีสาน ศาสนา และความเชื่อของผู้คนในภาคอีสาน ประเพณี 12 เดือน ศิลปกรรมภาคอีสานในสมัยต่าง ๆ สมัยก่อนประวัติศาสตร์ สมัยทวารวดี สมัยอิทธิพลเขมรโบราณ สมัยล้านช้าง สมัยรัตนโกสินทร์ ศิลปะการแสดงอีสาน ดนตรี หมอลำ นาฏศิลป์ ผ้าและสิ่งถักทอในอีสาน การเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมและวัฒนธรรมท้องถิ่นอีสาน  
 Geography, topography and natural resources of I-san; peoples of I-san; I-san society and culture in prehistoric times, Dvaravati period, ancient Khmer's influence period, in LanXang and Rattanakosin periods; I-san administrative wisdom; I-san economy; I-san religions and beliefs; twelve-month rite tradition; I-san art in prehistoric times, Dvaravati period, ancient Khmer's influence, LanXang and Rattanakosin periods; performing arts of I-san, music, dance, Morlam; textile of I-san; I-san social and cultural changes
- 1435 100 ดนตรีกับชีวิต (Music and Life) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 องค์ประกอบของดนตรี ความสัมพันธ์ของดนตรีที่มีต่อมนุษย์ ดนตรีกับสุขภาพ ดนตรีในชีวิตประจำวัน ดนตรีกับศาสนาและพิธีกรรม จุดมุ่งหมายและหน้าที่ของดนตรีที่มีต่อวิถีชีวิตและสังคม  
 Elements of music; relationship between music and humans; music and health; music in daily life; music in religions and ceremonies; purposes and functions of music in livelihood and society
- 1442 100 วัฒนธรรมร่วมสมัย (Contemporary Culture) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรม กับตักทางความคิดในการทำความเข้าใจวัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม การวิเคราะห์ปรากฏการณ์และความสัมพันธ์ของวัฒนธรรมร่วมสมัย ในเรื่องประเพณี ศาสนา ความเชื่อ ชาติ ชาติพันธุ์ วัฒนธรรมสมัยนิยม วัฒนธรรมบริโภค สื่อ เพศวิถี

Concepts and comprehension of culture, misunderstanding on cultural perspectives, cultural changes, analysis of contemporary cultural phenomena and cultural relationships concerning issues in traditions; religion; beliefs; nation; ethnicity; popular culture; consumer culture; media; sexuality

1446 101 ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

สำรวจตัวเอง รู้จักตัวเองจากมุมมองของบุคคลอื่น การคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผล ความเข้าใจในชีวิต ศิลปะการสื่อสาร บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อครอบครัวและสังคม การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาท สังคมกระบวนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข

Self explore; knowing yourself from other perspective; reasoning analysis; understanding of life, communication arts, roles and responsibilities to family and society, personality development and social etiquette, efficiently and happy working process

1449 100 มนุษย์กับการท่องเที่ยว (Man and Tourism)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับการท่องเที่ยว ความเป็นมาของการเดินทางท่องเที่ยว ประเภทของการท่องเที่ยว ประโยชน์และผลกระทบจากการท่องเที่ยว พฤติกรรมของนักท่องเที่ยว การเป็นเจ้าบ้านที่ดี ธุรกิจและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว การจัดการท่องเที่ยวและแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญในประเทศไทย ภูมิภาคอาเซียนและต่างประเทศ

Concepts of tourism; travel and tourism history; tourism typology; benefits and impacts of tourism; tourist behavior; being a good host; businesses and organization related to tourism; tourism management and important tourist destinations in Thailand, ASEAN region and other countries

### 1.6.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

- 1441 103 นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 แนวคิดพื้นฐานของการพัฒนาสังคม การเป็นผู้เปลี่ยนแปลงสังคม กิจการเพื่อสังคม นวัตกรรมทางสังคม การสร้างมูลค่าให้แก่สินค้า การสร้างนวัตกรรมโดยชุมชน การสร้างนวัตกรรมจากเครือข่ายความร่วมมือ การสร้างนวัตกรรมจากงานวิจัย นวัตกรรมทางสังคมจากการทำโครงการกลุ่ม  
 Basic concepts of social development; being an agent for social change; social enterprise; social innovation; adding value to products; innovation by community; innovation from networking; innovation from research; social innovation from project
- 1441 104 ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Demography in Daily Life) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 แหล่งข้อมูลประชากร สำมะโนประชากร องค์ประกอบทางประชากร การวางแผนครอบครัว อนามัยเจริญพันธุ์ ภาวะการตายกับความยืนยาวของชีวิตประชากรไทย มรณานุสติ การย้ายถิ่น การตั้งถิ่นฐาน การเคลื่อนย้ายแรงงาน ผู้สูงอายุ การเตรียมความพร้อมสำหรับการเข้าสู่ผู้สูงอายุ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับผู้สูงอายุ การประยุกต์ใช้ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน  
 Population data source, census, demographic composition, family planning, reproductive health, death conditions and longevity of Thai population, Morana Nu Sa Ti, migration settlement, labor migration, elderly, preparation for elderly, innovation and technology for the elderly, applying demography in daily life
- 1443 100 พหุวัฒนธรรม (Multiculturalism) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพหุวัฒนธรรม กลุ่มชาติพันธุ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มชาติพันธุ์ ความหลากหลายของศิลปะและงานช่างพื้นถิ่น การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและกระแสโลกาภิวัตน์กับผลกระทบทางวัฒนธรรม  
 Basic knowledge of multiculturalism; ethnic groups; relationship between ethnic groups; diversity of local arts and handicrafts; social changes and globalization and impacts on culture

- 1445 100 พลวัตสังคมไทย (Dynamics of Thai Society) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจการเมืองไทย การกระจายรายได้และความยากจน  
 สังคมไทยในยุคสมัยใหม่ การพัฒนาที่ยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงสังคมชนบทและการกลายเป็นเมือง สังคมสูงวัย  
 สุขภาวะชุมชน  
 Structural transformation of Thai political-economy; income distribution and  
 poverty; Thai society in the modern era; sustainable development, transformation of rural  
 society and urbanization; aging society; community well-being

- 2100 101 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 ความหมายและลักษณะของกฎหมายแต่ละยุคสมัย ลำดับของกฎหมาย กฎหมายเกี่ยวกับ  
 การทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ กฎหมายเกี่ยวกับผู้ประกอบการและการคุ้มครองผู้บริโภค  
 ทรัพย์สินทางปัญญา ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตรในสิ่งประดิษฐ์ สิทธิในทรัพย์สิน สัญญา การค้ำประกัน จำนองและจำนำ  
 การกระทำละเมิดในทางแพ่ง การกระทำผิดทางอาญาเกี่ยวกับเทคโนโลยี การไกล่เกลี่ยระงับข้อพิพาท  
 แนวคิดกฎหมายกับสังคม บทบาทของกฎหมายกับสังคมยุคใหม่  
 Definition and natures of law in different eras; hierarchy of law; laws relating  
 electronic transactions, laws relating entrepreneurship and consumer protection, intellectual  
 property, copyright, patent of invention, property rights, contract, suretyship, mortgage and  
 pledge; civil wrongs and criminal offences relating to technology; dispute mediation;  
 concept of law and society; roles of law in modern society

### 1.6.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

- 1439 100 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (Exercise for Health) 3(2-2-5)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี  
 ประวัติความเป็นมา ความสำคัญและความรู้เบื้องต้นของการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ  
 ทักษะทางการกีฬา ขั้นตอน เทคนิคและทักษะพื้นฐานในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพตามรูปชนิดต่าง ๆ  
 การวัดและประเมินผล การทดสอบสมรรถภาพทางกาย กฎกติกา มารยาทในการเล่นกีฬาและ  
 การออกกำลังกาย

Background, importance and basic knowledge of exercise for health; athletic skills, procedure, techniques and fundamental skills for various forms of exercise for health; assessments and evaluations; physical fitness evaluation; rules, regulations in sport and exercise etiquette

1439 105 นันทนาการและการอยู่ค่ายพักแรม (Recreation and Camping) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

ประวัติ ปรัชญา ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของกิจกรรมนันทนาการและการอยู่ค่ายพักแรม คุณลักษณะบทบาทหน้าที่ของผู้นำและผู้ตามทางนันทนาการ เกมส เพลงนันทนาการ ประเภทของกิจกรรม การเขียนโครงการ แผนการจัดดำเนินการอยู่ค่ายพักแรม ระเบียบและพิธีการของค่ายพักแรม ชนิดของค่ายพักแรม การวัดและประเมินผลการอยู่ค่ายพักแรม การฝึกภาคสนาม

History, philosophy, meaning, importance and benefits of recreation and camping activities; roles characteristics and responsibilities of recreation leaders and followers; games, recreation music, forms of activities; writing projects, organizing plans for camping; camping regulations and formalities type of camps, measurement and evaluation of camping; field training for campers

1503 100 ยาและสมุนไพรในชีวิตประจำวัน (Drugs and Herbs in Daily Life) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

พฤติกรรมการใช้ยาในสังคมไทย แหล่งข้อมูลทางยาและสุขภาพ การปฐมพยาบาลเบื้องต้น รูปแบบยาเตรียมและการออกฤทธิ์ของยาต่อร่างกาย เทคนิคการใช้ยาแบบต่าง ๆ สิทธิผู้บริโภคและคำประกาศสิทธิผู้ป่วย ประเภทของร้านยา สมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติ ยาที่ใช้ในระบบทางเดินหายใจ ยาที่ใช้ในระบบทางเดินอาหาร ยาที่ใช้ในโรคผิวหนัง ยาคุมกำเนิด ผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพและความงามในชีวิตประจำวัน อาหารเพื่อสุขภาพ

Behaviors of drug consumption in Thai society; information sources for drugs and health; first aids; drug formulations and drug actions in body; drug application techniques; consumer rights and declaration of patient's rights; types of drug stores; herbal products in Thai national drug list; drugs for respiratory system; drugs for gastrointestinal system; drugs for skin diseases; contraceptives; products for health and beauty in daily life; foods for health

1507 100 สังคมกับสุขภาพ (Society and Health)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี

แนวคิด นิยาม ปรัชญาและองค์ประกอบของสุขภาพ คุณภาพชีวิต ปัจจัยทางสังคม โครงสร้างทางสังคม การเมือง เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความเชื่อ ศาสนากับสุขภาพ ผลกระทบจากปัญหาสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคม สิ่งแวดล้อมกับสุขภาพ เทคโนโลยีกับสุขภาพ ค่านิยมและปัญหาพฤติกรรมสุขภาพ การสื่อสารสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพ อารมณ์และความเครียด การออกกำลังกาย

Concepts, definitions, philosophy and component of health; quality of life; social factor, social structure, politics, economics, culture, belief, religion and health; impact of social problems, social change; environment and health; technology and health; values and health behavior problem; health communication; health promotion; emotion and stress; exercise

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ

### 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)

3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เคมีกับชีวิต อะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมีและแรงระหว่างโมเลกุล โมล ความเข้มข้นและปริมาณสัมพันธ์ อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี วิทยาศาสตร์ของสารและการเปลี่ยนแปลง วิทยาศาสตร์ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส สารละลายและสมบัติของสารละลาย สมดุลเคมีและสมดุลการละลาย กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ เคมีนิวเคลียร์

Chemistry and life; atoms, periodic table and properties of elements; chemical bonds and intermolecular forces; moles, concentration and stoichiometry; thermochemistry; chemical kinetics; phase and phase changes, solid, liquids and gases, solutions and their properties; chemical and solubility equilibrium; acid-base; electrochemistry; organic chemistry; nuclear chemistry

- 1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory) 1(0-3-0)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1102 104 เคมีทั่วไป (ยกเว้นเคยเรียนและผ่านวิชานี้มาก่อน)  
 ปฏิกิริยาเคมีและปริมาณสัมพันธ์ อุณหพลศาสตร์เคมี สมบัติคอลลิกทีฟ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด-เบส ความว่องไวของโลหะ เคมีไฟฟ้า การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน  
 Chemical reactions and stoichiometry; chemical thermodynamics; colligative properties; chemical equilibrium; acid-base titration; reactivity of metals; electrochemistry; water quality analysis; hydrocarbon compounds
- 1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I) 1(0-3-0)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1  
 (ยกเว้นเคยเรียนและผ่านวิชานี้มาก่อน)  
 หลักการของการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ การวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคการเขียนกราฟและรายงาน ปริมาณฟิสิกส์ เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรงและกฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุล การเคลื่อนที่แบบมีคาบ คลื่นกล กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์  
 Principles of measurement in physical quantities; data analysis; graphing techniques and reports; physical quantities; vector; kinetics; force and laws of motion; work and energy; rotational motion; equilibrium; periodic motions; mechanical waves; fluid mechanics; heat and thermodynamics
- 1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II) 1(0-3-0)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (ยกเว้นเคยเรียนและวิชานี้มาก่อน)  
 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กฎของโอห์ม อิเล็กทรอนิกส์ ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่  
 Electrical measuring devices; electricity and magnetism; direct current circuit; alternating current circuit; Ohm's law; electronics; optics; modern physics



- 1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ฟิสิกส์ เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรงและกฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน  
 โมเมนตัมและการชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุล การเคลื่อนที่แบบมีคาบ คลื่นกล กลศาสตร์ของไหล  
 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์  
 Physical quantities; vector; kinetics; force and laws of motion; work and energy;  
 momentum and collision; rotational motion; equilibrium; periodic motions; mechanical  
 waves; fluid mechanics; heat and thermodynamics
- 1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 สนามไฟฟ้าและแรงไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ  
 สนามแม่เหล็กและแรงแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่  
 Electric field and electric force; capacitance; direct current circuits; alternating  
 current circuits; magnetic field and force; electromagnetic induction; electromagnetic  
 waves; optics; modern physics
- 1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ อินทิกรัล เทคนิคการอินทิเกรต  
 และการประยุกต์ การประมาณค่าของอินทิกรัลจำกัดเขต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ  
 Limits and continuity; derivatives of functions and applications; integrals;  
 techniques of integration and applications; approximations of definite integrals; improper  
 integrals

1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1104 126 แคลคูลัส 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ปริภูมิสามมิติและเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย อินทิกรัลสองชั้นและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรมอนันต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์

Three-dimensional space and vectors; functions of several variables and partial derivatives; double integrals and applications; sequences and infinite series; first order differential equations and applications

1309 100 การแนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering) 1(1-0-2)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ประวัติการพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 การแก้ปัญหาและการคำนวณทางวิศวกรรม วิชาพื้นฐานของวิศวกรรมศาสตร์ การสื่อความหมายทางวิศวกรรม ทักษะในศตวรรษที่ 21 ทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เทคโนโลยีดิจิทัลในงานวิศวกรรม กฎหมายวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

History of engineering development; engineering career in the 21<sup>st</sup> century, problem solving and computation in engineering; fundamental subjects in engineering; communication in engineering; 21<sup>st</sup> century skills; digital literacy; digital technology in engineering applications; engineering regulations; morality and engineering ethic; operational safety

1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3(2-3-4)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การเขียนตัวหนังสือและตัวเลขในแบบวิศวกรรม ออโตกราฟฟิคโปรเจคชั่น การเขียนภาพออโตกราฟฟิคและการเขียนภาพพิกตอเรียล การกำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิงช่วยและแผ่นคลี่ การสเก็ตภาพด้วยมือ การให้รายละเอียดและการเขียนภาพแอสเซมบลี ทักษะภาพพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ

Lettering and numbering in engineering drawing; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings; dimensioning and tolerance; sections, auxiliary views and pattern development; freehand sketches; details and assembly drawings; perspective projection; basic computer-aided drawing

1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 3(2-3-4)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานระหว่างซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ วิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โปรแกรมภาษาระดับสูง อินพุตและเอาต์พุต ตัวแปรชนิดดัชนี เงื่อนไข การกระทำซ้ำ โมดูล การประยุกต์ในงานวิศวกรรม

Computer components; hardware and software interaction; engineering problem solving methodology; programming design and development; high-level programming language, input and output, indexed variables, conditions, repetitions, module; engineering applications

1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การแจกแจงการสุ่มตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐาน การประมาณค่า การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ

Probability theory; random variables; discrete probability distribution; continuous probability distribution; sampling distribution; test of hypothesis; estimation; analysis of variance; regression analysis and correlation; computer program for statistical analysis

## 2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ

1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Chemistry for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1102 104 เคมีทั่วไป

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

คุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย วิธีการหาค่าและการประยุกต์ใช้ข้อมูลสำหรับภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง การวิเคราะห์พารามิเตอร์ทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ปริมาณของแข็ง ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส พีเอช การนำไฟฟ้า ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์และซัลเฟต

Chemical and physical characteristics of water and wastewater; methods for determination and application of data to environmental engineering practice; sample collection and preservation; environmental parameter analysis; analysis of solids, dissolved oxygen; biological oxygen demand, chemical oxygen demand, nitrogen, phosphorus, pH, electrical conductivity, water hardness, chloride and sulfate

1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)

(Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ยกเว้นเคยเรียนวิชานี้มาก่อน)

การวิเคราะห์ปริมาณของแข็ง ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส พีเอช การนำไฟฟ้า ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์และซัลเฟต

Analysis of solids, dissolve oxygen, biological oxygen demand, chemical oxygen demand, nitrogen, phosphorus, pH, electrical conductivity, water hardness, chloride and sulfate

1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Biology for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ หลักการทางแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บรวบรวมและตรวจสอบแบคทีเรียในน้ำและน้ำเสีย การทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับเสถียรภาพสารอินทรีย์ การย่อยสลายทางชีวภาพของสารประกอบอินทรีย์ หลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ผลิตผลและปัจจัยจำกัด หลักการพื้นฐานทางนิเวศวิทยา การเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาในสภาวะแวดล้อมการบำบัดน้ำเสีย

Cell and structure of cell; principles of bacteriology; methods of collection and examination of bacteria in water and wastewater; actions of enzymes as related to stabilization of organic matters; biodegradation of organic compounds; basic principles related to energy, food chain, productivity and limiting factors; basic principles of ecology; biological changes in wastewater treatment environment

- 1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)  
(Biology Laboratory for Environmental Engineering)  
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ยกเว้นเคยเรียนวิชานี้มาก่อน)  
การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสีแบคทีเรีย เทคนิคปลอดเชื้อ การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและการนำไปใช้ การแยกเชื้อบริสุทธิ์ การตรวจนับจุลินทรีย์ การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์ม ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี  
Use of microscope; bacterial staining; aseptic technique; culture medium preparation and utilization; isolation of pure culture; enumeration of microorganisms; microbial growth; coliform bacteria and fecal coliform; dissolve oxygen; biochemical oxygen demand
- 1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
(Fluid Mechanics for Environmental Engineering)  
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต โมเมนตัมและสมการพลังงาน สมการต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ของของไหล ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลแบบคงตัวของของไหลที่อัดตัวไม่ได้ ความดันชลศาสตร์และการเคลื่อนที่ของความร้อน  
Properties of fluid; fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity equation and motion; similitude and dimensional analysis; incompressible flow; hydraulic pressure and heat flux
- 1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)  
(Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)  
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
เครื่องมือวัดอัตราการไหล จุดศูนย์กลางความดัน ตัวเลขเรย์โนลด์ แรงเสียดทานของการไหลในท่อ จุดศูนย์กลางเสถียร แรงเนื่องจากลำของไหล การไหลข้ามฝายสันคม การไหลในทางน้ำเปิด หลักการของเบอร์นูลลี แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส  
Flowmeter; center of pressure; Reynold's number; friction flow in pipe; metacenter; impact of jet; flow over sharp-crested weir; open channel flow; Bernoulli's principle; buoyant force and Archimedes principle

- 1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
 (Environmental Engineering Principles and Calculations)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนหน่วย  
 การคำนวณปริมาณสัมพันธ์และการทำดุลมวลสารของกระบวนการ การป้อนกลับ การไหลอ้อมผ่าน  
 การปล่อยออก การใช้ข้อมูลทางเคมี  
 Basic knowledge of environmental engineering calculations; unit conversion;  
 stoichiometry calculation and process material balance; recirculation; bypass; purging; use  
 of chemical data
- 1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
 (Environmental Engineering Statics)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 สถิตยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล แรงเสียดทาน  
 หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพ บทนำพลศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
 Statics related to environmental engineering; force system; resultant;  
 equilibrium; friction; principles of virtual work and stability; introduction to environmental  
 engineering dynamics
- 1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
 (Strength of Materials for Environmental Engineering)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 แรงและความเค้น ความเครียด การบิด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด  
 ความเค้นในคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ การแอ่นตัวของคาน คานยึดรั้ง คานต่อเนื่อง วงกลม  
 ของมอร์และความเค้นผสม พลังงานความเครียด ความเข้มข้นของความเค้น คานเสริมแรง การดุ้งของเสา  
 รอยต่อ เกณฑ์การวิบัติของวัสดุ  
 Forces and stresses; strains; torsion; stresses and strains relationship; stresses in  
 beams; shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; restrained beams;  
 continuous beams; Mohr's circle and combined stresses; strain energy; stress  
 concentration; reinforced beams; buckling of columns; connections; failure criterion of  
 materials

- 1303 261 เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
 (Survey Technologies for Environmental Engineering)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับงานสำรวจ ความละเอียดและความถูกต้อง การวัดระยะทาง การทำระดับ  
 ทิศทางและมุม การวัดมุม การทำวงรอบด้วยกล้องทริโอดไลท์ การหาพื้นที่และปริมาตรอย่างละเอียด  
 เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันด้านเทคโนโลยีการสำรวจและการทำแผนที่  
 ด้วยโดรน  
 General knowledge in surveying; precision and accuracy; distance measurement;  
 leveling, direction and angle; angle measurement; traversing by theodolites; precise  
 determination of areas and volume of lands; remote sensing technology; applications use  
 on surveying technology and map plotting by drone
- 1303 262 ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)  
 (Environmental Engineering Instrumental Laboratory)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 การชักตัวอย่างอากาศ การวัดความเร็วลม การวัดอนุภาคในอากาศ การวัดความเข้มแสง  
 การวัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย การหาองค์ประกอบคาร์บอนและไนโตรเจน การหาความชื้น การหาค่า  
 ความร้อน การหาความหนาแน่น การวัดเสียงรบกวน การเขียนกราฟเส้นระดับเสียงรบกวน  
 Air sampling; wind velocity measurement; air particulate measurement; light  
 intensity measurement; volatile organic carbon measurement; determination of carbon and  
 nitrogen composition; moisture determination; heat value determination; density  
 determination; noise measurement; plot of noise level contour
- 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ  
 1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 พื้นฐานทางด้านหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม การผสม  
 การตกตะกอน การลอยตัว การกรองและการปรับสมดุล การเติมอากาศและปฏิบัติการถ่ายโอนมวลสาร  
 การดูดซับและการดูดซับ

Fundamentals of physical unit operations in environmental pollutants; mixing; sedimentation; flotation; filtration and equalization; aeration and mass transport operations; absorption and adsorption

- 1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ  
 1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานของการวิเคราะห์กระบวนการ ถึงปฏิกรณ์แบบท่อไหลและแบบกวนผสมต่อเนื่อง หน่วยกระบวนการทางเคมีและชีววิทยาในการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย การปรับสภาพให้เป็นกลาง การแลกเปลี่ยนประจุ การฆ่าเชื้อโรค ระบบบำบัดทางชีววิทยาแบบตะกอนจุลินทรีย์แขวนลอยและยัดเกาะ จลนพลศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์

Fundamentals of process analysis; plug flow and continuous stirred tank reactors; chemical and biological unit processes in water and wastewater treatment, neutralization, ion exchange, disinfection; biological suspended-growth and attached-growth treatment systems; kinetics; applied mathematics

- 1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย การวัดและอัตราการไหลของน้ำเสีย ค่าเป้าหมายที่ต้องการบำบัดของน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบและควบคุมระบบบำบัดทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ การบำบัดและการกำจัดสลัดจ์ การจำลองระบบบำบัดน้ำเสีย

Wastewater characteristics; wastewater flow rates and measurement; wastewater treatment objectives and effluent standards; design and control of physical, chemical and biological treatment processes; sludge treatment and disposal; simulation of wastewater treatment plant



## 1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ 3(3-0-6)

(Solid Waste Engineering and Design)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พารามิเตอร์และลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอยเทศบาล การเกิดของขยะมูลฝอยเทศบาล การจัดการที่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและขนส่ง กระบวนการและการแปรรูป กระบวนการทางชีววิทยา การเผา การออกแบบและควบคุมการฝังกลบแบบสุขาภิบาล การคำนวณต้นทุน

Parameters and characteristics of municipal solid wastes; municipal solid waste generation; source handling; collection; transfer and transport; processing and transformation; biological processes; combustion; design and control of sanitary landfill; cost calculation

## 1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ 3(3-0-6)

(Air Pollution Control and Design)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พารามิเตอร์และแหล่งกำเนิดของมลพิษอากาศ ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนย้ายทางอุตุนิยมวิทยา หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซ วิธีการซักและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ กฎหมายและข้อบังคับ หลักการการออกแบบและควบคุมหน่วยควบคุมมลภาวะอากาศสำหรับอนุภาค และก๊าซ

Parameters and sources of air pollutants; effects on health and environment; meteorological transport; principles of particulate and gaseous pollutant control; air sampling and analysis methods; laws and regulations; design principles and control of air pollution control units for particulate and gases

## 1303 351 สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานการออกแบบสุขาภิบาลอาคารและพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ ระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อน้ำเสีย ท่อน้ำโสโครกและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกัน อัคคีภัย การบำบัดน้ำเสีย การกำจัดขยะมูลฝอยสำหรับอาคาร

Fundamentals of building sanitation design and building control act; laws and regulations; cold water supply system; hot water supply system; wastewater, soil and vent pipe systems; fire protection system; wastewater treatment; solid waste management for building

1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิดของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ การสื่อสารทางสิ่งแวดล้อม ชนิดและลักษณะสมบัติ ประเด็นและการจัดลำดับความสำคัญ มาตรฐานและการตั้งกฎเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ตัวบ่งชี้และ ตัวดัชนีวัด ระบบข้อมูล องค์กร กฎหมาย คุณธรรมและจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม ข้อบังคับและประเด็น ทางเศรษฐศาสตร์ของการควบคุมทางสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานไอเอสโอ การติดตามผล การป้องกันมลพิษ การจัดการของเสีย ประเภทพลังงาน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (อีไอเอ) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (อีเอชไอเอ) การศึกษามาตรการป้องกันต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อีเอส) การประเมินผลกระทบทางยุทธศาสตร์ (เอสอีเอ) กรณีศึกษา

Concepts of environmental system and management; environmental communication; types and characteristics; issues and priorities; standards and criteria setting of environmental quality; indication and indices; information systems; organization; environmental laws; moral and ethics; enforcement and economic aspects of environmental control; EMS and ISO; monitoring; pollution prevention; waste management; types of energy; Environmental Impact Assessment (EIA); Environmental Health Impact Assessment (EHIA); Environmental and Safety Assessment (ESA); Strategic Environmental Assessment (SEA); case studies

1303 362 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

แนวคิด กระบวนการและวิธีการของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประเภทโครงการพัฒนาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ การประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต การวางมาตรการในการแก้ไขและการป้องกัน การวางแผนติดตาม กรณีศึกษา

Concepts, process and methodology of environmental impact assessment; types of development projects that affect the environment; major environmental impact; assessments of physical resources, biological resources, human use values and quality of life; prevention and mitigation measures; monitoring plans; case studies

1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พารามิเตอร์และลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การจัดการของเสียอันตรายและขยะติดเชื้อ กฎหมายทางสิ่งแวดล้อม การจัดเก็บและการขนส่ง เทคโนโลยีการบำบัด การเผา การปรับเสถียรและการทำให้เป็นก้อนแข็ง การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

Parameters and characteristics of hazardous waste; hazardous waste and infectious waste management; environmental laws; handling and transportation; treatment technology; incineration; stabilization and solidification; land treatment; site remediation

1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Safety Management)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ธรรมชาติของอุบัติเหตุในโรงงานและความต้องการการป้องกันอุบัติเหตุ การวางแผนและการจัดการสำหรับความปลอดภัย แผนผังโรงงาน การดูแลและการบำรุงรักษาเครื่องจักร ความปลอดภัยในโรงงาน การจัดการโปรแกรมความปลอดภัย การฝึกอบรมความปลอดภัย การวิเคราะห์อุบัติเหตุในกรณีศึกษา ไอเอสโอ45000 สาธารณสุขพื้นฐาน กฎหมายสิ่งแวดล้อม

Nature of accidents in industry and need of accident prevention; planning and management for safety; plant layout; machine guarding and maintenance; safety in industry; management of safety programs; safety training; case studies in accident analysis; ISO45000; primary health care; environmental laws

1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือวัด การวัด ผลกระทบของเสียงและการสั่นสะเทือนต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับ การใช้วัสดุสะท้อนและตัวกั้นเสียง การควบคุมเสียงรบกวน

Principles of sound waves; instrumentation; measurement; impact of noise and vibration on human health and environment; laws and regulations; use of acoustic reverberation materials and barriers; noise control

1303 390 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)

(Environmental Engineering Seminar)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการนำเสนอปัญหาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาสำคัญเพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุป พร้อมข้อเสนอแนะและนำเสนอเพื่อได้ข้อมูลป้อนกลับหรือข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุม เพื่อนร่วมชั้นและผู้เชี่ยวชาญ การวิพากษ์บทความวิชาการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ การสัมมนาในหัวข้อด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Self-study and presentation on significant environmental engineering problems for analyze, synthesize, summarize, along with suggestions and presentations for feedback or suggestions from meeting participants, classmates and experts; critical appraisal on environmental engineering articles; preparation of final report; seminar on environmental engineering topic

1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ 3(3-0-6)

(Water Supply Engineering and Design)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความสำคัญของน้ำ แหล่งน้ำดิบ ความต้องการการใช้น้ำ คุณภาพและมาตรฐานของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน การควบคุมการปฏิบัติการและการออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา การเติมอากาศ การสร้างและรวมตะกอน การตกตะกอน การกรองและการฆ่าเชื้อโรค

Importance of water; raw water sources; water demand; surface and groundwater quality and standards; operation control and water process design and water distribution, aeration, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection

1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย 3(3-0-6)

(Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)

รายวิชาที่เคยเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ชนิดของเทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย หลักการและการประยุกต์ของไมโครฟิลเตรชัน อัลตราฟิลเตรชัน นาโนฟิลเตรชันและออสโมซิสผันทกลับ ถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรน การคำนวณความดันออสโมติก กลไกการอุดตัน สมการการลดลงของฟลักซ์ สภาพการดำเนินระบบเมมเบรน การทำความสะอาดเมมเบรน

Types of membrane technology for water and wastewater treatment; principles and applications of microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration and reverse osmosis; membrane bioreactor; osmotic pressure calculation; fouling mechanisms; flux decline equation; membrane operating condition; membrane cleaning

## 2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา

### 2.3.1 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) 3 หน่วยกิต

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3

การฝึกงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมงทำการ การส่งรายงานการฝึกงานและการประเมินการฝึกงาน

Practical training in environmental engineering job related for at least 320 working hours with practical training report submission and practical training assessment

1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 1(0-3-0)

(Environmental Engineering Project I)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หัวข้อโครงการที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา การเตรียมข้อเสนอประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรมและแผนการทำงาน การนำเสนอ การดำเนินงานโครงการและการรายงานความก้าวหน้า ผลที่ได้จากการดำเนินโครงการและแผนการดำเนินงานต่อไป การค้นคว้า การทดลอง การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ การรายงานความก้าวหน้าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ รายงานฉบับสมบูรณ์ การสอบปากเปล่า

Project topic selection with advisor approval; proposal preparation consisting literature reviews and work plans; presentation; project implementation and progress report; oral examination; results and future workplan; research; experiment; data collection and analysis; progressive report to advisor; final report; oral examination

1303 492 โครงการงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 2(0-6-0)

(Environmental Engineering Project II)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 491 โครงการงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การดำเนินงานตามแผนโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์และสรุปผล การส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และการสอบปากเปล่า

Conducting of environmental engineering project plan; analysis and conclusion; final report submission and oral examination

### 2.3.2 กลุ่มสหกิจศึกษา

1303 493 สหกิจศึกษา (Co-operative Education) 6 หน่วยกิต

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

การปฐมนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการตามสาขาวิชาของนักศึกษา โดยใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมงของเวลาทำการ การทำโครงการ การปรับปรุง การเพิ่มประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาของกระบวนการทำงาน การนำเสนองานและการสัมมนาสหกิจศึกษา

Orientation; practical work in establishment relating to students area of study at least 16 consecutive weeks or 640 work hours; projects, work improvement, performance enhancement, problems solving in the operation processes; oral presentation and cooperative education seminar

## 2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก

### 2.4.1 กลุ่มวิชาทางการจัดการสิ่งแวดล้อม

1303 402 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3-4)

(Applications of Computer Softwares for Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ที่พบเห็นในงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ข้อมูล การแสดงผลข้อมูล

Computer program applications for handling mathematical problems encountered in environmental engineering; data analysis; data visualization

1303 411 การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการจัดการคุณภาพน้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำ วิธีประเมินคุณภาพน้ำ ประเภทแหล่งน้ำและระบบนิเวศ แหล่งกำเนิดและลักษณะของมลพิษ การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ การจำลองแบบคุณภาพน้ำ

Water quality management principles; water quality standards; methods of water quality assessment; types of water sources and ecological system; sources and characteristics of pollutants; water quality monitoring; water quality modeling

1303 441 การจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานด้านคุณภาพอากาศ ผลของมลพิษทางอากาศ การวัดและการเฝ้าระวังคุณภาพอากาศ ความรู้พื้นฐานด้านอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ การจำลองแบบและการทำนายมลพิษทางอากาศ ปรัชญาในการควบคุมคุณภาพอากาศ ยุทธศาสตร์การควบคุมโดยใช้การจัดการคุณภาพอากาศ การควบคุมคุณภาพอากาศทางกฎหมาย การควบคุมมลพิษทางอากาศทางวิศวกรรม การจัดองค์กรในการจัดการคุณภาพอากาศ

Fundamental knowledge of air quality; effects of air pollution; measurement and monitoring of air quality; basic knowledge of meteorology relevant to air pollution; air pollution modeling and prediction; philosophy of air quality control; air quality management control strategies; regulatory control of air quality; engineering control of air pollution; organizations for air quality management

1303 482 การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution Prevention and Control) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการการป้องกันและควบคุมมลพิษ อุตสาหกรรมและมลพิษในสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง การผลิตเชิงปรับปรุง เทคโนโลยีสะอาด การประเมินวงจรชีวิต เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น สำหรับการป้องกันและควบคุมมลพิษ การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์น้ำ พลังงาน และสารเคมี การจัดการของเหลือทิ้ง ไอเอสโอ 14001 กรณีศึกษา

Principles of pollution prevention and control; industries and environmental pollution; related laws and regulations; improved manufacturing operations; clean technology; life-cycle assessment; basic economics for pollution prevention and control; design for environment; water, energy and reagent conservation; residual management; ISO 14001; case studies

#### 2.4.2 กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Porous Concrete Applications in Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต การก่อสร้าง การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สมรรถนะในการซึมผ่านของน้ำ การกรองน้ำ การดูดซับเสียง ความร้อน การดูดซับความชื้น การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนเพื่อการดำรงอยู่ได้ของสิ่งมีชีวิต สมรรถนะในการปลูกพืชและการใช้เป็นที่อยู่อาศัยของแมลง/สัตว์ การประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิตในทะเลและจุลชีพ

Concrete mixing design; construction; applications of porous concrete for reducing environmental impact; performances of water permeating, water filtration, noise absorbing, thermal, moisture adsorption; applications of porous concrete for bio-adoptability; performance of plant growing and insect/animal habitat; applications for marine organisms and microbes



- 1303 412 การบำบัดน้ำขั้นสูง (Advanced Water Treatment) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 หลักการการบำบัดน้ำขั้นสูง การไล่อากาศ การแลกเปลี่ยนไอออน การดูดซับ กระบวนการ  
 เมมเบรน การเลือกทางเลือกของการบำบัด  
 Principles of advanced water treatment; stripping; ion exchange; adsorption;  
 membrane processes; selection of treatment alternatives
- 1303 413 อุทกวิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)  
 (Hydrology for Environmental Engineering)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 วัฏจักรทางอุทกวิทยา การตกของน้ำลงสู่ผิวโลก การซึม น้ำหลาก การวัดปริมาณน้ำฝนและ  
 น้ำท่าชลภาพ อ่างเก็บน้ำ การระเหยของน้ำ การคายระเหย การทำนายน้ำท่วม การเคลื่อนที่ของน้ำท่วม  
 น้ำใต้ดิน การวัดค่าตัวแปรทางอุทกวิทยาและอุตุนิยมวิทยา  
 Hydrologic cycle; precipitation; infiltration; runoff; rain and river gauging;  
 hydrograph; reservoirs; evaporation; evapotranspiration; flood forecasting; flood routing;  
 groundwater; measurement of hydrologic and meteorological variables
- 1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ความรู้พื้นฐานและหลักการของการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง การกำจัดสารอาหารด้วยระบบบำบัดทาง  
 ธรรมชาติ การกำจัดสารอาหารด้วยกระบวนการทางชีววิทยา กระบวนการเคมีคัลออกซิเดชันและรีดักชัน  
 การกำจัดสารพิษ  
 Fundamental knowledge and principles of advanced wastewater treatment;  
 removal of nutrients by natural treatment system; removal of nutrients by biological  
 processes; chemical oxidation and reduction processes; removal of toxic compounds

1303 423 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

สมการมวลสมดุลและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ค่าจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี และการคำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การหาพารามิเตอร์จากแบบจำลอง การปล่อยน้ำเสียแบบรู้จุดปล่อยและแบบกระจายของน้ำเสีย ระบบธรรมชาติแบบกวนสมบูรณ์ การจำลองค่าออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและการเกิดยูโทรฟิเคชัน

Mass balance equation and construction of mathematical modeling; chemical kinetics and reaction rate calculation; model parameter fitting; source and non-source pollutant loading; completely mixed natural systems; modeling of dissolved oxygen, biological oxygen demand, nitrogen, phosphorus and eutrophication

1304 486 กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการดูดซับ ตัวดูดซับที่มีรูพรุน สมดุลการดูดซับ จลนศาสตร์การดูดซับ การดูดซับผ่านเบตนิ่งในคอลัมน์ การฟื้นฟูสภาพของสารดูดซับที่ผ่านการใช้งานแล้ว นวัตกรรมการดูดซับ

Principles of adsorption; porous adsorbents; adsorption equilibrium; adsorption kinetic; adsorption in packed bed columns; regeneration of spent adsorbents; adsorption innovations

1309 491 การพัฒนาทักษะวิชาชีพวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Professional Development)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การพัฒนาศักยภาพทักษะวิชาชีพวิศวกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมในการทำงาน การสื่อสารในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับวิศวกร การจัดการโครงการและการบริหารทีมงาน การสร้างนวัตกรรมเชิงวิศวกรรม

Engineering professional skill development for career preparation; effective professional communication for engineers; team and project management; engineering innovation

### 2.4.3 กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ

1303 401 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา (Biological Unit Processes) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

พื้นฐานของหน่วยกระบวนการทางชีววิทยาในการบำบัดน้ำเสีย วิศวกรรมถังปฏิกรณ์  
จลนพลศาสตร์ของระบบทางชีววิทยา แบบจำลองของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ พารามิเตอร์ควบคุมสำหรับ  
ระบบบำบัดทางชีววิทยาแบบตะกอนจุลินทรีย์แขวนลอยและยึดเกาะ

Fundamentals of biological unit processes in wastewater treatment; reactor engineering; kinetics of biological system; modeling of biological reactors; control parameters for biological suspended growth and attached growth treatments

1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation processes) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ลำดับการแยกทางชีวภาพ กระบวนการ  
ทำให้เซลล์แตกทางกลและทางเคมี การกักเก็บผลิตภัณฑ์ การแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การกรอง การเหวี่ยงแยก  
การสกัด การตกตะกอน การแยกด้วยเมมเบรน การทำบริสุทธิ์และการปรับแต่งผลิตภัณฑ์ การตกผลึก  
การทำให้แห้ง

Basic principles of separation of biological products; sequencing bioseparation; mechanical and chemical cells disruption processes; product recovery; isolation of biological products, filtration, centrifugation, extraction, precipitation, membrane separation; product purification and product polishing, crystallization, drying

1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ถังปฏิกรณ์ชีวภาพเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเซลล์ การออกแบบเครื่อง  
ปฏิกรณ์ชีวภาพแบบกะและแบบต่อเนื่อง การตุลมูลสารและพลังงาน การไหลของของไหล  
การถ่ายเทความร้อน การถ่ายเทมวล การดำเนินระบบและการควบคุมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ

Enzyme kinetics; enzyme bioreactors; microbial kinetics; batch and continuous bioreactor design; material and energy balance; fluid flow; heat transfer; mass transfer; bioreactor operation and control

- 1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process) 3(3-0-6)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการหมัก การแยก การเก็บรักษา และการปรับปรุงจุลินทรีย์  
 ในอุตสาหกรรม อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับการหมักในอุตสาหกรรม การออกแบบถังหมัก กระบวนการและ  
 เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมการหมัก การกวน การให้อากาศ แบบจำลองการหมัก มโนทัศน์ของ  
 เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การดูลมมวลสารและพลังงาน การควบคุมกระบวนการ  
 หมัก การทำไร้เชื้อ  
 Basic knowledge of fermentation processes; isolation, preservation and  
 improvement of industrial microorganisms; media for industrial fermentation; fermenter  
 design; processes and related equipment in fermentation industries; agitation; aeration;  
 fermentation models, concepts of bioreactors, types of bioreactors, mass and energy  
 balance; fermentation process control; sterilization
- 1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ 3(3-0-6)  
 (Bioprocess Equipment Design)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 การแยกผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีเชิงกล การสกัดผลิตภัณฑ์และสารเมแทบอไลต์ เทคนิคการแยก  
 ผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม โครมาโทกราฟี แอฟฟินิตี อิเล็กโทรโฟรีซิส โครมาโทกราฟีแบบแลกเปลี่ยน  
 ไอออน อัลตราฟิวเวชัน ออสโมซิสผันกลับ เครื่องมือและการควบคุมกระบวนการ การวิเคราะห์พลังงาน  
 ในกระบวนการแยก  
 Mechanical product separation; extraction of products and metabolites; product  
 separation techniques in industries, chromatography, affinity, electrophoresis,  
 chromatographic ion exchange, ultra-filtration, reverse osmosis; equipment and process  
 control; energy analysis of separation processes
- 1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาค่าเหมาะที่สุดของผลิตภัณฑ์ 3(3-0-6)  
 (Biological Products and Product Optimization)  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี  
 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ระบบการผลิต ความปลอดภัยในงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ การหาค่าเหมาะ  
 ที่สุดของตัวเร่งชีวภาพ การถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรมในระดับโมเลกุล อนุชีววิทยาและ  
 พันธุศาสตร์ เทคโนโลยีเอนไซม์ วิศวกรรมการเผาผลาญ การใช้ประโยชน์จากเซลล์ทั้งหมด

Biological products; production system; safety in biotechnologies; biocatalyst optimization; molecular transmission of genetic information; molecular biology and genetics; enzyme technology; metabolic engineering; utilization of whole cells

#### 2.4.4 กลุ่มวิชาทางด้านพลังงานและความปลอดภัย

1303 483 วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Engineering) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

หลักการของวิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมชุมชนและสถานที่ทำงาน มาตรฐานสุขภาพสิ่งแวดล้อมและข้อกำหนด การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ การประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมในการป้องกันสุขภาพสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและการตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉิน

Principles of environmental health engineering; community and occupational environments; environmental health standards and requirements; health risk assessment; applications of engineering principles in environmental health protection; safety and emergency response

1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม 3(3-0-6)

(Natural Gas and Petroleum Technology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

ธรรมชาติและคุณลักษณะทางเคมีของปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ การผลิตของโรงแยกก๊าซธรรมชาติ กระบวนการปรับสภาพก๊าซธรรมชาติ การผลิตของโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม การสกัดน้ำมันปิโตรเลียม กระบวนการปรับสภาพน้ำมันปิโตรเลียม แนวโน้มเชิงเศรษฐศาสตร์ในอุตสาหกรรมการผลิตสารเคมีอินทรีย์

Natural and chemical characteristics of petroleum and natural gas; refined products and product properties; production of natural gas separation plant; natural gas treatment processes; production of petroleum refinery plant; petroleum extraction; petroleum treatment process; economic trends in organic chemical industry

1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology) 3(3-0-6)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี วัตถุประสงค์ การแบ่งกลุ่มทางเคมีของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี กระบวนการผลิตสารเคมีอินทรีย์ วัสดุสังเคราะห์จากปิโตรเคมี

Production of petrochemical plants; raw materials; chemical classification of petrochemical products; production processes of organic chemicals; synthetic materials from petrochemicals

1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ 3(3-0-6)

(Energy Conversion and Utilization)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การเปลี่ยนรูปของพลังงาน รูปแบบพลังงาน ข้อจำกัดของพลังงานจากแต่ละแหล่งตั้งแต่พลังงานจากฟอสซิลไปจนถึงพลังงานนิวเคลียร์ พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม และพลังงานความร้อนใต้พิภพ

Conversion of energy; energy forms; limitations of energy from each source ranging from fossil fuel to nuclear energy; electrical energy from fossil fuel, solar energy, water energy, wind energy and geothermal energy

#### 2.4.5 กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ

1303 494 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

(Special Topics in Environmental Engineering)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียแบบบูรณาการ เศรษฐกิจหมุนเวียน ของเสียเป็นศูนย์ การใช้ประโยชน์จากของเสีย การนำกลับมาใช้ใหม่ และการเพิ่มมูลค่า การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ เทคโนโลยีการแปรรูปของเสียเป็นพลังงาน กรณีศึกษา

Application of environmental engineering knowledge for environmental management; integrated waste management; circular economy; zero waste; waste utilization; recycle and upcycle; production of composting from organic waste; waste to energy technologies; case studies

## 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน							
1	รองศาสตราจารย์ วิภาดา เดชะปัญญา (ได้รับตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2545	Michigan Technological University, USA	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2542	Michigan Technological University, USA	1303 207 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 392 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 207 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2538	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	1303 422 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 4 รายวิชา เท่ากับ 12 ช.ม./ สัปดาห์/ 180 ช.ม./ภาค	1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 302: 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 422 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 6 รายวิชา เท่ากับ 18 ช.ม./ สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						ภาควิชาการศึกษาศรีนคร 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 321 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 341 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 441 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 7 รายวิชา เท่ากับ 24 ช.ม./ สัปดาห์/ 360 ช.ม./ภาค	ภาควิชาการศึกษาศรีนคร 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 321 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 341 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 441 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 7 รายวิชา เท่ากับ 24 ช.ม./ สัปดาห์/ 360 ช.ม./ภาค



ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
2	รองศาสตราจารย์ สุพัฒน์พงษ์ มัตราช (ได้รับตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2544	Rensselaer Polytechnic Institute, USA	ภาคการศึกษาต้น 1303 201 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	ภาคการศึกษาต้น 1303 201 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2540	Georgia Institute of Technology, USA	1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		Master of Engineering	Water and Wastewater Engineering	พ.ศ. 2538	สถาบันเทคโนโลยี แห่งเอเชีย (AIT)	1303 301 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 392 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 301 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2535	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 484 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 485 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 6 รายวิชา เท่ากับ 18 ช.ม./ สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 423 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 485 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 7 รายวิชา เท่ากับ 21 ช.ม./ สัปดาห์/ 315 ช.ม./ภาค

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 414 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 421 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 411 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 412 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 8 รายวิชา เท่ากับ 27 ช.ม./ สัปดาห์/ 405 ช.ม./ภาค	ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 414 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 421 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 411 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 412 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 8 รายวิชา เท่ากับ 27 ช.ม./ สัปดาห์/ 405 ช.ม./ภาค

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมภพ สมองราษฎร์ (ได้รับตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2545	Michigan Technological University, USA	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2541	Michigan Technological University, USA	1303 331 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 351 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 331 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2533	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	1303 392 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 4 รายวิชา เท่ากับ 12 ช.ม./ สัปดาห์/ 180 ช.ม./ภาค	1303 351 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 402 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 6 รายวิชา เท่ากับ 18 ช.ม./ สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค
						ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./	ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 382 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 371 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค รวม 6 รายวิชา เท่ากับ 21 ช.ม./ สัปดาห์/ 315 ช.ม./ภาค	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 382 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 371 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค รวม 6 รายวิชา เท่ากับ 21 ช.ม./ สัปดาห์/ 315 ช.ม./ภาค
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ถนัดกิจ ชาริรัตน์ (ได้รับตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมโยธา)	ปรัชญาดุชะฎิบัณฑิต วิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2551 พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2542	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	<b>ภาคการศึกษาต้น</b> 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 205 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 208 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 392 : 3 ช.ม./	<b>ภาคการศึกษาต้น</b> 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 205 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 208 : 3 ช.ม./

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 402 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 404 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 413 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 7 รายวิชา เท่ากับ 21 ช.ม./ สัปดาห์/ 315 ช.ม./ภาค <b>ภาคการศึกษาปลาย</b> 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 209 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 413 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค <b>รวม 6 รายวิชา</b> <b>เท่ากับ 18 ช.ม./</b> สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค  <b>ภาคการศึกษาปลาย</b> 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 261 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 209 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 403 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 493 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 7 รายวิชา เท่ากับ 24 ช.ม./ สัปดาห์/ 360 ช.ม./ภาค	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 403 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 7 รายวิชา เท่ากับ 24 ช.ม./ สัปดาห์/ 360ช.ม./ภาค
5	รองศาสตราจารย์ อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์ (ได้รับตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมเครื่องกล)	Doctor of Philosophy	Mechanical Engineering	พ.ศ. 2543	University of Hertfordshire, Hertfordshire, UK	ไม่มี	ภาคการศึกษาต้น 1303 205 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 208 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 2 รายวิชา เท่ากับ 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค ภาคการศึกษาปลาย 1303 209 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	พ.ศ. 2538	มหาวิทยาลัยขอนแก่น		

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
							รวม 1 รายวิชา เท่ากับ 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
6	นางเทียมมะณีย์ รัตนวีระพันธ์	วิศวกรรมศาสตร ดุขฎฐิบัณฑิต	วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2559	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	ไม่มี	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 361 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 483 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 494: 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 6 รายวิชา เท่ากับ 18 ช.ม./ สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต	วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2550	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี		
		วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี	พ.ศ. 2546	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี		

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						ไม่มี	ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 362 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 381 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 482 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 7 รายวิชา เท่ากับ 24 ช.ม./ สัปดาห์/ 360 ช.ม./ภาค



ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฉัตรชัย กัญยาอูธ (ได้รับตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมเคมี)	Doctor of Philosophy	Chemical Engineering	พ.ศ. 2544	University of London, London, UK	<b>ภาคการศึกษาต้น</b> 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	<b>ภาคการศึกษาต้น</b> 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2536	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	1303 392 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี	พ.ศ. 2531	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	<b>รวม 2 รายวิชา</b> เท่ากับ 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค	1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค <b>รวม 3 รายวิชา</b> เท่ากับ 9 ช.ม./ สัปดาห์/ 135 ช.ม./ภาค
						<b>ภาคการศึกษาปลาย</b> 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค <b>รวม 4 รายวิชา</b>	<b>ภาคการศึกษาปลาย</b> 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค <b>รวม 4 รายวิชา</b>

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						เท่ากับ 15 ช.ม./ สัปดาห์/ 225 ช.ม./ภาค	เท่ากับ 15 ช.ม./ สัปดาห์/ 225 ช.ม./ภาค
8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา (ได้รับตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมเคมี)	Doctor of Philosophy	Chemical Engineering	พ.ศ. 2550	University of Wales Swansea, UK	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		Master of Applied Science	Biotechnology	พ.ศ. 2542	University of Western Sydney, Australia	1303 302 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ	พ.ศ. 2540	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	1303 392 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 401 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 462 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 5 รายวิชา เท่ากับ 15 ช.ม./ สัปดาห์/ 225 ช.ม./ภาค	1303 302 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 4 รายวิชา เท่ากับ 12 ช.ม./ สัปดาห์/ 180 ช.ม./ภาค
						ภาคการศึกษาปลาย 1303 203 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/45 ช.ม./ภาค 1303 204 : 3 ช.ม./	ภาคการศึกษาปลาย 1303 203 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/45 ช.ม./ภาค 1303 204 : 3 ช.ม./

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						สัปดาห์/45ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1304 464 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 466 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 467 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 8 รายวิชา เท่ากับ 27 ช.ม./ สัปดาห์/ 405 ช.ม./ภาค	สัปดาห์/45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1304 464 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 466 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 467 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 8 รายวิชา เท่ากับ 27 ช.ม./ สัปดาห์/ 405 ช.ม./ภาค

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
อาจารย์ผู้สอน							
1	รองศาสตราจารย์ จักรกฤษณ์ อัมพูช (ได้รับตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมเคมี)	วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ	พ.ศ. 2553	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตร มหาบัณฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2548	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	1303 392 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2546	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	1303 393 : 2 ช.ม./ สัปดาห์/ 30 ช.ม./ภาค รวม 3 รายวิชา เท่ากับ 8 ช.ม./ สัปดาห์/ 120 ช.ม./ภาค	1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 3 รายวิชา เท่ากับ 9 ช.ม./ สัปดาห์/ 135 ช.ม./ภาค
						ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค	ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						1304 486 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 5 รายวิชา เท่ากับ 18 ช.ม./ สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค	1304 486 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 5 รายวิชา เท่ากับ 18 ช.ม./ สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พุทธพร แสงเทียน (ได้รับตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	Master of Environmental Engineering Science วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	Environmental Engineering Science วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2543 พ.ศ. 2539	University of New South Wales, New South Wales, Australia มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 392 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 448 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 449 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 4 รายวิชา เท่ากับ 12 ช.ม./ สัปดาห์/ 180 ช.ม./ภาค	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 448 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 449 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 5 รายวิชา เท่ากับ 15 ช.ม./ สัปดาห์/ 225 ช.ม./ภาค

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						ภาควิชาการศึกษาศรีนคร 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 483 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 447 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 6 รายวิชา เท่ากับ 21 ช.ม./ สัปดาห์/ 315 ช.ม./ภาค	ภาควิชาการศึกษาศรีนคร 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 483 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1304 447 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 6 รายวิชา เท่ากับ 21 ช.ม./ สัปดาห์/ 315 ช.ม./ภาค
3	นางสาวณัฐยา พูนสุวรรณ	วิศวกรรมศาสตร ดุขฎฐิบัฒฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2556	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ภาควิชาการศึกษาดัน 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	ภาควิชาการศึกษาดัน 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตร มหาบัฒฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2546	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	1303 392 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2543	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 2 รายวิชา เท่ากับ 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค  ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค รวม 4 รายวิชา เท่ากับ 15ช.ม./ สัปดาห์/ 225 ช.ม./ภาค	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 3 รายวิชา เท่ากับ 9 ช.ม./ สัปดาห์/ 135 ช.ม./ภาค ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค รวม 4 รายวิชา เท่ากับ 15 ช.ม./ สัปดาห์/ 225 ช.ม./ภาค

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อิทธิศักดิ์ เกาโพธิ์ (ได้รับตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ด้านวิศวกรรมเคมี)	Doctor of Philosophy	Chemical Engineering	พ.ศ. 2557	Imperial College London, London, UK	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		Master of Science	Petrochemical Technology	พ.ศ. 2550	Chulalongkorn University, Thailand	1303 392 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค	1303 491 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2548	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	รวม 2 รายวิชา เท่ากับ 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค	รวม 3 รายวิชา เท่ากับ 9 ช.ม./ สัปดาห์/ 135 ช.ม./ภาค
						ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 391 : - ช.ม./ สัปดาห์/ - ช.ม./ภาค 1303 491: 6 ช.ม./	ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492: 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1304 463 : 3 ช.ม./



ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1304 463 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 6 รายวิชา เท่ากับ 18 ช.ม./ สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค  รวม 5 รายวิชา เท่ากับ 18 ช.ม./ สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค
5	นายชาญณรงค์ ภูขงควาริน	Doctor of Philosophy	Chemical Engineering	พ.ศ. 2559	Imperial College London, UK	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 392 : 3 ช.ม./	ภาคการศึกษาต้น 1303 202 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 3 ช.ม./
		Master of Science	Chemical Engineering	พ.ศ. 2554	Imperial College London, UK	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 392 : 3 ช.ม./	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 3 ช.ม./
		วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2551	มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 3 รายวิชา เท่ากับ 9 ช.ม./ สัปดาห์/ 135 ช.ม./ภาค ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 206 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 3 รายวิชา เท่ากับ 9 ช.ม./ สัปดาห์/ 135 ช.ม./ภาค ภาคการศึกษาปลาย 1303 204 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 262 : 3 ช.ม./

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-นามสกุล	ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอนเดิม	ภาระงานสอนใน หลักสูตรนี้
						สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 491 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค 1303 493 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค รวม 5 รายวิชา เท่ากับ 18 ช.ม./ สัปดาห์/ 270 ช.ม./ภาค	สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 390 : 3 ช.ม./ สัปดาห์/ 45 ช.ม./ภาค 1303 492 : 6 ช.ม./ สัปดาห์/ 90 ช.ม./ภาค รวม 4 รายวิชา เท่ากับ 15 ช.ม./ สัปดาห์/ 225 ช.ม./ภาค

รายละเอียดเพิ่มเติมตามประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน ในภาคผนวกที่ 1 หน้า 140-172

อาจารย์พิเศษ : ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม/การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

##### 4.1 การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม/การฝึกงาน

นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชา 1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) จะต้องผ่านการฝึกงาน ในสถานที่ฝึกงาน ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการเอกชน โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะ วิศวกรรมศาสตร์ นักศึกษาฝึกงานภายใต้การกำกับดูแลของสถานที่ฝึกงานและคณะฯ เป็นระยะเวลา ไม่น้อย กว่า 320 ชั่วโมงทำการและต้องส่งบันทึกรายงานการฝึกงาน เพื่อประกอบการประเมินผลการฝึกงาน ตามกำหนดและนักศึกษาต้องทำการนำเสนอผลการฝึกงานต่อคณาจารย์ สถานประกอบการและภาควิชาฯ โดยภาควิชาฯ จะประเมินผลการฝึกงานของนักศึกษาและนำผลการประเมินจากสถานประกอบการมาร่วม พิจารณา โดยนักศึกษาจะได้รับผลการเรียนเป็น S/U

##### 1) มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม/การฝึกงาน:

- 1.1) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 1.2) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- 1.3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 1.4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 1.5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อม การทำงาน
- 1.6) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมี ประสิทธิภาพ

##### 2) ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาฤดูร้อน ชั้นปีที่ 3

3) การจัดเวลาและตารางสอน: การจัดเวลาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมงทำการ

4) ความร่วมมือกับสถานประกอบการ: บริษัท พัฒนาสิ่งแวดลอมและพลังงานไทย จำกัด

##### 4.2 สหกิจศึกษา

นักศึกษาที่เลือกเรียนรายวิชา 1303 493 สหกิจศึกษา จะต้องผ่านอบรมการเตรียมความพร้อม สหกิจศึกษา (Preperation of Co-operation Education) ภายใต้โครงการของภาควิชาวิศวกรรมเคมี หรือหน่วยงานอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง ถึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนวิชา ดังกล่าวได้ โดยนักศึกษาจะเข้าฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรหรือตำแหน่งอื่น ๆ ที่ใกล้เคียง

ในหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการเอกชน โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะ นักศึกษาฝึกปฏิบัติงาน สหกิจศึกษาภายใต้การกำกับดูแลของพนักงานพี่เลี้ยงที่ได้รับการแต่งตั้งจากสถานประกอบการ ภายใต้ การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งจากภาควิชา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์หรือ ไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมงของเวลาทำการติดต่อกัน โดยลักษณะของงานที่ได้รับมอบหมายอาจจะเป็นการทำ โครงการ หรือปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงาน คนหนึ่งของสถานประกอบการ ในช่วงฝึกปฏิบัติสหกิจอาจารย์ ที่ปรึกษาจะเข้าไปนิเทศนักศึกษา อย่างน้อย 1 ครั้ง นักศึกษาต้องส่งบันทึกรายงานการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา เพื่อประกอบการประเมินผลปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ตามกำหนดและนักศึกษาต้องทำการนำเสนอผลการฝึก ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาต่อคณาจารย์ สถานประกอบการและภาควิชา โดยภาควิชา จะประเมินผลการ ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษาและนำผลการประเมินจากสถานประกอบการมาร่วมพิจารณา นักศึกษาจะได้รับผลการเรียนเป็นเกรด

#### 1) มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของสหกิจศึกษา:

1.1) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

1.2) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.3) สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

1.5) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.6) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

1.7) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและ ส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและ อำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหสถานการณ์ต่าง ๆ

1.8) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับ ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

1.9) รู้จักบทบาท หน้าที่และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

1.10) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมี ประสิทธิภาพ

1.11) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

2) ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4

3) การจัดเวลาและตารางสอน: ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมงของเวลาทำการติดต่อกัน

4) ความร่วมมือกับสถานประกอบการ: บริษัท พัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงานไทย จำกัด

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

รายวิชา 1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I)

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ:

โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 จะมีลักษณะเป็นงานสำรวจศึกษา ออกแบบ คำนวณ ทดลอง หรืองานลักษณะอื่น ๆ รวมทั้ง บูรณาการความรู้ ที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการทำโครงการตามหลักเกณฑ์การทำโครงการภาควิชาวิศวกรรมวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งประกอบด้วย ที่มา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ผลงานที่เกี่ยวข้อง วิธีการ และแผนงานศึกษาของโครงการทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่น่าสนใจและได้รับความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยจะต้องนำเสนอเค้าโครงการให้คณะกรรมการประเมินผลการสอบเค้าโครงปริญญาโท

### 5.2 มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้:

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้มาตรฐานผลการเรียนรู้จากการทำงานวิจัย ได้แก่

1) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

2) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์ แก้ไขปัญหาทางงานจริงได้

3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

4) สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้

ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

6) รู้จักบทบาท หน้าที่และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

7) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

5.3 ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต: 1(0-3-0)

5.5 การเตรียมการ: การให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นักศึกษา ประกอบด้วย

- 1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนักศึกษา โดยให้นักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามการทำงานของนักศึกษา
- 3) อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ประจำวิชาจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน โครงการ วิทยุ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมี เป็นต้น

5.6 กระบวนการประเมินผล: กระบวนการประเมินผลและกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่

- 1) ประเมินคุณภาพโครงการโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา
- 2) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์อื่น อย่างน้อย 3 คน จากการสังเกตจากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร โปสเตอร์
- 3) ประเมินผลการทำงานของนักศึกษาในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดในแต่ละขั้นตอน และรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

รายวิชา 1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ:

โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 เป็นการดำเนินการศึกษาโครงการตามที่เสนอ ในการศึกษาโครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยจะต้องนำเสนอปริญญาโท และผ่านการสอบโดยการนำเสนอด้วยวาจา ให้คณะกรรมการประเมินผลการสอบปริญญาโท

5.2 มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้:

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้มาตรฐานผลการเรียนรู้จากการทำงานวิจัย ได้แก่

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 2) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- 3) สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- 4) สามารถใช้ความรู้ และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์ แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
- 5) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- 6) สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนา นวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

8) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

9) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

10) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

5.3 ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต: 2(0-6-0)

5.5 การเตรียมการ: การให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นักศึกษา ประกอบด้วย

1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนักศึกษา โดยให้นักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและ หัวข้อที่นักศึกษาสนใจ

2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามการทำงานของนักศึกษา

3) อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ประจำวิชาจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน โครงการ วิจัย เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมี เป็นต้น

5.6 กระบวนการประเมินผล:

กระบวนการประเมินผลและกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่

1) ประเมินคุณภาพโครงการโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา

2) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์อื่น อย่างน้อย 3 คน จากการสังเกตจากการรายงานด้วยวาจา เอกสารและโปสเตอร์

3) ประเมินผลการทำงานของนักศึกษาในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละ ขั้นตอนและรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

1.1 คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษาที่จะใช้ในการพัฒนา
<p>1.1.1 สร้างสรรค์ ได้แก่ กระบวนการคิดที่หลากหลายหรือแปลกใหม่ไปจากเดิม นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้</p> <p><u>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</li> <li>2. มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาในทางบวกอย่างมีหลักการและเหตุผล</li> <li>3. สร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรมได้</li> <li>4. รู้เท่าทันและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตและสังคมการเปลี่ยนแปลงในโลกปัจจุบัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>2. กิจกรรมนักศึกษา</li> <li>3. ออกแบบโจทย์การบ้านและ/หรือหัวข้อรายงาน ที่ทันสมัย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน</li> <li>4. นำโปรแกรม Google classroom, UBU LMS และโปรแกรมการสอนออนไลน์ เช่น Zoom, google meet มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน</li> </ol>
<p>1.1.2 สามัคคี ได้แก่ ความพร้อมเพรียงกัน ความกลมเกลียวเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน</p> <p><u>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีทักษะการทำงานเป็นทีม</li> <li>2. มีทัศนคติเชิงบวก พร้อมที่จะรับฟังความเห็นของผู้อื่น</li> <li>3. มีมนุษยสัมพันธ์ และรู้จักบทบาทหน้าที่ของตน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>2. กิจกรรมนักศึกษา</li> <li>3. มอบหมายงานกลุ่มในวิชาบรรยาย เช่น การทำการบ้านเป็นกลุ่ม การทำรายงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น</li> <li>4. แบ่งกลุ่มนักศึกษาในการเรียนวิชาปฏิบัติการและวิชาโครงการเพื่อทำการวิจัยเป็นกลุ่ม</li> </ol>
<p>1.1.3 สำนึกต่อสังคม ได้แก่ มีความรับผิดชอบต่อสังคม เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน</p> <p><u>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรับผิดชอบต่อสังคม เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน</li> <li>2. มีจิตสำนึกรักท้องถิ่น</li> <li>3. มีระเบียบวินัย และเคารพกฎหมาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสอดแทรกในกิจกรรมการเรียนการสอน</li> <li>2. กิจกรรมนักศึกษา</li> <li>3. จัดโครงการอบรมคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ</li> <li>4. จัดกิจกรรมบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ต่าง ๆ เช่น การทำความสะอาดสถานศึกษา วัดวาอาราม และสถานที่ราชการ เป็นต้น</li> <li>5. กำหนดหัวข้อวิจัยที่เป็นการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในภูมิภาคลุ่มน้ำโขง</li> </ol>



1.1 คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนักศึกษาที่จะใช้ในการพัฒนา
1.1.4 สามารถสื่อสารได้หลายภาษาเพื่อรองรับการเข้าร่วมในประชาคมอาเซียนและสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับงานในวิชาชีพได้	1. จัดตั้งโครงการสอนเสริมทักษะการสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศ 2. จัดอบรมการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

## 2. การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร
<b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>		
<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1.1 มีศีลธรรม คุณธรรมและจรรยาอันดีงามในการดำรงชีวิตแบบพอเพียง มีความเพียร มุ่งมั่นมานะและบากบั่น</p> <p>1.2 มีความกล้าหาญทางจริยธรรม ยึดมั่นในความถูกต้อง มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์และมีจิตสำนึก</p> <p>1.3 รู้คุณค่า รักความเป็นไทย และภูมิปัญญาไทย</p>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1. การเป็นแบบอย่าง (Role Model)</p> <p>2. การบรรยาย</p> <p>3. กรณีศึกษา</p> <p>4. การระดมสมอง</p> <p>5. การอภิปราย</p>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1. การประเมินตามสภาพจริง</p>
<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและ</p>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1. การบรรยาย</p> <p>2. การสอนสัมมนา (Seminar)</p> <p>3. การใช้กรณีศึกษา (Case)</p> <p>4. การไปทัศนศึกษา</p> <p>5. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)</p> <p>6. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)</p>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1. การสังเกตพฤติกรรม</p> <p>2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม</p> <p>3. การประเมินผลงาน/บทเรียนที่ถอดประสบการณ์จากนักศึกษา</p> <p>4. การประเมินการบ้าน</p> <p>5. การประเมินรายงาน/โครงการงาน</p> <p>6. การประเมินตนเอง</p>

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร
<p>ผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p>		7. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
<b>2. ด้านความรู้</b>		
<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>2.1 มีความรู้และสามารถเชื่อมโยงนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้</p> <p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์</p>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การบรรยาย</li> <li>2. กรณีศึกษา</li> <li>3. การระดมสมอง</li> <li>4. การอภิปราย</li> <li>5. การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning)</li> <li>6. การสอนแบบสถานการณ์จำลอง</li> <li>7. การสอนแบบบูรณาการ</li> </ol> <p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การบรรยาย</li> <li>2. การใช้กรณีศึกษา (Case)</li> </ol>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทดสอบก่อนเรียน</li> <li>2. การทดสอบหลังเรียน</li> <li>3. การสอบกลางภาค</li> <li>4. การสอบปลายภาค</li> </ol> <p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทดสอบก่อนเรียน</li> <li>2. การทดสอบหลังเรียน</li> </ol>

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร
<p>พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม</p> <p>2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</p>	<p>3. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)</p> <p>4. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)</p> <p>5. การดูงาน</p> <p>6. การทดลอง (Experiment)</p> <p>7. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)</p> <p>8. การให้คำปรึกษารายบุคคล</p> <p>9. Tutorial group</p> <p>10. การฝึกงาน</p> <p>11. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/ การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์</p>	<p>3. การสอบกลางภาค</p> <p>4. การสอบปลายภาค</p> <p>5. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย</p> <p>6. การสอบปากเปล่า</p> <p>7. การสอบทักษะ</p> <p>8. การสังเกตพฤติกรรม</p> <p>9. การประเมินการบ้าน</p> <p>10. การประเมินรายงาน/โครงการ</p> <p>11. การนำเสนอปากเปล่า</p> <p>12. การเข้าชั้นเรียน/ การเข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>13. การทดสอบก่อนเรียน</p> <p>14. การทดสอบหลังเรียน</p>
<b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b>		
<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>3.1 มีทักษะการเรียนรู้และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและของโลก เพื่อดำรงตนอยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรมภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ได้</p> <p>3.2 มีทักษะการคิดแบบองค์รวม คิดแบบสร้างสรรค์ คิดแบบการเป็นผู้ประกอบการ และสามารถ</p>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1. การสอนแบบตั้งคำถาม</p> <p>2. การสอนแบบบทบาทสมมติ</p> <p>3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ</p> <p>4. การบรรยายสาธิตเชิงรุก (Interactive Lecture Demonstration: ILD)</p> <p>5. การมอบหมายงานกลุ่ม</p> <p>6. การศึกษาด้วยตนเอง</p>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1. การทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. การทดสอบหลังเรียน</p> <p>3. การสอบกลางภาค</p> <p>4. การสอบปลายภาค</p>

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร
<p>แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้</p> <p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี</p> <p>3.2 สามารถรวบรวม ศึกษาวิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง</p>	<p>7. การเข้ากลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Co-operative Learning)</p> <p>8. การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Performance Based Learning)</p> <p>9. การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project Based Learning)</p> <p>10. การเรียนรู้โดยใช้สื่อ (Media Learning)</p> <p>11. การเรียนรู้ผ่านการสืบค้นข้อมูล (On-line recruitment of each Business)</p> <p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1. การบรรยาย</p> <p>2. การใช้กรณีศึกษา (Case)</p> <p>3. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)</p> <p>4. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)</p> <p>5. การดูงาน</p> <p>6. การทดลอง (Experiment)</p> <p>7. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)</p> <p>8. การให้คำปรึกษารายบุคคล</p> <p>9. Tutorial group</p> <p>10. การฝึกงาน</p> <p>11. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/</p>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1. การทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. การทดสอบหลังเรียน</p> <p>3. การสอบกลางภาค</p> <p>4. การสอบปลายภาค</p> <p>5. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย</p> <p>6. การสอบปากเปล่า</p> <p>7. การสอบทักษะ</p> <p>8. การสังเกตพฤติกรรม</p> <p>9. การประเมินการบ้าน</p> <p>10. การประเมินรายงาน/โครงงาน</p> <p>11. การนำเสนอปากเปล่า</p> <p>12. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>13. การทดสอบก่อนเรียน</p> <p>14. การทดสอบหลังเรียน</p>

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร
เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	การเรียนรู้แบบผสมผสาน/ การเรียนรู้แบบออนไลน์	
<b>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>		
<p><b>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b></p> <p>4.1 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและชีวิตอย่างสมดุล</p> <p>4.2 เป็นพลเมืองดีที่เข้มแข็ง เข้าใจสังคมและวัฒนธรรมเพื่อนบ้านและวัฒนธรรมสากล</p> <p>4.3 มีความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี สามัคคีและมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม</p> <p>4.4 มีค่านิยมและวิสัยทัศน์ที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p><b>หมวดวิชาเฉพาะ</b></p> <p>4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการ</p>	<p><b>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b></p> <p>1. การมอบหมายงาน</p> <p>2. การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project Based Learning)</p> <p>3. กิจกรรมในชั้นเรียน</p> <p><b>หมวดวิชาเฉพาะ</b></p> <p>1. การบรรยาย</p> <p>2. การใช้กรณีศึกษา (Case)</p> <p>3. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)</p> <p>4. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)</p> <p>5. การดูงาน</p> <p>6. การทดลอง (Experiment)</p> <p>7. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)</p> <p>8. การให้คำปรึกษารายบุคคล</p> <p>9. Tutorial group</p>	<p><b>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b></p> <p>1. การประเมินตามสภาพจริง</p> <p><b>หมวดวิชาเฉพาะ</b></p> <p>1. การสังเกตพฤติกรรม</p> <p>2. การประเมินกระบวนการทำงาน บทบาทในการทำกิจกรรม</p> <p>3. การประเมินการบ้าน</p> <p>4. การประเมินรายงาน/โครงงาน</p> <p>5. การประเมินตนเอง</p> <p>6. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>7. การประเมินโดยเพื่อน (Peer assessment)</p>

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร
<p>แก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม</p>	<p>10. การฝึกงาน</p> <p>11. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/ การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์</p>	
<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>		
<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>5.1 มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ทั้งการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน</p> <p>5.2 มีทักษะการคิดคำนวณและวิเคราะห์เชิงตัวเลข และสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้</p> <p>5.3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลายในการสืบค้นข้อมูล สร้างสรรค์งาน และวิเคราะห์อย่างรู้เท่าทัน</p>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1. การมอบหมายงาน</p> <p>2. การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน (Project Based Learning)</p> <p>3. กิจกรรมในชั้นเรียน</p>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1. การประเมินตามสภาพจริง</p>

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร
<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้</p>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การบรรยาย</li> <li>2. การใช้กรณีศึกษา (Case)</li> <li>3. การใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation)</li> <li>4. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)</li> <li>5. การทดลอง (Experiment)</li> <li>6. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction)</li> <li>7. การให้คำปรึกษารายบุคคล</li> <li>8. Tutorial group</li> <li>9. การฝึกงาน</li> <li>10. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/ การเรียนแบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์</li> <li>11. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)</li> <li>12. การสอนแบบการปฏิบัติการ (Laboratory Method)</li> </ol>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย</li> <li>2. การสอบปากเปล่า</li> <li>3. การสอบทักษะ</li> <li>4. การประเมินการบ้าน</li> <li>5. การประเมินรายงาน/โครงงาน</li> <li>6. การทดสอบก่อนเรียน</li> <li>7. การทดสอบหลังเรียน</li> <li>8. การสอบกลางภาค</li> <li>9. การสอบปลายภาค</li> <li>10. ปรนัยเลือกตอบ (multiple choices question)</li> <li>11. ข้อสอบแบบอัตนัยดัดแปลง (modified essay question)</li> <li>12. รายงานปฏิบัติการ</li> <li>13. ทดสอบย่อยก่อน/ หลังปฏิบัติการ</li> </ol>

## 3. สมรรถนะ (Competency) ของนักศึกษาแต่ละชั้นปี

ชั้นปีที่	สมรรถนะชั้นปี
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ ในการแก้ไขปัญหาในงานวิศวกรรมขั้นพื้นฐานได้</li> <li>- สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยการประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์สำหรับโจทย์ในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>- สามารถอ่านและเขียนแบบพื้นฐานทางวิศวกรรมได้</li> <li>- มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มีความรับผิดชอบและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี</li> <li>- มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถอธิบายทฤษฎีและหลักการทางด้านเคมีและชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>- สามารถแปลงหน่วย ทำดุลมวลสาร สามารถคำนวณระบบแรงและสถิตยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>- สามารถใช้แอปพลิเคชันและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>- สามารถคำนวณแรงดัน ความดันลด และความเร็วของของไหลในท่อได้</li> <li>- สามารถวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถอธิบายทฤษฎีและหลักการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สามารถวิเคราะห์ตรวจชี้ปัญหาทางวิศวกรรม การออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</li> <li>- สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณได้ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารสืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้</li> <li>- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีทักษะการทำงานเป็นหมู่คณะ</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถบูรณาการ ความรู้ ประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี ออกแบบและแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมโดยใช้ศาสตร์ทางวิศวกรรม มีทักษะปฏิบัติและแก้ไขปัญหาตามสภาพงานจริงได้</li> <li>- สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อการดำเนินระบบทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพอย่างคุ้มค่า</li> <li>- มีความรับผิดชอบ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยสวัสดิภาพของชุมชนและสิ่งแวดล้อม</li> <li>- มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ เคารพกฎระเบียบขององค์กรและสังคม มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพวิศวกรรม</li> </ul>



4. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง - หมายถึง ไม่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม			2. ด้านความรู้		3. ด้านทักษะทางปัญญา		4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม 1.1 มีศีลธรรม คุณธรรม และจรรยาอันดีงามในการดำรงชีวิตแบบพอเพียง มีความเพียร มุ่งมั่น มานะและบากบั่น 1.2 มีความกล้าหาญทางจริยธรรม ยึดมั่นในความถูกต้อง มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์และมีจิตสำนึก 1.3 รู้คุณค่า รักเกียรติความเป็นไทยและภูมิปัญญาไทย														
1.1 กลุ่มวิชาภาษา														
1) กลุ่มภาษาไทย														
1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	○	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	○	○	
2) กลุ่มภาษาอังกฤษ														
ก. ภาษาอังกฤษบังคับ														
1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I)	○	●	-	●	●	○	○	●	○	○	●	-	○	
1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II)	○	●	-	●	●	○	○	●	○	●	●	-	●	

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม			2. ด้านความรู้	3. ด้านทักษะทางปัญญา		4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
<b>ข. ภาษาอังกฤษเลือก</b>													
<b>กลุ่มภาษาอังกฤษวิชาการ (Academic Group)</b>													
1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (English for Science and Technology)	○	●	-	●	●	○	○	●	○	○	●	-	○
<b>กลุ่มภาษาอังกฤษเลือก (Elective Group)</b>													
1421 218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ (English for Career Preparation)	●	-	-	●	●	●	-	-	●	●	●	○	○
<b>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>													
1406 112 สุนทรียภาพกับความสุข (Aesthetics and Happiness)	○	-	●	●	●	-	-	●	○	-	○	-	-
1431 111 จริยศาสตร์และการใช้เหตุผล (Ethics and Reasoning)	○	-	●	●	●	-	-	●	○	-	○	-	-
1447 105 การสื่อสารในสังคมปัจจุบัน (Communication in Current Society)	○	-	●	●	●	-	-	●	○	-	○	-	●
<b>1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>													
1013 001 พลวัตสังคมไทย พลเมืองและกระบวนการยุติธรรมไทย (Dynamics of Thai Society, Citizen, and Justice Process)	○	●	-	●	●	-	○	●	-	○	○	-	○
1441 100 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	○	●	-	●	●	-	○	●	-	○	○	-	○

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม			2. ด้านความรู้	3. ด้านทักษะทาง ปัญญา		4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
2300 115 การจัดการความขัดแย้งอย่างสันติในฐานะพลเมือง (Peaceful Conflict Management as Citizens)	○	●	-	●	●	-	○	●	-	○	○	-	○
<b>1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ</b>													
1014 002 สุขภาพทางเพศและทักษะชีวิตร่วมสมัย (Contemporary Sexual Health and Life Skills)	●	-	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○
1439 104 วิทยาศาสตร์การกีฬาในชีวิตประจำวัน (Sport Science in Daily Life)	●	○	○	●	○	●	●	-	○	●	●	-	○
1502 100 การดูแลสุขภาพตามวัย (Age-appropriated Health Care)	●	○	○	●	○	●	●	-	○	●	●	-	○
<b>1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ</b>													
1011 001 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล (Information Technology for Digital Life)	●	○	-	●	○	●	○	-	●	○	-	●	●
1100 112 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่ออนาคต (Science and Technology for Future)	●	○	-	●	○	●	○	-	●	○	-	●	●
1703 110 ทักษะการเงินในชีวิตประจำวัน (Finance Skills in Daily Life)	●	○	-	●	○	●	○	-	●	○	-	●	●
<b>1.6 กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป</b>													
<b>1.6.1 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>													
1432 100 มนุษย์กับอารยธรรม (Man and Civilization)	○	-	●	●	●	-	-	●	○	-	○	-	-
1432 101 วัฒนธรรมไทย (Thai Culture)	○	-	●	●	●	-	-	●	○	-	○	-	-
1432 102 วัฒนธรรมอีสาน (I-san Culture)	●	○	-	●	●	-	●	-	-	-	●	-	-
1435 100 ดนตรีกับชีวิต (Music for Life)	○	-	●	●	●	-	-	●	○	-	○	-	-

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม			2. ด้านความรู้	3. ด้านทักษะทาง ปัญญา		4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3
1442 100 วัฒนธรรมร่วมสมัย (Contemporary Culture)	○	-	●	●	●	-	-	●	○	○	○	-	○
1446 101 ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)	○	-	●	●	●	-	-	●	○	-	○	-	-
1449 100 มนุษย์กับการท่องเที่ยว (Man and Tourism)	●	○	-	●	●	-	●	○	-	-	○	-	-
<b>1.6.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>													
1441 103 นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation)	○	●	-	●	●	-	○	●	-	○	○	-	-
1441 104 ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Demography in Daily Life)	●	○	○	●	●	-	●	-	-	-	●	-	-
1443 100 พหุวัฒนธรรม (Multiculturalism)	○	-	●	●	●	-	-	●	○	-	○	-	-
1445 100 พลวัตสังคมไทย (Dynamics of Thai Society)	○	●	-	●	●	-	○	●	-	○	○	-	○
2100 101 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life)	○	●	-	●	●	-	○	●	-	○	○	-	○
<b>1.6.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ</b>													
1439 100 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (Exercise for Health)	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○
1439 105 นันทนาการและการอยู่ค่ายพักแรม (Recreation and Camping)	●	-	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○
1503 100 ยาและสมุนไพรในชีวิตประจำวัน (Drugs and Herbs in Daily Life)	●	-	-	●	●	●	-	-	●	○	●	○	-
1507 100 สังคมกับสุขภาพ (Society and Health)	-	●	-	●	●	○	-	-	●	○	●	-	-
รวมมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	12	12	10	33	25	10	8	19	7	8	14	3	5

หมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์ สุจริต 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาคั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน					2. ด้านความรู้ 2.1 มีความรู้ และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี 2.2 มีความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น 2.5 สามารถใช้ความรู้ และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์ แก้ไขปัญหาในงานจริงได้					3. ด้านทักษะทางปัญญา 3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ 3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม 4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ 4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง 4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ 4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ 5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ 5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพ ในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้				
	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	5.5

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)	●	-	-	-	○	●	-	○	-	-	-	○	-	-	●	-	-	○	●	-	-	●	-	○	-
1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	●	●	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-	●	-

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข 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	5.5
1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	●	●	-	-	○	○	●	-	-	-	-	○	-	●	-	-	●	○	○	-	-	○	●	●	-
1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	○	-	-	-	●	-	●	○	-	-	-	○	●	-	-	○	○	-	●	-	-	●	○	●	-
1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	●	○	-	-	-	●	-	○	-	-	-	●	○	-	●	-	●	-	●	-	-	●	-	○	-
1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	●	○	-	-	-	●	-	○	-	-	-	●	○	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-	○	-
1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I)	●	-	-	-	-	○	●	○	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	●	●	-
1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II)	●	-	-	-	-	-	●	○	-	-	-	●	-	-	○	●	○	●	-	-	-	●	-	○	-
1309 100 การแนะนำวิชาชีวะวิศวกรรม (Introduction to Engineering)	-	-	-	○	●	●	-	○	○	-	-	○	●	-	○	-	-	-	●	○	-	-	○	●	○
1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	-	-	●	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	○	-	-	-	●	-	○	-	○	-	●
1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	-	-	-	-	●	●	-	-	●	-	-	-	-	-	○	-	-	-	●	-	○	-	○	-	●
1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ																									
1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering)	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-
1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)	-	●	●	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	●

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข 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	5.5
1303 203 วิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Biology for Environmental Engineering)	-	●	-	-	-	-	-	●	-	○	-	○	-	-	●	-	-	-	●	○	-	-	●	○	-
1303 204 ปฏิบัติการวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Biology Laboratory for Environmental Engineering)	-	●	●	-	-	-	●	○	-	-	-	●	-	-	-	-	●	○	●	-	-	●	-	-	-
1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-
1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)	●	○	●	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	●	○	●	-	-	-	-	-	●	-	-
1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Principles and Calculations)	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-
1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statics)	-	●	-	-	-	-	○	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข 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	5.5
1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Strength of Materials for Environmental Engineering)	-	●	-	-	-	-	○	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●
1303 261 เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Survey Technologies for Environmental Engineering)	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-
1303 262 ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Instrumental Laboratory)	-	●	●	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	●
1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations)	-	-	-	●	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-	-	-
1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes)	-	●	○	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	○	-	-	●	○	○
1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)	-	●	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●
1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ (Solid Waste Engineering and Design)	-	●	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●
1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ (Air Pollution Control and Design)	-	●	○	-	-	●	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●



รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข 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	5.5
1303 351 สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation)	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	●	-	-	-	○
1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System)	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-
1303 362 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	-	●	-	●	-	-	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	○
1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	●	-	-	-	○
1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	-	●	-	●	-	-	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-
1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)	-	○	-	-	●	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-
1303 390 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Seminar)	-	○	●	-	-	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	-	-	-	-	●	●	○	○	-
1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)	-	-	-	●	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	○	-	-	●	-	-	●	-	-	-

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข 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	5.5
1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-
2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา																									
2.3.1 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ																									
1303 391 การฝึกงาน (Practical Training)	-	●	-	-	-	-	○	-	-	●	-	●	-	-	-	○	-	-	●	●	-	-	●	-	○
1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I)	-	●	-	-	-	-	○	-	-	●	-	●	●	●	-	○	-	-	●	-	●	-	-	-	-
1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)	-	●	-	-	●	-	-	●	-	●	-	●	●	●	-	○	-	-	●	-	●	●	-	-	-
2.3.2 กลุ่มสหกิจศึกษา																									
1303 493 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	○	●	○	-	●	-	○	●	●	-	-	○	●	-	●	○	●	●	●	-	○	-	●	●	-
2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก																									
2.4.1 กลุ่มวิชาทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม																									
1303 402 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Applications of Computer Softwares in Environmental Engineering)	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-	●	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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	5.5
1303 411 การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management)	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●
1303 441 การจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management)	-	●	○	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-
1303 482 การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution Prevention and Control)	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●
2.4.2 กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม																									
1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงาน วิศวกรรม (Porous Concrete Applications for Engineering)	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-
1303 412 การบำบัดน้ำขั้นสูง (Advanced Water Treatment)	-	●	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●
1303 413 อุทกวิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Hydrology for Environmental Engineering)	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-
1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment)	-	●	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●
1303 423 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling)	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-
1304 486 กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes)	-	●	○	-	-	●	-	-	○	-	-	○	●	○	○	-	-	-	●	-	○	-	●	○	○

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ					
	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	5.5	
1309 491 การพัฒนาทักษะวิชาชีพวิศวกรรม (Engineering Professional Development)	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-	●	○	●	-	○	○	-	●	-	○	○	-	
2.4.3 กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ																										
1303 401 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา (Biological Unit Processes)	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	●	-
1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation Processes)	-	●	○	-	-	●	-	-	-	-	○	●	○	○	-	-	-	-	●	-	○	-	●	-	-	-
1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering)	-	●	○	-	-	●	-	-	-	-	○	●	○	○	-	-	-	-	●	-	○	-	●	-	-	-
1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process)	-	●	○	-	-	●	-	-	-	-	○	●	○	○	-	-	-	-	●	-	○	-	●	-	-	-
1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ใน กระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Equipment Design)	-	●	○	-	-	●	-	-	-	-	○	●	○	○	-	-	-	-	●	-	○	-	●	-	-	-
1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและ การหาค่าเหมาะที่สุดของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization)	-	●	○	-	-	●	-	-	-	-	○	●	○	○	-	-	-	-	●	-	○	-	●	-	-	-
2.4.4 กลุ่มวิชาทางด้านพลังงานและความปลอดภัย																										
1303 483 วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Engineering)	-	-	-	●	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	●	-	-	-	-

รายวิชาในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม					2. ด้านความรู้					3. ด้านทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	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	5.5
1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม (Natural Gas and Petroleum Technology)	-	●	○	-	-	●	-	-	-	-	○	●	●	○	-	-	-	-	●	-	○	-	●	-	○
1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology)	-	●	○	-	-	●	-	-	-	-	○	●	-	○	-	-	-	-	●	-	○	-	●	-	○
1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ (Energy Conversion and Utilization)	-	●	○	-	-	●	-	-	-	-	○	●	-	○	-	-	-	-	●	-	○	-	●	-	○
2.4.5 กลุ่มหัวข้อพิเศษ																									
1303 494 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Special Topics in Environmental Engineering)	●	-	●	-	○	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-	●	-	-	●	-	-	-	●	-
รวมมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของหมวดวิชาเฉพาะ	9	42	10	5	9	19	28	6	15	4	5	28	22	12	9	3	9	14	37	10	10	18	17	12	14

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 หมวดที่ 6 การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา และหมวดที่ 7 การคิดและการคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ย

### 2. กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพท์การเรียนรู้ของนักศึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ผลลัพท์การเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง การจัดทำหลักสูตรและการบริหารหลักสูตร พ.ศ. 2562 ข้อ 20 โดย

ให้คณะแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพท์การเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร เพื่อประเมินผลลัพท์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลลัพท์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชาหรือหลักสูตร โดยให้ดำเนินการดังนี้

1) ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพท์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา และมีจำนวนรายวิชา รวมไม่น้อยกว่าร้อยละสี่สิบห้าของรายวิชาระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

2) ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพท์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตร ให้ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกปีการศึกษา และเมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาแล้ว ให้ครอบคลุมผลลัพท์การเรียนรู้ทุกด้านและสมรรถนะชั้นปี ตามที่หลักสูตรกำหนดอย่างเป็นระบบ เพื่อประเมินความสำเร็จของการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ

คณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพท์การเรียนรู้ของนักศึกษารายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ต่อ คณะกรรมการประจำคณะและมหาวิทยาลัยภายในหกสิบวันนับถัดจากหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

2.1 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพท์การเรียนรู้ของนักศึกษาระดับรายวิชา ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรกำหนดการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพท์การเรียนรู้ของนักศึกษาระดับรายวิชา ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) กำหนดให้มีคณะกรรมการทวนสอบรายวิชาประจำภาคการศึกษา เพื่อกำหนดแผน ปฏิทิน วิธีการ ขั้นตอน ทั้งนี้ อาจารย์ผู้สอนจะไม่ใช่กรรมการทวนสอบในรายวิชาของตนเอง

2) จัดทำแผน ปฏิทิน ขั้นตอนวิธีการทวนสอบให้ครบตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด เช่น ตรวจสอบคะแนน/ผลงานว่าเป็นจริงตามความสามารถของนักศึกษา การสัมภาษณ์ การสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติของนักศึกษา วิธีการสอน วิธีการวัดประเมินข้อสอบ/ผลงาน แผนการสอนรายสัปดาห์ การกำหนด ลักษณะความผิดปกติของการประเมิน กำหนดรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละสี่สิบห้าและการอุทธรณ์ เป็นต้น

3) ดำเนินการทวนสอบ และรายงานในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา (มคอ.5) และหรือ รายงานผลการดำเนินงานของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) ทุกภาคการศึกษา

4) รายงานผลการทวนสอบต่ออาจารย์ผู้สอน คณะกรรมการประจำคณะ และมหาวิทยาลัย

5) นำผลการทวนสอบในข้อ 3) ไปพัฒนาปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และหรือ รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) ในภาคการศึกษาถัดไป

2.2 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาระดับหลักสูตร ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรกำหนดการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาระดับหลักสูตร ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบ เพื่อกำหนดแผน ปฏิทิน วิธีการ ขั้นตอน

2) จัดทำแผน ปฏิทิน ขั้นตอน วิธีการทวนสอบ เช่น แบบสำรวจ แบบประเมิน

การสัมภาษณ์ การได้งานทำ ความพึงพอใจต่อบัณฑิต ความพร้อมทำงาน สมรรถนะของบัณฑิต

3) ดำเนินการทวนสอบตามแผน และรายงานผลการทวนสอบในรายงานผลการดำเนินการของ หลักสูตร (มคอ.7) ทุกปีการศึกษา

4) รายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาต่อคณะกรรมการประจำคณะ และมหาวิทยาลัย

5) รวบรวมและนำผลการทวนสอบในข้อ 3) ไปพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 13 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 หมวดที่ 12 ข้อ 54 และข้อ 58 ดังนี้

1) ต้องศึกษารายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร โดยมีการประเมินผลได้อักษรลำดับชั้นตั้งแต่ D ขึ้นไป หรือ S โดยต้องได้ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ ไม่ต่ำกว่า 2.00 และต้องได้ ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative G.P.A.) ตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00

2) ไม่อยู่ในระหว่างรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา

3) กรณีที่นักศึกษารายใด มีผลการศึกษารายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร และผ่านการวัดและ ประเมินผลตามความในหมวดที่ 6 และมีการประเมินผลได้อักษรลำดับชั้นตั้งแต่ D ขึ้นไป หรือ S รวมทั้ง มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมอยู่ตั้งแต่ 1.75-1.99 นักศึกษารายนั้นสามารถขออนุมัติอนุปริญญาในสาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่หรือการรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่

#### 1.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดการเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ ได้แก่

1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอนและบทบาทของรายวิชาต่าง ๆ ที่สอนในหลักสูตรและรายวิชาที่รับผิดชอบรวมทั้งอบรมวิธีการสอน การใช้และผลิตสื่อการสอนเพื่อพัฒนาการสอนของอาจารย์

2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ การฝึกอบรม การดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมวิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ

3) กำหนดรายวิชาให้อาจารย์ใหม่ช่วยสอน เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา ก่อนทำหน้าที่สอนรายวิชาที่รับผิดชอบสอนในภาคการศึกษาถัดไป เพื่อให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558

4) มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง (Mentor) คอยให้คำแนะนำเรื่องการสอน การจัดทำเอกสารประกอบการสอน กฎระเบียบ ขั้นตอนต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน รวมทั้งข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัย การจัดทำแผนเพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการ

#### 1.2 การรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกำหนดกระบวนการในการรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่ ได้แก่

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนดแผนอัตรากำลัง แผนบริหารอาจารย์ แผนบริหารความเสี่ยง ด้านการบริหารอัตรากำลัง เพื่อให้มีอาจารย์คงอยู่ โดยจัดสรรงบประมาณพัฒนาบุคลากรให้มีคุณวุฒิ ตำแหน่งวิชาการ ตามเกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษา ระเบียบสภาวิศวกรเหมาะสมสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาของคณะวิศวกรรมศาสตร์

2) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประกาศแต่งตั้งกรรมการสอบคัดเลือก เพื่อกำหนดเกณฑ์ โดยพิจารณาคุณวุฒิ และคุณสมบัติ ไม่ขัดต่อระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558 (เรื่อง อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน)

3) คุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง มีคุณวุฒิที่สำเร็จการศึกษาให้ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชา เปิดสอนตรงตามเกณฑ์การรับรองปริญญาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่กำหนดโดย สภาวิศวกร เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา และเกณฑ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง



4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่ ต้องมีผลคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ หรือประกาศของมหาวิทยาลัย โดยผ่านการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (UBU-TEST) และได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และมีระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี นับแต่วันประกาศผลการทดสอบ

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์ ได้แก่

2.1 ด้านองค์ความรู้ ได้แก่ ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชาของตน ความรู้ในศาสตร์การสอนและการเรียนรู้

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอน การเรียนรู้และการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ การไปประชุม ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมวิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ หรือการลา เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ การร่วมเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพอาจารย์

2) ส่งเสริมการเพิ่มพูนทักษะความรู้ในศาสตร์การสอนและการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน การจัดทำมคอ.2-7 การวัดผลและการประเมินผลให้มีคุณภาพ ทันสมัย โดยอาศัยกระบวนการทวนสอบ การประเมินผลการสอน

2.2 ด้านสมรรถนะ ได้แก่ การออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ทักษะการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน พร้อมทั้งสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสม

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนสมรรถนะในด้านการจัดการเรียนการสอน โดยให้การสนับสนุน การศึกษาต่อ การไปประชุม ฝึกอบรม สัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทาง วิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ โดยเน้นหัวข้อเรื่อง การออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ทักษะการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน พร้อมทั้งสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสม

2) ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านการจัดการเรียนการสอน (รายละเอียดดังข้อ 1) ระหว่าง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาทักษะการจัดการเรียน การสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ส่งเสริมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผลให้มีคุณภาพ ทันสมัย

2.3 ค่านิยม ได้แก่ คุณค่าในการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพอาจารย์

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเห็นถึงคุณค่าการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพอาจารย์ โดยให้การสนับสนุนการศึกษาต่อการไปประชุม ฝึกอบรม สัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ การร่วมเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพอาจารย์

2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

3) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

4) มีระบบและกลไกสนับสนุนให้อาจารย์ทุกคนในภาควิชาฯ ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

5) จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย

6) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะ

7) การจัดทำเว็บไซต์หรือเอกสารเผยแพร่ ด้านการเรียนการสอน

2.4 ด้านความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงาน ได้แก่ ส่งเสริมให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการและเสนอขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการ

1) ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการอบรมการขอตำแหน่งทางวิชาการที่จัดโดย คณะวิศวกรรมศาสตร์และ/หรือมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พร้อมทั้งแนะนำฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการต่าง ๆ

2) ส่งเสริมให้อาจารย์ ขอรุณสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยงานภายในและ/หรือภายนอกมหาวิทยาลัย โดยแต่งตั้งอาจารย์ที่เลี้ยงคอยให้คำแนะนำ

3) การบริหารจัดการภาระงานสอนของอาจารย์ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์การประเมินปฏิบัติราชการ ขั้นต่ำตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การกำหนดภาระงานของผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2559 เพื่อให้มีเวลาในการเตรียมเอกสารประกอบการสอน และผลงานทางวิชาการ

4) ติดตามผลความก้าวหน้าในการเตรียมเอกสารประกอบการสอนและผลงานทางวิชาการ

2.5 ด้านการวิจัย ได้แก่ การส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยและส่งเสริมตีพิมพ์ทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตร โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพ อย่างน้อย 6 ด้าน ดังนี้

### 1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วย การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554 ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562

1.2 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 5 คน และทุกคนอยู่ปฏิบัติหน้าที่ตลอดช่วงระยะเวลาของปีการประเมิน และมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนดและไม่เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอื่น

1.3 มีการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลา ไม่เกิน 5 ปี โดยมีคณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและหลักสูตรต้องผ่านการรับรองจากสภาวิชาชีพวิศวกร

1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐาน: มีคณะกรรมการควบคุม กำกับให้ดำเนินงานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานตามตัวบ่งชี้ และต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตัวบ่งชี้บังคับใน 5 ข้อแรก โดยมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ทั้งหมดที่กำหนดในหลักสูตร

### 2. บัณฑิต

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสำรวจภาวะการดำเนินงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี ของบัณฑิตปริญญาตรี โดยมีการประเมินภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิตทุกปีการศึกษา โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา จำนวนบัณฑิตที่ได้ออกงาน การได้งานตรงสาขาที่เรียน ระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2.2 คุณภาพบัณฑิตเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ มีการประเมินคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (คุณภาพบัณฑิตตามกรอบ TQF) โดยสำรวจจากความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตประจำปีการศึกษานั้น ๆ

2.3 มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.4 มีการประเมินหลักสูตร และประเมินความพึงพอใจ/ความไม่พึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาหรือตลาดแรงงาน หรือผู้ใช้บัณฑิต หรือผู้เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ

2.5 มีการสำรวจเพื่อประเมินความต้องการของตลาดงานทุกปีการศึกษา โดยประเมินจากผู้ประกอบการ รวมถึงประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษา และเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

2.6 มีการนำผลที่ได้จากการสำรวจประเมินภาวการณ์ดำเนินงานทำของบัณฑิตและประเมินความต้องการของตลาดงาน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร ทั้งการปรับปรุงย่อย และการปรับปรุงตามรอบเวลา (5 ปี)

2.7 จัดอบรมสัมมนา เพื่อพัฒนาทักษะความรู้ของนักศึกษาให้ทันต่อวิทยาการสมัยใหม่

### 3. นักศึกษา

3.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์และกระบวนการของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี หลังจากนั้นจะมีการแยกสาขาวิชาเมื่อจบการศึกษาในชั้นปีที่ 1 แล้ว โดยกระบวนการแยกสาขาวิชาเป็นไปตามเกณฑ์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์

3.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำแก่นักศึกษา โดยมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการและกลไก ให้คำปรึกษาทางวิชาการ เช่น การลงทะเบียน การเพิ่ม การถอนรายวิชา การเลือกสาขาวิชา วิธีการเรียน การประเมินตนเองจากการเรียน ผลสอบย่อย หรือผลสอบกลางภาค และวิธีเตรียมความพร้อม (กรณีนักศึกษาชั้นปีที่ 1) เกียรตินิยม หรือรางวัลเรียนดี โอกาส แนวทาง การเตรียมความพร้อมศึกษาต่อ ฝึกงาน หรือสมัครงาน ปัญหาผลการเรียนไม่ปกติ (เดือนพิเศษ เดือน รอพินิจ) การลาพักการศึกษา ลาออก โอนย้ายสถาบัน หรืออื่น ๆ รวมถึงการปรับตัวและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยคณะฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้นักศึกษาทุกคน ซึ่งนักศึกษา ที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นกลไกในกระบวนการพัฒนานักศึกษาให้เกิดพุทธิพิสัย (สามารถจำ เข้าใจ รู้จักนำไปใช้ รู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าจิตพิสัย) สามารถรับรู้ เอาใจใส่ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบ สร้างความเชื่อ สร้างนิสัย หรือค่านิยม) ทักษะพิสัย (สามารถปฏิบัติ หรือนำความรู้ไปปฏิบัติจนชำนาญให้ผู้เรียน เกิดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย) บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และเข้าใจจรรยาบรรณวิชาชีพฯ

3.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีโครงการการเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษา ก่อนเข้าศึกษาหรือระหว่างศึกษาในหลักสูตรเป็นประจำทุกปี

3.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสำรวจ ประเมินและวิเคราะห์การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการซ่อมเรียนของนักศึกษา เป็นประจำในทุกปีการศึกษา โดยผ่านการตรวจประกันคุณภาพหลักสูตร

3.5 นักศึกษาสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับรายวิชา ทั้งนี้ ภายใต้กฎระเบียบและกระบวนการในการพิจารณาคำอุทธรณ์ของมหาวิทยาลัย ตามประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง การอุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์ด้านวิชาการของนักศึกษามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2555

3.6 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีกระบวนการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการจัดทำแผนโครงการการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาโดยเน้นทักษะในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านภาษาต่างประเทศ เป็นต้น

3.7 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนา เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

#### 4. อาจารย์

4.1 การรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร มีการดำเนินการคัดเลือกให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง การสรรหาบุคคลเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งประเภทวิชาการ พ.ศ. 2556 และประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการสอบแข่งขันหรือคัดเลือกพนักงานมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2555 โดยคุณสมบัติให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสภาวิชาชีพวิศวกรรมได้กำหนดไว้

4.2 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำกับดูแลให้คำแนะนำ แนวปฏิบัติให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรโดยเน้น ด้านการพัฒนาความรู้และทักษะวิชาชีพด้านการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาการ ด้านการประกันคุณภาพหลักสูตร ฯลฯ ทั้งนี้ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีการเพิ่มพูนความรู้อย่างน้อย 1 ครั้ง ในปีการศึกษานั้น ๆ

4.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการจัดทำแผนอัตรากำลังทุก 5 ปี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสภาวิชาชีพวิศวกรรมกำหนด

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและ ทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

5.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยมีการประเมินผล ตามตัวบ่งชี้ตามประกาศมาตรฐานคุณวุฒิหรือสาขาวิชา โดยครอบคลุมในเรื่องหลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน

5.3 มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก อย่างน้อยทุก 4 ปี เพื่อนำผลการ ประเมินไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร

5.4 แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ทำการประเมินและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

5.5 มีการประเมินความพึงพอใจ/ความไม่พึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่ สำเร็จการศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ

5.6 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำกับให้ดำเนินงานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานตามตัวบ่งชี้ และต้อง ผ่านเกณฑ์การประเมินตัวบ่งชี้บังคับใน 5 ข้อแรก โดยมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 และอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ทั้งหมดที่กำหนดในหลักสูตร

5.7 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะมีการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขา นั้น ๆ โดยจะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรในทุกกรอบ 5 ปี

5.8 มีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับ อุดมศึกษาแห่งชาติ และมีการควบคุม กำกับให้เป็นไปตามมาตรฐาน

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีระบบและกลไกของการดำเนินงานด้านการสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นไปตามกระบวนการของคณะวิศวกรรมศาสตร์

6.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการจัดทำแผนงบประมาณด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในทุก ๆ ปี อย่างต่อเนื่อง

6.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจ/ความไม่พึงพอใจและข้อคิดเห็นของนักศึกษา จากแบบประเมินและข้อร้องเรียนของนักศึกษา รวมถึงข้อเสนอของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

6.4 มหาวิทยาลัย และคณะฯ มีนโยบาย และแผน ที่จะจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอน ตำรา หนังสือ อ่างอิง วารสาร เอกสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือ อุปกรณ์การเรียนการสอน อุปกรณ์ประกอบการเรียน วิชาปฏิบัติการและอื่น ๆ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม สอดคล้องกับกระบวนการประกัน คุณภาพการศึกษา โดยในส่วนของตำรา หนังสืออ้างอิง วารสาร เอกสาร คณะได้จัดสรรงบประมาณประจำปี

ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้องเข้าห้องสมุดของคณะ อีกทั้งยังมีการประสานงานกับห้องสมุดมหาวิทยาลัยฯ สำนักวิทยบริการ ในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการจัดซื้อหนังสือเพื่อเข้าห้องค้นคว้าของคณะและห้องสมุดสำนักวิทยบริการนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื้อหนังสือด้วย

รายงานจำนวนรายชื้อหนังสือและเอกสารเฉพาะในสาขาวิชาที่เปิดสอน/และที่เกี่ยวข้อง		
ประเภท/รายการ	ห้องสมุดสำนักวิทยบริการ	ห้องค้นคว้าเอกสารของคณะ
หนังสือภาษาไทย	6,236	749
หนังสือภาษาอังกฤษ	3,045	349
วารสาร	26	7
ฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และกลุ่มทั่วไป	กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี	กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี
	ACM Digital Library	ACM Digital Library
	ACS Publication	ACS Publication
	IEEE/IET Electronic Library (IEL)	IEEE/IET Electronic Library (IEL)
	Wiley Online Library (17 รายชื้อ)	Wiley Online Library (17 รายชื้อ)
	วารสาร Journal of Operations Management (ย้อนหลังถึงปี 2561)	วารสาร Journal of Operations Management (ย้อนหลังถึงปี 2561)
	วารสาร Journal of Dairy Science (ย้อนหลังถึงปี 2561)	วารสาร Journal of Dairy Science (ย้อนหลังถึงปี 2561)
	ฐานข้อมูลกฤตภาคออนไลน์	ฐานข้อมูลกฤตภาคออนไลน์
		ฐานข้อมูล E-Thesis คณะวิศวกรรมศาสตร์
	ฐานข้อมูล Ebook Access engineer	ฐานข้อมูล Ebook Access engineer
	กลุ่มทั่วไป	กลุ่มทั่วไป
	ฐานข้อมูล iGLibrary eBook	ฐานข้อมูล iGLibrary eBook
	วารสาร nature (หนึ่งในวารสารในฐาน Springer Link)	วารสาร nature (หนึ่งในวารสารในฐาน Springer Link)
	GALE Virtual Reference Library e-Book (GVRL) 3,000+ รายชื้อ	GALE Virtual Reference Library e-Book (GVRL) 3,000+ รายชื้อ
	GALE All E-Books	GALE All E-Books
Academic Search Complete	Academic Search Complete	

รายงานจำนวนรายชื่อหนังสือและเอกสารเฉพาะในสาขาวิชาที่เปิดสอน/และที่เกี่ยวข้อง		
ประเภท/รายการ	ห้องสมุดสำนักวิทยบริการ	ห้องค้นคว้าเอกสารของคณะ
	ProQuest Dissertations & Theses Global	ProQuest Dissertations & Theses Global
	ScienceDirect	ScienceDirect
	Springer Link	Springer Link
	Web of Science	Web of Science
	e-Books Collection (Ebsco)	e-Books Collection (Ebsco)
	e-Books Springerlink	e-Books Springerlink
	TDC (วิจัย&วิทยานิพนธ์)	TDC (วิจัย&วิทยานิพนธ์)
	E-Magazine	E-Magazine
	e-Books Academic Collection	e-Books Academic Collection
	EDS (Ebsco Discovery Service)	EDS (Ebsco Discovery Service)
	CRCNetBase (Taylor & Francis)	CRCNetBase (Taylor & Francis)
	e-Book ScienceDirect	e-Book ScienceDirect
	2eBook Digital Library	2eBook Digital Library

(ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2564)



### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ใช้ในการติดตาม ประเมินและรายงานคุณภาพของหลักสูตรประจำปีตามตัวบ่งชี้ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือตัวบ่งชี้ที่หลักสูตรพัฒนาขึ้นเองโดยครอบคลุมหมวดที่ 1-หมวดที่ 8 มีตัวบ่งชี้หลัก จำนวน 16 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
<b>1. การกำกับมาตรฐาน</b>					
1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 มีส่วนร่วม เพื่อวางแผน กำกับ ติดตาม ทบทวนและรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
1.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	X	X	X	X	X
1.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอน	X	X	X	X	X
1.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอน	X	X	X	X	X
1.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	X	X	X	X	X
<b>2. บัณฑิต</b>					
2.1 มีบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้อ่านทำหรือประกอบอาชีพอิสระ ร้อยละ 70	-	-	-	-	X
2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00	-	-	-	-	X
<b>3. นักศึกษา</b>					
3.1 มีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา	X	X	X	X	X
3.2 มีการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี	X	X	X	X	X

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
<b>4. อาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ</b>					
4.1 อาจารย์ใหม่ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอนบริหารหลักสูตร	X	X	X	X	X
4.2 อาจารย์ประจำทุกคน ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
4.3 บุคลากรสายสนับสนุนวิชาการทุกคน ได้รับการพัฒนาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
<b>5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน</b>					
5.1 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.2 อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชา (มคอ.3/มคอ.4) ที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
5.2 มีการพัฒนาหรือปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	X	X	X	X
5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายและบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00	-	-	-	X	X
<b>6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</b>					
6.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00	X	X	X	X	X
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการในแต่ละปี	12	13	13	14	16

เกณฑ์การประเมินตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด มีการดำเนินงานตามข้อ 1.1-1.5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษา

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

ในการดำเนินงานของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รวบรวมประเด็นต่าง ๆ ตั้งแต่หมวดที่ 1-7 นำมาเชื่อมโยงสู่การประเมินการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สะท้อนถึงคุณภาพของบัณฑิตที่คาดหวัง และนำมาใช้ในการวางแผนการประเมินคุณภาพและมาตรฐานของหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีกระบวนการในการประเมินกลยุทธ์การสอนที่ได้วางแผนสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้อันต่าง ๆ เช่น

1) ก่อนการจัดการเรียนการสอนมีการประชุมคณาจารย์ภายในภาควิชาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างอาจารย์ผู้สอนเพื่อถ่ายทอดความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของนิสิตแต่ละชั้นปี และแลกเปลี่ยนกลยุทธ์ในการสอน

2) การประเมินความคิดเห็นหลังการสอน มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาผ่านระบบ Reg. และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม รวมถึงข้อเสนอแนะของอาจารย์ภายหลังการสอน และรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) หรือรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) เพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน ในรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือ รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4)

3) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน เช่น การสอบหรือการทำงานกลุ่ม เป็นต้น เพื่อนำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษาและปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี

4) มีการประชุมคณาจารย์ภายในภาควิชา เพื่อตรวจสอบรายวิชาที่มีการแจจจระดับคะแนนไม่ปกติ เช่น นักศึกษาได้ระดับคะแนนสูงมากหรือต่ำเกินไป หรือต่างไปจากเกณฑ์มาตรฐานการให้คะแนนในแต่ละรายวิชา หรือนักศึกษาสอบตกมากเกินไป การสอนไม่ตรงกับเนื้อหาที่กำหนดของรายวิชา เป็นต้น เพื่อตรวจสอบสาเหตุความผิดปกติ เหตุผลที่ทำให้เกิดความไม่ปกติจากข้อกำหนดหรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้และมาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการไปแล้วนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษาและปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาต่อไป

5) มีการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจ/ความไม่พึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของรายวิชา เพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน ในรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือ รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4)

ทั้งนี้ การจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือ รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) ดำเนินการบันทึกและอนุมัติในระบบให้แล้วเสร็จก่อนเปิดภาคการศึกษา ตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

การสอนในรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7) ภายในหกสัปดาห์หลังสิ้นปีการศึกษา เพื่อวางแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรในปีการศึกษาถัดไป โดยมีกระบวนการ ดังนี้

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน ประชุม สัมมนา เพื่อวางแผนปรับปรุง พัฒนาหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน

2) คณะกรรมการตรวจประเมินสรุปผลการประเมินหลักสูตร เพื่อใช้ในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

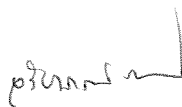
### รับรองความถูกต้องของข้อมูล



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์มงคล ปุชยตานนท์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 30 ต.ค. 2564



(รองศาสตราจารย์อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

วันที่ 13 ก.ย. 2564

## 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้ มีการประเมินทักษะของอาจารย์ผู้สอนในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน เช่น

1) การประเมินการสอนโดยนักศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ผู้สอน ผ่านระบบ ทะเบียนนักศึกษา (Reg.) ตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดและรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) หรือรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) ข้อมูลที่ได้จะถูกรวบรวมโดย คณะวิศวกรรมศาสตร์ และส่งให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละคนในภาคการศึกษาถัดไป เพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับ ในการปรับปรุงการสอนและรายวิชาของตน

2) มีการประเมินและสังเกตการณ์ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือหัวหน้าภาค

3) การทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษาเทียบเคียงกับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยอื่น โดยใช้ข้อสอบกลาง ของสภาวิศวกร ซึ่งวัดจากจำนวนบัณฑิตที่สอบได้ไปประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละปี

ทั้งนี้ เพื่อนำผลการประเมินมารายงานในผลการดำเนินการรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.5) หรือ รายงาน ผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) ภายในสามสิบวันหลังสิ้นภาคการศึกษา

## 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประเมินหลักสูตร ในภาพรวมให้ครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ทุกด้านและสมรรถนะขั้นปีตามที่หลักสูตรกำหนด เพื่อให้ได้ข้อมูล ย้อนกลับ เช่น การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกปีการศึกษา แบบสำรวจภาวะการณ์มีงานทำแบบประเมิน ความพึงพอใจต่อหลักสูตร แบบประเมินความพึงพอใจของสถานประกอบการที่มีต่อบัณฑิต แบบประเมินสมรรถนะ ของนักศึกษา/บัณฑิต เพื่อประเมินความสำเร็จของการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่คาดหวังจากผู้เกี่ยวข้อง เช่น นักศึกษา บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ประเมินจากภายนอก ผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดของหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการ ดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 โดยมีคณะกรรมการประเมิน อย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/ สาขาวิชาเดียวกัน อย่างน้อย 1 คน โดยวิเคราะห์รายละเอียด หลักฐาน และให้ข้อเสนอแนะการดำเนินงานตาม รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ทุกปีการศึกษา

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทบทวนผลการประเมินที่ได้ จากอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก ผู้ใช้บัณฑิตและหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อื่น ๆ รวมทั้ง กระบวนการในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ โดยการจัดประชุม สัมมนา วิพากษ์หลักสูตรและรายวิชา เพื่อให้ได้ข้อมูลป้อนกลับและนำผลการประเมินจากข้อ 1-3 มาปรับปรุงแผนกลยุทธ์

ภาคผนวกที่ 1

ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

**ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร  
และอาจารย์ผู้สอน**

1. ชื่อ - นามสกุล นางสาววิภาดา เดชะปัญญา (เปลี่ยนนามสกุล จากเดิม สนองราษฎร์)
2. เลขประจำตัวประชาชน x xxxx xxxxx xx x
3. ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ (ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
4. เลขที่ประจำ 140 สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ บรรจุเมื่อ 15 มกราคม 2539
5. เริ่มปฏิบัติงานครั้งแรก ตั้งแต่วันที่ 15 มกราคม 2539 รวมระยะเวลาปฏิบัติงานจนถึงปัจจุบัน 25 ปี 1 เดือน
6. คุณวุฒิ

ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2545	Michigan Technological University, USA
Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2542	Michigan Technological University, USA
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2538	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**7. จำนวนผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์**

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือ ในต่างประเทศ	-	-	-	-	-
2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ	-	-	-	-	-
3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	-	-	-	-	-
4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน	-	-	-	-	-
5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน	-	-	-	-	-
6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใด ลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์	-	-	-	-	-
7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับ ตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	1

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ การประเมินตำแหน่งวิชาการ แต่ยังไม่ได้นำมาขอรับ การประเมินตำแหน่งวิชาการ	-	-	-	-	-
9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	-	-	-	-	-
10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	-	1	-	-	-
11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับ นานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการ อุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทาง วิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ 2556	-	-	-	-	1
12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการ อุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทาง วิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	-	-	-	2	2
13	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการ อุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทาง วิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็น ประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1	-	-	1	-	-
14	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ	-	-	-	-	-



ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
15	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	-	-	-	-	-
16	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
17	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
18	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	-	-	-	-	-
19	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

#### 8. รายละเอียดผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

##### 8.7 ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว

วิภาดา เดชะปัญญา. การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ. อุบลราชธานี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย  
อุบลราชธานี; 2560. 409 หน้า.

##### 8.10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ

Dechapanya W, Nontula S, and Phudthabun S. Design and Creation of Prototype Reactor for Treatment of Formaldehyde in a Gross Anatomy Laboratory. Proceedings of the 19<sup>th</sup> National Environmental Conference; 2020 October 7-9; The Heritage Chiang Rai, Chiang Rai, Thailand. 2020. 328-335.

##### 8.11 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ 2556

Dechapanya W, Nontula S. Treatment of Gaseous Formaldehyde with Continuous Source in a Closed Modeling Room Using Ozonation. Thai Environmental Engineering Journal. January-April 2017;31(1):37-43.

8.12 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556

Wongcharee S, Aravinthan V, Erdei L, **Sanongraj W**. Mesoporous activated carbon prepared from macadamia nut shell waste by carbon dioxide activation: Comparative characterization and study of methylene blue removal from aqueous solution. Asia-Pacific Journal of Chemical Engineering. Available online February 15, 2018;13(2): e2179.

Pahasup-anan T, Suwannahong K, **Dechapanya W**, Rangkupan R. Fabrication and Photocatalytic activity of TiO<sub>2</sub> composite membranes via simultaneous electrospinning and electrospraying process. Journal of Environmental Sciences. October 2018;72:13-24.

Triped J, **Sanongraj W**, Khamwichit W. Preparation and Characterization of TiO<sub>2</sub>-coated silk fibroin filters for photocatalytic oxidation of formaldehyde using waste silk cocoons. Journal of Environmental Biology. July 2017;38(4):595-601.

Wongcharee S, Aravinthan V, Erdei L, **Sanongraj W**. Use of macadamia nut shell residues as magnetic nanosorbents. International Biodeterioration & Biodegradation. October 2017;124:276-287.

8.13 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1

**Dechapanya W**, Taweewut K, Mungkornkaew P, Lakawipat T. Treatment of Para Rubber Wastewater using Fenton Processes. UBU Engineering Journal. July-December, 2019; 12(2):63-76.

**ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร  
และอาจารย์ผู้สอน**

1. ชื่อ - นามสกุล นายสุพัฒน์พงษ์ มัตราช
2. เลขประจำตัวประชาชน x xxxx xxxxx xx x
3. ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ (ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
4. เลขที่ประจำตำแหน่ง 461 สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ บรรจุเมื่อ 30 กันยายน 2537
5. เริ่มปฏิบัติงานครั้งแรก ตั้งแต่วันที่ 30 กันยายน 2537 รวมระยะเวลาปฏิบัติงานจนถึงปัจจุบัน 26 ปี 5 เดือน
- 6.คุณวุฒิ

ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2544	Rensselaer Polytechnic Institute, USA
Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2540	Georgia Institute of Technology, USA
Master of Engineering	Water and Wastewater Engineerint	พ.ศ. 2538	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2535	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**7. จำนวนผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์**

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือในต่างประเทศ	-	-	-	-	-
2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ	-	-	-	-	-
3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	-	-	-	-	-
4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน	-	-	-	-	-
5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน	-	-	-	-	-
6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์ การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-
8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ การประเมินตำแหน่งวิชาการ แต่ยังไม่ได้นำมาขอรับ การประเมินตำแหน่งวิชาการ	-	-	-	-	-
9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	-	-	-	-	-
10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ	-	4	2	5	5
11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีใน ฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบ คณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การ พิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ 2556	-	-	-	-	-
12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	-	-	-	-	-
13	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและ	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
	จัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่ออก ประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1					
14	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ	-	-	-	-	-
15	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	-	-	-	-	-
16	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
17	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
18	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ ดำเนินการ	-	-	-	-	-
19	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่าน เกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

## 8. รายละเอียดผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

### 8.10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ

**สุพัฒน์พงษ์ มัตราข,** พันธุ์วิรา พวงจันดา, วิฑูษ กาบแก้ว. ปัจจัยที่มีผลต่อการกำจัดความขุ่นในน้ำและ สารอินทรีย์ธรรมชาติโดยเยื่อกรองไมโคร. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอบ. วิจัย ครั้งที่ 14; 3-4 กันยายน 2563; สำนักงานส่งเสริมบริหารงานวิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2563. 347-354.

**สุพัฒน์พงษ์ มัตราข,** วสิน เยาวศรี, วรานันท์ มหัจฉริยะธีระ, กนกอร สาระชาติ. อิทธิพลของไอออนประจุบวก ต่อการกำจัดซัลเฟตโดยเยื่อกรองแบบนาโน. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 14; 3-4 กันยายน 2563; สำนักงานส่งเสริมบริหารงานวิจัย บริการวิชาการและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2563. 355-360.

**สุพัฒน์พงษ์ มัตราข,** วรินทร์ ยอดเพชร. ผลกระทบของเกลือคอลไรด์ต่อการกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง โดยเยื่อกรองแบบนาโน. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 14; 3-4 กันยายน 2563; สำนักงานส่งเสริมบริหารงานวิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2563. 361-365.

- สุพัฒนพงษ์ มัตราช,** ศุจินันท์ สันติกุล. ประสิทธิภาพการกรองของเยื่อกรองแบบไมโครโดยใช้สารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 19; 27-29 พฤษภาคม 2563; โรงแรมเอริเทจ เชียงราย. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2563. 29-35.
- สุพัฒนพงษ์ มัตราช,** ศุจินันท์ สันติกุล. การกำจัดสารอินทรีย์ธรรมชาติเปรียบเทียบกับสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งจากการบำบัดน้ำเสียโดยเยื่อกรองแบบนาโน. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18; 23-24 พฤษภาคม 2562; โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ รongเมือง กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2562. 93-94.
- สุพัฒนพงษ์ มัตราช,** จันจิรา ดวงบุตร. การอุดตันของเยื่อกรองแบบนาโนโดยความกระด้างในน้ำ. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18; 23-24 พฤษภาคม 2562; โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ รongเมือง กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2562. 103-104.
- สุพัฒนพงษ์ มัตราช,** จันจิรา ดวงบุตร. ปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของฟลักซ์โดยสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งของระบบเยื่อกรองแบบนาโน. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอบ. ครั้งที่ 12; 12-13 กรกฎาคม 2561; สำนักงานส่งเสริมบริหารงานวิจัย บริการวิชาการและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2561. 241-247.
- สุพัฒนพงษ์ มัตราช,** ศุจินันท์ สันติกุล. อิทธิพลของความกระด้างในน้ำที่มีผลต่อการลดลงของฟลักซ์และการกำจัดด้วยกระบวนการนาโนฟิลเตรชัน. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอบ. ครั้งที่ 12; 12-13 กรกฎาคม 2561; สำนักงานส่งเสริมบริหารงานวิจัย บริการวิชาการและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2561. 485-491.
- สุพัฒนพงษ์ มัตราช,** จันจิรา ดวงบุตร. ผลของพีเอชต่อการอุดตันของเยื่อกรองแบบนาโนโดยสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17; 24-25 พฤษภาคม 2561; โรงแรมเซ็นทารา และคอนเวนชันเซ็นเตอร์ อุตรธานี. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2561. 87-88.
- จตุพล จัยสิน, **สุพัฒนพงษ์ มัตราช,** อติศย์สุดา จำเริญสาร. ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดเฮกซะวาเลนซ์โครเมียม ร่วมกับสารอินทรีย์ธรรมชาติด้วยเยื่อกรองนาโน. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17; 24-25 พฤษภาคม 2561; โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ อุตรธานี. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2561. 49-50.
- สุพัฒนพงษ์ มัตราช,** ศุจินันท์ สันติกุล. การกำจัดสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งด้วยกระบวนการนาโนฟิลเตรชัน. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17; 24-25 พฤษภาคม 2561; โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ อุตรธานี. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2561. 43-44.

- ณัดกิจ ชาริรัตน์, **สุพัฒน์พงษ์ มัตราษ**, ศุภนิดา สายจันดี, พุทธิดา ธรรมรักษ์. ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของการ  
 ดาดผิวด้วยคอนกรีตพูน. การประชุมวิชาการ มอบ. วิจัย ครั้งที่ 11; 13-14 กรกฎาคม 2560;  
 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อุบลราชธานี. 2560. 106-112.
- ชฤพนธ์ เจริญสุข, **สุพัฒน์พงษ์ มัตราษ**. ผลของความต้านทานการดูดตันแบบอนุกรมของเยื่อกรองแบบนาโน  
 โดยสารคาร์บอนร่วมกับสารอินทรีย์ธรรมชาติ. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 16;  
 17-18 พฤษภาคม 2560; โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย: สมาคม  
 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2560. 71-72.
- วรวิมล เอี่ยมชูเพชร, **สุพัฒน์พงษ์ มัตราษ**. การใช้ออสโมซิสย้อนกลับสำหรับกำจัดเกลือคลอไรด์และสารอินทรีย์  
 ธรรมชาติ. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 16; 17-18 พฤษภาคม 2560; โรงแรมเดอะ  
 ทวิน ทาวเวอร์ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.  
 2560. 67-68.
- ศุจินันท์ สันติกุล, **สุพัฒน์พงษ์ มัตราษ**. ประสิทธิภาพของการกรองแบบนาโนสำหรับกำจัดความกระด้าง : ผลของ  
 ความกระด้างผสมในน้ำ. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 16; 17-18 พฤษภาคม 2560;  
 โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่ง  
 ประเทศไทย; 2560. 65-66.
- จตุพล จัยสิน, **สุพัฒน์พงษ์ มัตราษ**. ประสิทธิภาพการกำจัดเฮกซะวาเลนท์โครเมียมจากน้ำเสียสังเคราะห์  
 ร่วมกับสารอินทรีย์ธรรมชาติด้วยเยื่อกรองนาโน. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 16;  
 17-18 พฤษภาคม 2560; โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย: สมาคม  
 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. 2560. 43-44.

**ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร  
และอาจารย์ผู้สอน**

1. ชื่อ - นามสกุล นายสมภพ สอนงราชกูร์
2. เลขประจำตัวประชาชน x xxxx xxxxx xx x
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
4. เลขที่ประจำตำแหน่ง 270 สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ บรรจุเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2537
5. เริ่มปฏิบัติงานครั้งแรก ตั้งแต่วันที่ 5 ตุลาคม 2537 รวมระยะเวลาปฏิบัติงานจนถึงปัจจุบัน  
26 ปี 4 เดือน
6. คุณวุฒิ

ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
Doctor of Philosophy	Environmental Engineering	พ.ศ. 2545	Michigan Technological University, USA
Master of Science	Environmental Engineering	พ.ศ. 2541	Michigan Technological University, USA
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2533	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**7. จำนวนผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์**

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือในต่างประเทศ	-	-	-	-	-
2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ	-	-	-	-	-
3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	-	-	-	-	-
4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน	-	-	-	-	-
5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน	-	-	-	-	-
6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์	-	-	-	-	-
7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-



ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ การประเมินตำแหน่งวิชาการ แต่ยังไม่ได้นำมาขอรับ การประเมินตำแหน่งวิชาการ	-	-	-	-	-
9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	-	-	-	-	-
10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ	-	3	1	1	1
11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีใน ฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบ คณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การ พิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ 2556	-	-	1	-	-
12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	-	-	-	1	-
13	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและ จัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
	ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1					
14	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ	-	-	-	-	-
15	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และ ได้รับการจดทะเบียน	-	-	-	-	-
16	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
17	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
18	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้าง ให้ดำเนินการ	-	-	-	-	-
19	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่าน เกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

## 8. รายละเอียดผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

### 8.10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ

บุญปอน บุษวีไล, สมภาพ สอนองราษฎร์. สถานการณ์และการเก็บรวบรวมมูลฝอยในอำเภอปากเซ ประเทศลาว.  
การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 19; 27-29 พฤษภาคม 2563; โรงแรมเฮอริเทจ เชียงราย  
จังหวัดเชียงราย. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2563. 36-43.

สมภาพ สอนองราษฎร์, ชาญณรงค์ ภูซงควาริน, ใจสวรรค์ ชำนาญรบ, ปาวิสา รวมสา. การวิเคราะห์พารามิเตอร์  
ออกแบบและประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงอาหารกลาง มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.  
การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 19; 27-29 พฤษภาคม 2563; โรงแรมเฮอริเทจ เชียงราย  
จังหวัดเชียงราย. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2563; 336-340.

เทียมมะณีย์ รัตนวีระพันธ์, สมภาพ สอนองราษฎร์, ทรงพล เหลากกลม, สมยศ จันดา, วิโรจน์ อุทธา.  
เทคโนโลยีสะอาดสำหรับโรงงานนมจืด. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 19;  
27-29 พฤษภาคม 2563; โรงแรมเฮอริเทจ เชียงราย. ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
แห่งประเทศไทย; 2563. 415-419.

เทียมมะณีย์ รัตนวีระพันธ์, สมภพ สนองราษฎร์, สนิมาตร จันทร์ห่อ, ภัทริดา มีแสง, สุทธิลักษณ์ สารที, สุราณี บุญเกล้า. การเปรียบเทียบปริมาณของเหลวจากกระบวนการไพโรไลซิสขยะพลาสติก. การประชุมวิชาการระดับชาติมิ่งคลสุรินทร์ ครั้งที่ 10; 19-20 กันยายน 2562; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์. สุรินทร์: 2562. 85-90.

ณัดกิจ ชาริรัตน์, สมภพ สนองราษฎร์, ขนาธิป นาโสก, จารวี ไชยกำลัง. การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ ไพรยกรองด้วยคอนกรีตพรุนในการบำบัดน้ำเสีย. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17; 24-25 พ.ค. 2561; โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ อุดรธานี. ประเทศไทย. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2561. 25R-02.

ณัดกิจ ชาริรัตน์, สมภพ สนองราษฎร์, ประเสริฐพันธ์ คำเอี่ยม, มารุพงศ์ พุทธนานนท์, จิตรพล เทพามาตย์. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 16; 17-18 พฤษภาคม 2560. โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ รongเมือง กรุงเทพมหานคร. ประเทศไทย. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2560. 17R2-01.

**8.11 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ 2556**

Chareerat T, Sanongraj S. Rain Water and Greywater Management System Using Porous Concrete as Environmental Friendly Material. Asian Conference on Engineering and Natural Sciences. 2019; January 22-24. Hotel Emisia Sapporo, Hokkaido, Japan; 2019. 120-129.

**8.12 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษา ว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556**

ณัดกิจ ชาริรัตน์, สมภพ สนองราษฎร์, ประเสริฐ คำเอี่ยม, มารุพงศ์ พุทธนานนท์, จิตรพล เทพามาตย์. การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในถังกรองไร้อากาศเพื่อบำบัดน้ำเสียชุมชน. วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย. 2561; 32(1). 33-42.

**ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร  
และอาจารย์ผู้สอน**

1. ชื่อ - นามสกุล นายณนตกิจ ชาริรัตน์
2. เลขประจำตัวประชาชน x xxxx xxxxx xx x
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (ทางด้านวิศวกรรมโยธา)
4. เลขที่ประจำตำแหน่ง 303 สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ บรรจุเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2553
5. เริ่มปฏิบัติงานครั้งแรก ตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2553 รวมระยะเวลาปฏิบัติงานจนถึงปัจจุบัน 10 ปี 3 เดือน
6. คุณวุฒิ

ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2551	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2545	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมโยธา	พ.ศ. 2542	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**7. จำนวนผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์**

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือในต่างประเทศ	-	-	-	-	-
2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ	-	-	-	-	-
3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	-	-	-	-	-
4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาค อาเซียน	-	-	-	-	-
5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน	-	-	-	-	-
6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะ ใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์	-	-	-	-	-
7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การ ขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ การประเมินตำแหน่งวิชาการ แต่ยังไม่ได้นำมาขอรับ การประเมินตำแหน่งวิชาการ	-	-	-	-	-
9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	-	-	-	-	-
10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ	-	1	-	1	1
11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีใน ฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบ คณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การ พิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ 2556	-	-	1	-	-
12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	-	-	-	1	1
13	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและ จัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่ออก	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
	ประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1					
14	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ	-	-	-	-	-
15	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	-	-	-	-	-
16	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
17	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
18	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	-	-	-	-	-
19	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

## 8. รายละเอียดผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

### 8.10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ

**ณัดกิจ ชาริรัตน์.** การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการขึ้นรูปคอนกรีตพูน เพื่องานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม.

การประชุมวิชาการ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 14, 3-4 กันยายน 2563; สำนักงานส่งเสริมบริหารงานวิจัย บริการวิชาการและทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. อุบลราชธานี. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี: 2563. 1-11.

**ณัดกิจ ชาริรัตน์,** สมภพ สอนองราชกูร์, ชนาธิป นาโสก, จารวี ไชยกำบัง. การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโปรยกรองด้วยคอนกรีตพูนในการบำบัดน้ำเสีย. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17, 24-25 พฤษภาคม 2561; โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ อุดรธานี. ประเทศไทย:สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2561. 25R2-02.

**ณัดกิจ ชาริรัตน์,** สมภพ สอนองราชกูร์, ประเสริฐพันธ์ คำเอี่ยม, มารุพงศ์ พุทธนานนท์, จิตรพล เทพามาตย์. การประยุกต์ใช้คอนกรีตพูนในถังกรองไร้อากาศเพื่อบำบัดน้ำเสียชุมชน. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 16; 17-18 พฤษภาคม 2560; โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ รongเมือง กรุงเทพมหานคร.ประเทศไทย: สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2560. 17R2-01.

8.11 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ 2556

Chareerat T, Sanongraj S. Rain Water and Greywater Management System Using Porous Concrete as Environmental Friendly Material. Asian Conference on Engineering and Natural Sciences. 2019; January 22-24. Hotel Emisia Sapporo, Hokkaido, Japan; 2019. 120-129.

8.12 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556

ณัดกิจ ชาริรัตน์, สมภพ สอนองราชภูร์, ประเสริฐ คำเอี่ยม, มารุงพงศ์ พุทธนานนท์, จิตรพล เทพามาตย์.  
การประยุกต์ใช้คอนกรีตพูนในถังกรองไร้อากาศเพื่อบำบัดน้ำเสียชุมชน.วารสารวิศวกรรม  
สิ่งแวดล้อมไทย. 2561; 32(1). 33-42.

ณัดกิจ ชาริรัตน์, สุพัฒน์พงษ์ มัตราช, ศตวรรษ ที่สุกะ, อนุวัตร ช่วยแสง, ประภากร อ่างลี. แบบจำลอง  
ทางกายภาพการประยุกต์ใช้คอนกรีตพูนเพื่องานอาคารเขียวตามหลักเกณฑ์ของ TREES-NC.  
วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย. 2560; 31(2). 37-44.

**ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร  
และอาจารย์ผู้สอน**

1. ชื่อ - นามสกุล นายอดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์
2. เลขประจำตัวประชาชน x xxxx xxxxx xx x
3. ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ (ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล)
4. เลขที่ประจำตำแหน่ง 433 สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ บรรจุเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2538
5. เริ่มปฏิบัติงานครั้งแรก ตั้งแต่วันที่ 8 พฤษภาคม 2538 รวมระยะเวลาปฏิบัติงานจนถึงปัจจุบัน 25 ปี 9 เดือน
6. คุณวุฒิ

ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
Doctor of Philosophy	Mechanical Engineering	พ.ศ. 2542	University of Hertfordshire, UK
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล	พ.ศ. 2538	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**7. จำนวนผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์**

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือในต่างประเทศ	-	-	-	-	-
2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ	-	-	-	-	-
3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	-	-	-	-	-
4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน	-	-	-	-	-
5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน	-	-	-	-	-
6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์	-	-	-	-	-
7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-
8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการ แต่ยังไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ	-	-	-	-	-



ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	-	-	-	-	-
10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ	-	3	-	-	-
11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ 2556	-	-	-	-	-
12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	-	-	-	-	2
13	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1	-	-	-	-	-
14	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
15	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	-	-	-	-	-
16	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
17	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
18	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	-	-	-	-	-
19	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

## 8. รายละเอียดผลงานทางวิชาการ

### 8.10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ

ภาณุวัตร พรวาปี, อภินันต์ นามเขต, อำไพศักดิ์ ทีบุญมา, **อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์**, ปฏิวัติ วรามิตร. สมรรถนะเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนที่ใช้สารทำเย็น R32. การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ระดับชาติ ครั้งที่ 21, 30-31 กรกฎาคม 2563; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา. ประเทศไทย; 2563. 244-251.

ประพันธ์พงษ์ สมศิลา, อำไพศักดิ์ ทีบุญมา, **อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์**, ฉัตรชัย คำดี, วิเศษ สัชชานนท์, ธนกร หอมจำปา. การนำน้ำร้อนทิ้งจากการย้อมไหมมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการลดใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำด้วยชุดแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างของไหลกับของไหล กรณีศึกษา: หจก.เรือนไหมไบหม่อน จังหวัดสุรินทร์. การประชุมวิชาการระดับชาติราชชมงคลสุรินทร์ ครั้งที่ 11 “วิจัยและนวัตกรรมวิถีใหม่”, 17-18 กันยายน 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ สุรินทร์, ประเทศไทย; 2563. 176-188.

ภาณุวัตร พรวาปี, อภินันต์ นามเขต, ทรงสุภา พุ่มชุมพล, เอกภูมิ บุญธรรม, **อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์**, อำไพศักดิ์ ทีบุญมา. การศึกษาเครื่องอบแห้งปั๊มความร้อนที่ใช้ R32 เป็นสารทำงาน. การประชุมวิชาการระดับชาติ มอบ.วิจัย ครั้งที่ 14, 3-4 กันยายน 2563 จังหวัดอุบลราชธานี. ประเทศไทย; 2563. 224-230.

8.12 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556

**Janyalertadun A**, Sanongraj S, Santaweasuk C. Fuel Production, Performance and Emission of CI Engine using Waste Plastic Oil. World Journal of Engineering. 2017; 14(2):114-120.

Santaweasuk C, **Janyalertadun A**. Conventional Slow Pyrolysis Fuel Oil Production from Municipal Landfill Plastic Waste. International Journal of environmental Science and Development. 2017; 8(3):316-320.

## ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

1. ชื่อ - นามสกุล นางเทียมมะณีย์ รัตนวีระพันธ์
2. เลขประจำตัวประชาชน x xxxx xxxxx xx x
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ไม่มี
4. เลขที่ประจำตำแหน่ง 306 สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ บรรจุเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2562 หรือ  
สัญญาจ้างเลขที่ 0233/2563 ลงวันที่ 30 มกราคม 2563 สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์
5. เริ่มปฏิบัติงานครั้งแรก ตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน รวมระยะเวลาปฏิบัติงานจนถึงปัจจุบัน 1 ปี 8 เดือน
6. คุณวุฒิ

ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2559	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	พ.ศ. 2550	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี	พ.ศ. 2545	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

### 7. จำนวนผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือในต่างประเทศ	-	-	-	-	-
2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ	-	-	-	-	-
3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	-	-	-	-	-
4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาค อาเซียน	-	-	-	-	-
5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน	-	-	-	-	-
6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะ ใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์	-	-	-	-	-
7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การ ขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ การประเมินตำแหน่งวิชาการ แต่ยังไม่ได้นำมาขอรับ การประเมินตำแหน่งวิชาการ	-	-	-	-	-
9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	-	-	-	-	-
10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ	-	1	1	2	-
11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีใน ฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบ คณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การ พิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ 2556	-	-	-	-	-
12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	-	-	-	-	-
13	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและ จัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่ออก	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
	ประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1					
14	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ	-	-	-	-	-
15	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	-	-	-	-	-
16	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
17	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
18	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	-	-	-	-	-
19	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

## 8. รายละเอียดผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

### 8.10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ

**เทียมมะณีย์ รัตนวีระพันธ์**, สมภพ สอนองราชภูรี, ทรงพล เหลลากลม, สมยศ จันดา และวิโรจน์ อุทธา.

เทคโนโลยีสะอาดสำหรับโรงงานขนมจีน. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 19; 27-29 พฤษภาคม 2563; โรงแรมเฮอริเทจ เชียงราย จังหวัดเชียงราย. ประเทศไทย. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2563. 415-419.

**เทียมมะณีย์ รัตนวีระพันธ์**, สมภพ สอนองราชภูรี, สีมาริ จันท์ห่อ, ภัทธิดา มีแสง, สุทธิลักษณ์ สารทีสุราณี บุญเกล้า. การเปรียบเทียบปริมาณของเหลวจากกระบวนการไพโรไลซิสขยะพลาสติก. การประชุมวิชาการระดับชาติมงคลสุรินทร์ ครั้งที่ 10; 19-20 กันยายน 2562; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ สุรินทร์: 2562. 85-90.

**เทียมมะณีย์ วีระศักดิ์**, จีรภัทร์ จอดนอก, จุฑามาศ เบญจมาศ. คุณภาพน้ำทิ้งภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์. การประชุมวิชาการระดับชาติราชมงคลสุรินทร์ ครั้งที่ 9; 29-31 สิงหาคม 2561; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ สุรินทร์: 2561. 298-309.

Ruangchaiwat A, Supsee U, **Weerasak T**, Jodnok J, Liawruangrath S. Determination of Ethanol from Molasses by Using TGS 822 Semiconductor Sensor. The 9<sup>th</sup> Rajamangala Surin. National Conference, 29-31 August 2018. 80-88.

## ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

1. ชื่อ - นามสกุล นายฉัตรชัย กันยาวัธ
2. เลขประจำตัวประชาชน x xxxx xxxxx xx x
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (ทางด้านวิศวกรรมเคมี)
4. เลขที่ประจำตำแหน่ง 154 สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ บรรจุเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2536
5. เริ่มปฏิบัติงานครั้งแรก ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2536 รวมระยะเวลาปฏิบัติงานจนถึงปัจจุบัน 27 ปี 7 เดือน
6. คุณวุฒิ

ชื่อปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
Doctor of Philosophy	Chemical Engineering	พ.ศ. 2544	University of London, London, UK
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	วิศวกรรมเคมี	พ.ศ. 2536	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เคมี	พ.ศ. 2531	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

### 7. จำนวนผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือในต่างประเทศ	-	-	-	-	-
2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ	-	-	-	-	-
3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	-	-	-	-	-
4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน	-	-	-	-	-
5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน	-	-	-	-	-
6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์	-	-	-	-	-
7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ การประเมินตำแหน่งวิชาการ แต่ยังไม่ได้นำมาขอรับ การประเมินตำแหน่งวิชาการ	-	-	-	1	-
9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	-	-	-	-	-
10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ	-	1	-	-	2
11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีใน ฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบ คณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การ พิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ 2556	-	-	-	-	-
12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	-	-	1	-	-
13	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและ จัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่ออก	-	-	-	-	-



ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
	ประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1					
14	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ	-	-	-	-	-
15	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	-	-	-	-	-
16	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
17	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
18	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	-	-	-	-	-
19	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

## 8. รายละเอียดผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

8.8 ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งวิชาการ แต่ยังไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งวิชาการ

**ฉัตรชัย กัญยาอูธ.** จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2561. 894 หน้า.  
(ISBN: 9789746253734)

## 8.10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ

ณกรณ์ เทียงภักดี, **ฉัตรชัย กัญยาอูธ**, อิทธิศักดิ์ เกาโพธิ์. ผลกระทบของความหนาแน่นเริ่มต้นของเซลล์จุลสำหรับ *Chlorococcum humicola* ต่อประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียชุมชน. การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตวิทยาลัย. ครั้งที่ 12, 28 มีนาคม 2563; อาคารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี, ประเทศไทย; 2563. 981-988.

กิตติรินทร์ ปรีทอง, สุชา เข้มจรรยา, **ฉัตรชัย กัญยาอูธ**, อิทธิศักดิ์ เกาโพธิ์, จุฬารัตน์ มินมนิน. ความเป็นไปได้ในการผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานจากน้ำมันเตาของโรงกลั่นฝาง. การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27, 8-10 ตุลาคม 2560; โรงแรมแข่งกรี-ลา, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย; 2560. 234-237.

สุพพนาท ผ่องสนาม, สุพพณ อินทฤทธิ์, อธิศักดิ์ เกาโพธิ์, ฉัตรชัย กัญยาวุธ. การเพาะเลี้ยงจุลสาหร่ายสีเขียว  
ในเครื่องปฏิกรณ์แบบอากาศยก. การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย  
ครั้งที่ 27, 8-10 ตุลาคม 2560; โรงแรมแชงกรี-ลา, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย; 2560. 254-257.

8.12 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล  
ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทาง  
วิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556

ฉัตรชัย กัญยาวุธ, อธิศักดิ์ เกาโพธิ์, อัจฉริย์ กรมเมือง. การพัฒนาปฏิกรณ์ชีวภาพเชิงแสงแบบคอลัมน์ฟอง  
สำหรับเพาะเลี้ยงจุลสาหร่าย. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 2562; 24(2): 471-488.

## ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

1. ชื่อ - นามสกุล นางสาวกรรณิกา รัตนพงศ์เลขา
2. เลขประจำตัวประชาชน x xxxx xxxxx xx x
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (ทางด้านวิศวกรรมเคมี)
4. เลขที่ประจำตำแหน่ง 71 สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์ บรรจุเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2546
5. เริ่มปฏิบัติงานครั้งแรก ตั้งแต่วันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2546 รวมระยะเวลาปฏิบัติงานจนถึงปัจจุบัน 18 ปี 0 เดือน
6. คุณวุฒิ

ระดับปริญญา	สาขาวิชา	ปีที่สำเร็จ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
Doctor of Philosophy	Chemical Engineering	พ.ศ. 2550	University of Wales Swansea, UK
Master of Science	Biotechnology	พ.ศ. 2542	University of Western Sydney, Australia
วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ	พ.ศ. 2540	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## 7. จำนวนผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือในต่างประเทศ	-	-	-	-	-
2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ	-	-	-	-	-
3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ	-	-	-	-	-
4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน	-	-	-	-	-
5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน	-	-	-	-	-
6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์	-	-	-	-	-
7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์ การประเมินตำแหน่งวิชาการ แต่ยังไม่ได้นำมาขอรับ การประเมินตำแหน่งวิชาการ	-	-	-	-	-
9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2	-	-	-	-	-
10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับชาติ	-	1	3	2	-
11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ ระดับนานาชาติ หรือวารสารวิชาการระดับชาติที่มีใน ฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบ คณะกรรมการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การ พิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ 2556	-	-	-	-	-
12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556	-	-	-	3	-
13	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ใน วารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการ การอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสาร ทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและ จัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่ออก	-	-	2	-	3

ที่	เกณฑ์มาตรฐานผลงานทางวิชาการ/ งานสร้างสรรค์	ผลงาน 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2564 – 2560)				
		พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2560
	ประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1					
14	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ	-	-	-	-	-
15	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน	-	-	-	-	-
16	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
17	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร	-	-	-	-	-
18	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ	-	-	-	-	-
19	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว	-	-	-	-	-

## 8. รายละเอียดผลงานทางวิชาการ/งานสร้างสรรค์

### 8.10 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ

อภิัญญา อ่อนสาร, **กรณีศึกษา รัตนพงศ์เสขา**. การตรึงเปอร์ออกซิเดสจากก้านกะหล่ำดอกบนแผ่นเยื่อกรองอัลตราฟิลเตรชันสำหรับย่อยสลายฟีนอล. การประชุมวิชาการ ม.อบ.วิจัย ครั้งที่ 14; 3-4 กันยายน 2563; สถานปฏิบัติการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2563. 81-87.

อภิัญญา อ่อนสาร, **กรณีศึกษา รัตนพงศ์เสขา**. ปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของค่าฟลักซ์โดยสารอินทรีย์ธรรมชาติและโลหะหนักในระบบ MBR. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18; 23-24 พฤษภาคม 2562; โรงแรมเดอะทวินทาวเวอร์ รongเมือง, กรุงเทพฯ. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2562. 55-56.

ธิดารัตน์ มณีศรี, **กรณีศึกษา รัตนพงศ์เสขา**. การกำจัดยาฆ่าแมลงในน้ำที่มีสารอินทรีย์ธรรมชาติด้วยแลคเคส. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18; 23-24 พฤษภาคม 2562; โรงแรมเดอะทวินทาวเวอร์ รongเมือง, กรุงเทพฯ. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2562. 51-52.

อภิัญญา อ่อนสาร, **กรณีศึกษา รัตนพงศ์เสขา**. การย่อยสลายไดโคพอลในถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรน. การประชุมวิชาการ ม.อบ.วิจัย ครั้งที่ 13; 12-13 กรกฎาคม 2562; สถานปฏิบัติการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2562. 62-68.

อภิญา อ่อนสาร, **กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา**. การย่อยสลายไดโคพอลด้วยแลคเคสกิ่งบริสุทธิ์. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17; 24-25 พฤษภาคม 2561; โรงแรมเซ็นทาราคอนเวนชันเซ็นเตอร์, อุดรธานี. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2561. 125-126.

อภิญา อ่อนสาร, **กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา**. ผลของโลหะหนักที่มีต่อการย่อยสลายไดโคพอลด้วยแลคเคส. การประชุมวิชาการ ม.อบ.วิจัย ครั้งที่ 12; 12-13 กรกฎาคม 2561; สถานปฏิบัติการณ์โรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2561. 158-166.

**8.12 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556**

**Ratanapongleka K, Onsarn A.** Immobilization of Peroxidase from Cauliflower Stem on Ultrafiltration Membrane for Phenol Removal. Innovation for Sustainable Development: Applied Mechanics and Materials 2018;879:137-143.

**Ratanapongleka K, Punbut S.** Removal of Acetaminophen in Water by Laccase Immobilized in Barium Alginate. Environmental Technology 2018;39(3):336-345.

Tajarudin HA, Zacharof MP, **Ratanapongleka K**, Williams PM, Lovitt RW. Intensive Production of Carboxylic Acids Using *C. butyricum* in a Membrane Bioreactor (MBR). Fermentation 2018;4(4):81-105.

**8.13 บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 แต่สถาบันนำเสนอสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็นการทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายในเวลา 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's List) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1**

อภิญา อ่อนสาร, **กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา**. ผลของสภาวะแวดล้อมและจลนพลศาสตร์ของแลคเคสต่อการกำจัดไดโคพอล. วารสารวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2562;26(3):14-24.

อภิญา อ่อนสาร, **กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา**. ผลของสารอินทรีย์ธรรมชาติและโลหะหนักต่อการย่อยสลายไดโคพอลด้วยแลคเคสในถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2562;38(6):646-654.

**กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา**, ชลิตตาพร สายโสม. การย่อยสลายทางชีวภาพของพาราเซตามอลด้วยเปอร็อกซิเดสจากก้านกะหล่ำดอก. วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย 2560;31(1):11-18.

กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา, นริศา ทวีชัย. การกำจัดสีแอมิโดบลูด้วยแลคเคสในถังปฏิกรณ์ชีวภาพเยื่อกรอง.

วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย 2560;31(1):19-27.

สุพจน์ ปุณบุตร, กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา. การตรึงแลคเคสและเปรียบเทียบการใช้ในถังปฏิกรณ์แบบกะและแบบไหลต่อเนื่องในหอบรรจุสำหรับกำจัดพาราเซตามอล. วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.

2560;10(2):33-44.

ภาคผนวกที่ 2

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร/อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร  
/อาจารย์ประจำหลักสูตร





ประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ มาตรา ๒๑ และมาตรา ๓๘ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๖ และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๖ เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๕ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

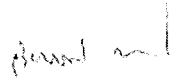
๑. รองศาสตราจารย์วิภาดา เดชะปัญญา		ประธานคณะกรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร		
๒. ศาสตราจารย์อรรถ ศรีสถิตย์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
๓. รองศาสตราจารย์วันเพ็ญ วิโรจนกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
๔. รองศาสตราจารย์เฉลิมราช วันภักดิ์	ผู้แทนวิชาชีพ	กรรมการ
๕. นายบทผล คงศรีเจริญ	ผู้แทนผู้ใช้บัณฑิต	กรรมการ
๖. รองศาสตราจารย์สุวัฒน์พงษ์ มังราย		กรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร		
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภพ สอนงราษฎร์		กรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร		
๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถนัดกิจ ชารีรัตน์		กรรมการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร		
๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิทธิศักดิ์ เภาโพธิ์		กรรมการ
๑๐. รองศาสตราจารย์จักรกฤษณ์ อัมพพ		กรรมการ
๑๑. นางสาวนันทยา พูนสุวรรณ		กรรมการ
๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พุทธพร แสงเทียน		กรรมการ
๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉัตรชัย กันยาอู		กรรมการ
๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณิกา รัตนพงศ์เสนา		กรรมการ
๑๕. นายชาญณรงค์ กุรงควาจิณ		กรรมการ
๑๖. นางเทียมมะณีรัตน์ รัตนวิระพันธ์		กรรมการและเลขานุการ
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร		
๑๗. นายสุมาลี จันทนะชาติ		ผู้ช่วยเลขานุการ
๑๘. นางสาวอารยา การุณวัฒน์		ผู้ช่วยเลขานุการ

/ถ้าบางหน้าที่ ...

อำนาจหน้าที่ ตามเป็นภาระหน้าที่หลักสุดระดับปริญญาตรี มีลักษณะพิเศษ ครอบคลุมทั้งด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี โดยไม่ พิจารณาถึงคุณวุฒิสาขาอื่นหรือสาขาที่กำหนดไว้ในแบบ ทดสอบ (รายละเอียดโครงสร้างหลักสูตร ศึกษาเพื่อผู้สมัครเข้าใหม่) ครอบคลุมตั้งแต่ต้นหรือสิ้นสายและศึกษา และพัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิในระดับปริญญาตรี วิเคราะห์ ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ให้สอดคล้องเห็น ข้อเสนอนี้ในการบริหารจัดการหลักสูตรเพื่อใช้กำกับติดตามผล การเป็นไปตามที่กำหนด และนำผลมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕



(รองศาสตราจารย์อริยาภรณ์ ทองคำ)   
 รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน   
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยสุรนารี

ภาคผนวกที่ 3

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย  
การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี  
พ.ศ. ๒๕๖๔

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์และวิธีการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีคุณภาพและมาตรฐานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. ๒๕๓๓ และมติสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ในการประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๖๔ เมื่อวันที่ ๒๙ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๔ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๔”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑ และให้ใช้ข้อบังคับนี้แทนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตรในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บรรดา ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ มติ คำสั่งอื่นใดที่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“กระทรวง” หมายความว่า กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

“สถาบันอุดมศึกษา” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาที่ได้รับการรับรองมาตรฐานโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาหรือกระทรวงศึกษาธิการ

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการบริหารวิชาการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

“คณะ” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย สถาบัน สำนัก ที่มีการจัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีของคณะ วิทยาลัย หรือผู้บริหารหน่วยงานที่เทียบเท่าคณะที่นักศึกษาสังกัด

*Handwritten signature*

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มหาวิทยาลัยมีคำสั่งแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาของนักศึกษา

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย หรือได้รับการโอนย้ายมาศึกษาต่อในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

“การเรียนรู้ครบวงจร (Module)” หมายความว่า การจัดการเรียนการสอนสำหรับหน่วยการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ครบวงจร

“การเรียนการสอนที่กำหนดระยะเวลาแน่นอน (Block Rotation)” หมายความว่า การจัดการเรียนการสอนสำหรับรายวิชาหรือกลุ่มของรายวิชาที่กำหนดช่วงระยะเวลาแน่นอนในหนึ่งปีการศึกษา เพื่อประโยชน์ในการแบ่งกลุ่มเรียนหมุนเวียนตามปฏิทินการศึกษา

“การเรียนการสอนแบบ E-Learning” หมายความว่า การเรียนการสอนผ่านตัวกลางที่เป็นสื่อเทคโนโลยีหรือออนไลน์

“การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online Learning)” หมายความว่า การเรียนการสอนที่ดำเนินการผ่านระบบการศึกษาทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหา รวมทั้งกำหนดวิธีปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ โดยข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ เว้นแต่กรณีมีปัญหาในทางปฏิบัติที่สำคัญหรือที่ข้อบังคับนี้ไม่ได้กำหนดไว้ ให้อธิการบดีเสนอสภามหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาวินิจฉัย

คำวินิจฉัยชี้ขาดของอธิการบดีหรือสภามหาวิทยาลัยแล้วแต่กรณี ให้ถือเป็นที่สุด

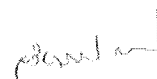
หมวด ๑

บททั่วไป

ข้อ ๖ หลักเกณฑ์และวิธีการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีปฏิบัติ และเงื่อนไขที่กำหนดในข้อบังคับนี้ หากอธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมาย เห็นว่า มีเหตุอันจำเป็นอย่างยิ่งและเพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายแก่การจัดการศึกษา ให้อธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายยกเว้นหรือผ่อนผันการปฏิบัติตามความในข้อบังคับนี้

การยกเว้นหรือผ่อนผันการปฏิบัติตามความในข้อบังคับตามวรรคหนึ่ง จะต้องพิจารณาด้วยความระมัดระวังและเท่าที่จำเป็น เพื่อมิให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัย



## หมวด ๒

## คุณสมบัติและเงื่อนไขการเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๗ คุณสมบัติของการเข้าเป็นนักศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

(๒) กรณีเข้าศึกษาหลักสูตรการศึกษาต่อเนื่อง ผู้นั้นต้องสำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือ ประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาชั้นสูง หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือประกาศนียบัตรอื่น ๆ ที่เทียบเท่า

(๓) นักศึกษาที่โอนย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น นอกจากต้องมีคุณสมบัติตาม (๑) หรือ (๒) แล้วนักศึกษาผู้นั้นต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๕๐ ด้วย

(๔) ไม่เป็นโรคหรือภาวะอันเป็นอุปสรรคในการศึกษา

(๕) คุณสมบัติอื่นตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๘ การรับเข้าเป็นนักศึกษา มหาวิทยาลัยจะดำเนินการสอบคัดเลือกหรือคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติตามข้อ ๗ เข้าเป็นนักศึกษาตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนดในแต่ละปีการศึกษา

ข้อ ๙ ผู้ที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาจะต้องรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ตามวันเวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

การรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามวรรคหนึ่ง จะต้องนำเอกสารหลักฐานตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนดยื่นต่อเจ้าหน้าที่ในขณะเมื่อรายงานตัว

กรณีที่มีเหตุจำเป็นอย่างยั้งทำให้ผู้ที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาไม่สามารถรายงานตัวตามวันเวลา และสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด ผู้ที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาจะต้องแจ้งเป็นหนังสือให้มหาวิทยาลัยทราบภายในสิบวันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาโดยไม่นับรวมวันหยุดราชการ

เมื่ออธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายพิจารณาแล้วเห็นว่า ผู้ที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษามีเหตุอันจำเป็นอย่างยั้งไม่สามารถรายงานตัวตามวันเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด อธิการบดี หรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายจะพิจารณากำหนดวันเวลาและสถานที่ให้ผู้ที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษารายงานตัวตามความเหมาะสม แต่หากเห็นว่า การไม่รายงานตัวตามวันเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด รับฟังไม่ได้ว่ามีเหตุอันจำเป็นอย่างยั้ง ให้ถือว่า ผู้ที่ได้รับคัดเลือกเข้าศึกษาสิ้นสิทธิการเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๐ ประเภทนักศึกษา

(๑) นักศึกษาปกติ หมายถึง นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ ๗ ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาในหลักสูตรเรียนเต็มเวลา

(๒) นักศึกษาสมทบ หมายถึง นักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยอนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย โดยไม่ขอรับปริญญาจากมหาวิทยาลัย

(๓) นักศึกษาประเภทอื่นตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

*Handwritten signature*

## หมวด ๓

## การขึ้นทะเบียน การต่อทะเบียน และการรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๑๑ การขึ้นทะเบียนนักศึกษา มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- (๑) ต้องเป็นผู้ที่ผ่านการคัดเลือกตามข้อบังคับนี้
- (๒) รายงานตัวต่อมหาวิทยาลัยตามข้อ ๙
- (๓) ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาถูกต้องครบถ้วน เว้นแต่ มหาวิทยาลัยมีคำสั่งเป็นอย่างอื่น

ข้อ ๑๒ การต่อทะเบียนนักศึกษา มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) นักศึกษาที่ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้วให้ต่อทะเบียนนักศึกษาทุกภาคการศึกษาปกติ โดยชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาหรือค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา หากพ้นกำหนดจะถือว่าพ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) ผู้ที่จะต่อทะเบียนได้จะต้องไม่อยู่ในเกณฑ์พ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๔๖

กรณีนักศึกษาต่อทะเบียนนักศึกษาตามวรรคหนึ่งแล้วปรากฏในภายหลังว่าต้องพ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษา ให้ถือว่า การต่อทะเบียนนักศึกษานั้นเป็นอันยกเลิก โดยนักศึกษาจะได้รับเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาคืนตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๓ การรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา กระทำได้ดังนี้

- (๑) นักศึกษาที่ประสงค์จะลาพักการศึกษา
- (๒) นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษา
- (๓) นักศึกษาที่ได้รับอักษรลำดับชั้น I หรือ P ในการลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ และไม่ได้ทำการลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น ๆ ภายในระยะเวลาตามประกาศของมหาวิทยาลัย

โดยนักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อดำรงไว้ซึ่งสถานภาพการเป็นนักศึกษาตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัย

## หมวด ๔

## ระบบการจัดการศึกษาและหลักสูตร

ข้อ ๑๔ มหาวิทยาลัยจัดให้มีภาคการศึกษาระดับเป็นระบบทวิภาค (Semester) ประกอบด้วย ภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย โดยแต่ละภาคการศึกษา มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสัปดาห์สาม

ระบบทวิภาคตามวรรคหนึ่ง มหาวิทยาลัยอาจเปิดการศึกษาไม่บังคับเป็นภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าหกสัปดาห์ โดยให้ใช้ระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิตที่มีสัดส่วนเทียบเคียงได้กับภาคการศึกษาระดับ

*Personal*

กรณีหลักสูตรใดประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อนเพื่อการฝึกงาน หรือฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา หรือโครงการ หรือกรณีศึกษาอื่นใด ให้ถือว่า เป็นส่วนหนึ่งของภาค การศึกษาบังคับตามวรรคหนึ่ง

การบริหารและจัดการเรียนการสอนรายวิชาอาจดำเนินการด้วยระบบ ดังนี้

(๑) ระบบหน่วยการศึกษา คือ ระบบที่แบ่งช่วงการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหัวข้อ การศึกษา โดยมีปริมาณการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง และจำนวนหน่วยกิต เทียบเท่ากับเกณฑ์กลางของระบบ ทวิภาค ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้ครบวงจร (Module) หรือการเรียนการสอนที่กำหนด ระยะเวลาแน่นอน (Block Rotation) หรือการเรียนการสอนแบบ E-Learning ทั้งนี้ ให้จัดทำเป็นประกาศของ มหาวิทยาลัย

(๒) ระบบอื่น ๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๕ การคิดหน่วยกิต

ให้ทุกหลักสูตรใช้ระบบหน่วยกิตเพื่อบ่งถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา โดยหนึ่ง หน่วยกิต มีระยะเวลาการศึกษาตามเกณฑ์กลางของระบบทวิภาค ดังนี้

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎีที่จัดการเรียนการสอนแบบบรรยายหรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องใช้ เวลาไม่น้อยกว่าสิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติที่จัดการเรียนการสอนแบบฝึกปฏิบัติหรือทดลองต้องใช้เวลาไม่น้อย กว่าสามสิบชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ

(๓) รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนแบบฝึกงาน ฝึกภาคสนาม ทำโครงการ ปัญหาพิเศษหรือ กิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดที่พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ หรือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงต้องใช้เวลาไม่น้อยกว่า สิบห้าชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ

(๔) รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเรียนรู้กับการทำงาน (Work Integrated Learning : WIL) ในรูปแบบอื่น ๆ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติโดยมีจำนวนชั่วโมงเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่าสี่ สิบห้าชั่วโมงต่อหนึ่งหน่วยกิต หรือให้เป็นไปตามที่กระทรวงกำหนด

(๕) สหกิจศึกษา (Cooperative Education) หรือการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) เป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงานในสถาน ประกอบการอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่าสิบหกสัปดาห์หรือสี่เดือน และมีจำนวนไม่น้อยกว่าหกหน่วยกิต ทั้งนี้ ต้องผ่านการเตรียมความพร้อมนักศึกษาสหกิจศึกษา ก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่าสามสิบชั่วโมง

กรณีหลักสูตรที่ไม่สามารถใช้เกณฑ์ตามวรรคหนึ่ง มหาวิทยาลัยอาจกำหนดจำนวนชั่วโมงที่ใช้ ในการเรียนการสอน หรือการฝึกปฏิบัติ หรือการจัดการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้ปริมาณการเรียนรู้ ตามหน่วยกิตที่เหมาะสม ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด

ข้อ ๑๖ หลักสูตรที่เปิดทำการสอนในมหาวิทยาลัย จะต้องเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ มาตรฐานคุณวุฒิสาย/สาขาวิชา



นั้น ๆ มาตรฐานของกระทรวง ทั้งนี้ สภามหาวิทยาลัยอาจกำหนดเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรให้มีคุณภาพที่สูงกว่าได้

สำหรับหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือวิธีอื่นให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขที่กระทรวงกำหนด

หลักสูตรแบ่งออกเป็นรายวิชาซึ่งมีเนื้อหาและจำนวนชั่วโมงสัมพันธ์กับจำนวนหน่วยกิต ในแต่ละสาขาวิชาและรายวิชาจะมีรหัสและชื่อกำกับไว้ ซึ่งรหัสรายวิชาประกอบด้วยตัวเลขเจ็ดหลัก ดังนี้

เลขหลักที่หนึ่งและสอง	หมายถึง คณะ/หลักสูตร
เลขหลักที่สามและสี่	หมายถึง ภาควิชา/ภาควิชาสอน/กลุ่มวิชา/สาขาวิชา
เลขหลักที่ห้า	หมายถึง ระดับของวิชา
เลขหลักที่หก	หมายถึง หมวดวิชา หรือกลุ่ม หรือลำดับที่ของรายวิชา
เลขหลักที่เจ็ด	หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชา

ข้อ ๑๗ มหาวิทยาลัยอาจจัดให้มีหลักสูตรควบระดับปริญญาตรีสองปริญญา หรือควบวิชาเอก ดังนี้

(๑) หลักสูตรควบระดับปริญญาตรีสองปริญญาในสาขาวิชาที่แตกต่างกัน โดยมีโปรแกรมหรือหลักสูตรเชื่อมโยงกัน ทั้งนี้ นักศึกษาต้องศึกษาสองหลักสูตรที่มีเนื้อหาวิชาส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยศึกษาควบระหว่างสถาบันหรือภายในมหาวิทยาลัยภายใต้ความร่วมมือของหลักสูตรก็ได้

(๒) หลักสูตรควบวิชาเอก โดยเป็นหลักสูตรเดียวกันซึ่งศึกษาควบภายในมหาวิทยาลัย รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร จำนวนหน่วยกิต และระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรควบตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กระทรวงและสภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ มหาวิทยาลัยอาจจัดให้มีหลักสูตรระดับปริญญาตรีสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีหลักสูตรใด ๆ ของมหาวิทยาลัยได้

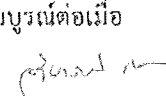
หลักสูตรระดับปริญญาตรีสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีตามวรรคหนึ่ง ให้ดำเนินการได้หลังจากได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๙ นอกจากนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนรายวิชาตามข้อบังคับนี้ นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติมในระดับบัณฑิตศึกษาหรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตได้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

#### หมวด ๕

#### การลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและการถอนรายวิชา

ข้อ ๒๐ การลงทะเบียนเรียน การเพิ่ม การถอนรายวิชาและการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ต่อเมื่อ



นักศึกษาชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา หากชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาหลังกำหนดจะต้องชำระค่าปรับตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หากมีเหตุผลความจำเป็น มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกหรือปิดรายวิชาหรือกลุ่มการเรียน และการจัดการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจัดทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

กรณีที่นักศึกษาไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มหาวิทยาลัยอาจพิจารณายกเลิกการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาในภาคการศึกษานั้น ให้เป็นตามหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

นักศึกษาที่ขาดแคลนทุนทรัพย์และไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษิตามวรรคหนึ่ง มหาวิทยาลัยจะพิจารณาจัดสรรทุนการศึกษาหรือดำเนินการอื่นใดเป็นรายกรณีตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๒๑ อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษาของแต่ละหลักสูตร ให้เป็นตามระเบียบมหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ ว่าด้วย ค่าธรรมเนียมการศึกษาระดับปริญญาตรี

ข้อ ๒๒ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียน

(๑) การลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาปกติ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ไม่น้อยกว่ากำหนดหน่วยกิตและไม่เกินยี่สิบสองหน่วยกิต สำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อนจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาได้ไม่เกินกำหนดหน่วยกิต

กรณีนักศึกษามีเหตุผลความจำเป็นอย่างยิงหรือคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ที่ต้องลงทะเบียนในภาคการศึกษาปกติ เกินกว่ายี่สิบสองหน่วยกิตแต่ไม่เกินยี่สิบห้าหน่วยกิต หรือน้อยกว่ากำหนดหน่วยกิต หรือในภาคการศึกษาฤดูร้อน เกินกว่ากำหนดหน่วยกิตแต่ไม่เกินยี่สิบสองหน่วยกิต ให้คณบดีเป็นผู้พิจารณานุมัติ

กรณีที่คณะใดคณะหนึ่งจะกำหนดจำนวนหน่วยกิตในการลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรใดที่แตกต่างจากรรคหนึ่ง ให้เสนออธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายพิจารณานุมัติ และให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย แต่ทั้งนี้ จะต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานคุณภาพการศึกษาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

(๒) การลงทะเบียนของนักศึกษาสมทบ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๓ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของรายวิชา และหลักสูตร ทั้งนี้ วิธีการและระยะเวลาการลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยหากพันกำหนดจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน เว้นแต่มีเหตุผลความจำเป็นอย่างยิง ให้อธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายเป็นผู้พิจารณากำหนด

ข้อ ๒๔ นักศึกษาจะขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ นอกหลักสูตร เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้โดยได้รับสัญลักษณ์ตามข้อ ๓๔ (๘) ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณบดี คณะที่นักศึกษาสังกัด รวมทั้ง ได้รับความยินยอมจากอาจารย์ผู้สอน

*General and*

รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนตามวรรคหนึ่ง นักศึกษาจะได้รับสัญลักษณ์ Au และให้นำจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนมานับรวมเป็นจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนด้วยแต่จะไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าเป็นหน่วยกิตที่กำหนดไว้ตามโครงสร้างหลักสูตร

หากนักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาตามวรรคหนึ่งแล้วประสงค์จะเปลี่ยนแปลงประเภทการลงทะเบียนเพื่อได้รับการวัดและประเมินผลเป็นอักษรลำดับชั้นที่มีการนำมาคิดค่าลำดับชั้น หรือเป็นอักษรลำดับชั้น S หรือ U ให้อื่นคำร้องตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๕ การลงทะเบียนเรียนซ้ำ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไข ดังนี้

(๑) นักศึกษามีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาที่ได้รับผลการเรียนอักษรลำดับชั้น U หรือต่ำกว่า C

(๒) รายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนซ้ำและมีการประเมินค่าคะแนนแบบอักษรลำดับชั้นได้อักษรลำดับชั้นสูงสุดไม่เกิน C

(๓) การลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นไม่ถือว่าเป็นการลงทะเบียนเรียนซ้ำ

(๔) นักศึกษาไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาที่ได้รับอักษรลำดับชั้น I, P, N และสัญลักษณ์ Au เว้นแต่ นักศึกษาที่ได้รับสัญลักษณ์ Au ในรายวิชานั้น ขอโอนย้ายหลักสูตร สาขาวิชาเอกหรือวิชาโท และรายวิชาที่ได้รับสัญลักษณ์ Au นั้นเป็นรายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรสาขาวิชาเอก หรือวิชาโทใหม่

ข้อ ๒๖ นักศึกษาที่มีหนี้ค้างชำระแก่มหาวิทยาลัยไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียน เว้นแต่ นักศึกษาจะชำระหนี้สินให้เสร็จสิ้นภายในกำหนดการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดไป

ข้อ ๒๗ นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ ในภาคการศึกษา จะต้องต่อทะเบียนอายุการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๑๒ และข้อ ๑๓

ข้อ ๒๘ การถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

(๑) รายวิชาที่มีการเรียนการสอนไปแล้วไม่เกินร้อยละยี่สิบของระยะเวลาที่ศึกษาในรายวิชานั้น ๆ รายวิชาที่ขอถอนจะไม่ปรากฏในใบระเบียนผลการเรียน (Transcript)

(๒) รายวิชาที่มีการเรียนการสอนไปแล้วเกินร้อยละยี่สิบ แต่ไม่เกินร้อยละแปดสิบของระยะเวลาที่ศึกษารายวิชานั้น ๆ การถอนรายวิชาจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรายวิชาที่ขอถอนจะปรากฏสัญลักษณ์ W ในใบระเบียนผลการเรียน (Transcript)

ทั้งนี้ การถอนรายวิชาตามวรรคหนึ่ง นักศึกษาจะไม่มีสิทธิ์ได้รับเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาคืนสำหรับวิธีการและระยะเวลาในการถอนรายวิชาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๖  
การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๙ มหาวิทยาลัยจะวัดและประเมินผลการศึกษา โดยวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Outcomes/Competency) และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนหรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชาและหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์เป็นฐาน (Outcome-based curriculum) / หลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency-based curriculum) และผลลัพธ์ผู้เรียนตามมาตรฐานการอุดมศึกษาของกระทรวง และครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ในทุก ๆ ด้านตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดรายวิชาของหลักสูตรนั้น ๆ

ข้อ ๓๐ การวัดและประเมินผลการศึกษา อาจดำเนินการดังนี้

(๑) การสอบตามวิธีการและหลักเกณฑ์ ดังนี้

(ก) การสอบย่อย (Quiz) ในระหว่างภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ หรือช่วงการจัดการเรียนการสอน โดย จำนวนครั้ง เวลา และวิธีการทดสอบ ให้เป็นไปตามรายละเอียดของรายวิชา

(ข) การสอบกลางภาค (Midterm Examination) ในระหว่างภาคการศึกษา หรือช่วงการจัดการเรียนการสอน เมื่อจัดการเรียนการสอนมาแล้วไม่น้อยกว่าร้อยละห้าสิบของระยะเวลาที่ศึกษารายวิชานั้น ๆ

(ค) การสอบปลายภาค (Final Examination) ของแต่ละวิชาเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในภาคการศึกษานั้น

การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาคตามวรรคหนึ่ง เป็นการสอบประจำภาคซึ่งจัดสอบโดยรวมของมหาวิทยาลัยในรายวิชาที่มีการประเมินผลโดยการสอบ ทั้งนี้ ให้อาจารย์ผู้สอนแสดงความประสงค์ต่อมหาวิทยาลัยโดยผ่านความเห็นชอบจากคณบดี

รูปแบบ วิธีการสอบ กำหนดการและวิธีปฏิบัติในการสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๒) การวัดผลโดยวิธีอื่นสามารถดำเนินการได้ โดยอาจารย์ผู้สอนต้องกำหนดไว้ในรายละเอียดของรายวิชา

ข้อ ๓๑ การเข้าสอบและการสอบ มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

(๑) สิทธิในการเข้าสอบของนักศึกษา

(ก) การสอบย่อยและการสอบกลางภาค ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่วิชานั้นสังกัดอยู่

(ข) การสอบปลายภาค นักศึกษาจะต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาที่จะเข้าสอบไม่ต่ำกว่าร้อยละแปดสิบ ของเวลาเรียนทั้งหมดหรือเทียบเท่า สำหรับรายวิชาที่เป็นภาคปฏิบัตินักศึกษาต้องปฏิบัติงานในรายวิชาจนครบตามกำหนดของรายวิชานั้น ๆ เว้นแต่อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะกำหนดเป็นอย่างอื่น

*eternal*

(๒) นักศึกษาต้องปฏิบัติตามประกาศของมหาวิทยาลัย ว่าด้วย การเข้าสอบและการสอบโดยเคร่งครัด

ข้อ ๓๒ การสอบชดเชย มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

(๑) การสอบชดเชยของการขาดสอบย่อย ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาหรืออาจารย์ผู้สอน

(๒) การสอบชดเชยของการขาดสอบกลางภาคและการสอบปลายภาคกรณีที่นักศึกษาไม่สามารถเข้าสอบด้วยเหตุผลความจำเป็นอย่างยิ่ง ให้ปฏิบัติตามดังนี้

(ก) ให้นักศึกษายื่นคำร้องขออนุญาตสอบชดเชยต่อคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดภายในเจ็ดวันนับจากวันสอบของรายวิชานั้นโดยนับรวมวันหยุดราชการ โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(ข) เมื่อได้รับอนุญาตแล้วให้นักศึกษาสอบชดเชยให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่คณะกำหนด ทั้งนี้ สำหรับการสอบกลางภาคต้องไม่เกินสามสัปดาห์ และการสอบปลายภาคต้องไม่เกินหกสัปดาห์ โดยนับจากวันที่สอบรายวิชานั้นเสร็จสิ้นและให้นับรวมวันหยุดราชการ

ข้อ ๓๓ ในการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา ให้ใช้อักษรลำดับชั้นหรือสัญลักษณ์ความหมายและค่าคะแนน ดังนี้

(๑) อักษรลำดับชั้นที่มีการวัดและประเมินผลแล้วนำไปคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยประจำภาค (Grade Point Average : GPA) และคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative GPA หรือ GPAX) มีแปลลำดับชั้นโดยมีลำดับชั้น ความหมาย และค่าคะแนน (Grade Point) แต่ละลำดับชั้น ดังนี้

ลำดับชั้น (Grade)	ความหมาย	ค่าคะแนน (Grade Point)
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔
B+	ดีมาก (Very good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓
C+	ค่อนข้างดี (Above average)	๒.๕
C	พอใช้ (Average)	๒
D+	อ่อน (Below average)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Poor)	๑
F	ตก (Fail)	๐

(๒) อักษรลำดับชั้นที่มีการวัดและประเมินผลทั้งที่มีและไม่มีจำนวนหน่วยกิต และไม่มีค่าคะแนน ซึ่งไม่นำไปคิดคะแนนเฉลี่ยประจำภาค (GPA) และคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ดังนี้

ลำดับชั้น (Grade)	ความหมาย
S	พอใจหรือผ่าน (Satisfactory)
U	ไม่พอใจหรือไม่ผ่าน (Unsatisfactory)

*Signature*

(๓) อักษรลำดับชั้นที่มีการวัดและประเมินผลยังไม่สิ้นสุด ดังนี้

ลำดับชั้น (Grade)	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สิ้นสุด (Incomplete)
P	กำลังดำเนินการ (In Progress)
N	ยังไม่ประเมินผลการเรียน (Grade not evaluated)

(๔) สัญลักษณ์อื่นที่แสดงถึงสถานภาพต่าง ๆ ซึ่งไม่มีค่าคะแนนและหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียน และไม่นำไปคิดคะแนนเฉลี่ยประจำภาค (GPA) และคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
Au	เข้าร่วมศึกษา (Audit)
W	ถอนรายวิชาแล้ว (Withdrawn)
CS	หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized test)
CE	หน่วยกิตที่ได้จากการสอบ (Credits from exam)
CT	หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินหรือการอบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่าง ๆ (Credits from training)
CP	หน่วยกิตที่ได้จากการเสนอเพิ่มสะสมผลงาน (Credits from portfolio)
CX	หน่วยกิตที่ได้จากการยกเว้นการเรียน (Credits from exemption)

ข้อ ๓๔ การให้อักษรลำดับชั้นและสัญลักษณ์ มีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(๑) การให้อักษรลำดับชั้น A, B+, B, C+, C, D+, D และ F ให้กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(ก) รายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบหรือเข้ารับการประเมินผลด้วยวิธีอื่น และมีผลการสอบหรือผลการประเมินเป็นลำดับชั้นตามเกณฑ์ที่รายวิชากำหนด

(ข) เปลี่ยนจากอักษรลำดับชั้น I หรือ N โดยต้องส่งผลให้มหาวิทยาลัยภายในสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

(ค) เปลี่ยนจากอักษรลำดับชั้น P เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนสำหรับรายวิชานั้น

(ง) เปลี่ยนจากอักษรลำดับชั้น A, B+, B, C+, C, D+, D, หรือ F เมื่อมีการแก้ไขภายหลังการที่ส่งผลการเรียนแล้ว ทั้งนี้ การดำเนินการให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๒) การให้อักษรลำดับชั้น F นอกเหนือจาก (๑) แล้ว ให้กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(ก) นักศึกษาที่ฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ และคำสั่งอื่นใดของมหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยมีคำสั่งลงโทษทางวินัยให้ปรับศรรายวิชาหรือทุกวิชา

(ข) เปลี่ยนจากอักษรลำดับชั้น I ภายหลังจากสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือพ้นกำหนดการขยายเวลาตาม (๓) วรรคสาม

*advised*

(ค) เปลี่ยนจากอักษรลำดับชั้น P ภายหลังจากเกินกำหนดการส่งผลการเรียนของภาคการศึกษาปกติถัดไป ตาม (๕) วรรคสอง

(๓) การให้อักษรลำดับชั้น I จะกระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(ก) นักศึกษาปฏิบัติงานไม่ครบตามเกณฑ์ที่อาจารย์ผู้สอนหรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา กำหนด

(ข) นักศึกษาไม่สามารถเข้ารับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ด้วยเหตุผลความจำเป็นอย่างยิ่ง

ทั้งนี้ ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีที่วิชานั้นสังกัดอยู่

นักศึกษาจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษรลำดับชั้น I ให้เป็นอักษรลำดับชั้นตามข้อ ๓๓ (๑) หรือ (๒) ภายในสองสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป เว้นแต่มีเหตุผลความจำเป็นอย่างยิ่งให้คณบดีที่วิชานั้นสังกัดมีอำนาจอนุมัติให้ขยายเวลาได้ แต่ต้องไม่เกินภาคการศึกษาปกติถัดไปนั้น หากพ้นกำหนดอักษรลำดับชั้น I จะถูกเปลี่ยนเป็นอักษรลำดับชั้น F หรือ U แล้วแต่กรณี

(๔) การให้อักษรลำดับชั้น N จะกระทำได้ในกรณีที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชายังไม่ประเมินผลการเรียนภายในระยะเวลาตามประกาศของมหาวิทยาลัย และให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาแก้ไขอักษรลำดับชั้น N ภายในสิบวันทำการนับจากวันครบกำหนดการส่งผลการเรียน

หากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาไม่ดำเนินการตามวรรคหนึ่งโดยไม่มีเหตุผลอันควรให้คณบดีรายงานต่ออธิการบดีเพื่อพิจารณาดำเนินการทางวินัยตามควรแก่กรณี

(๕) การให้อักษรลำดับชั้น P จะกระทำได้ในกรณีที่รายวิชานั้นยังมีกระบวนการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และยังไม่มี การวัดและประเมินผลในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน

อักษรลำดับชั้น P จะถูกเปลี่ยนอักษรลำดับชั้นตามข้อ ๓๓ (๑) หรือ (๒) ภายหลังจากการวัดและประเมินผล ทั้งนี้ ต้องไม่เกินกำหนดการส่งผลการเรียนของภาคการศึกษาปกติถัดไป หากพ้นกำหนดแล้ว นักศึกษายังไม่ได้รับการวัดและประเมินผล อักษรลำดับชั้น P จะถูกเปลี่ยนเป็น F หรือ U แล้วแต่กรณี

(๖) การให้อักษรลำดับชั้น S และ U จะกระทำสำหรับรายวิชาที่หลักสูตรกำหนดให้วัดและประเมินผลแบบไม่คิดค่าคะแนน แต่นับรวมจำนวนหน่วยกิตในโครงสร้างหลักสูตร

(๗) การให้สัญลักษณ์ W จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(ก) นักศึกษาถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนภายในระยะเวลาตามข้อ ๒๘ (๒)

(ข) นักศึกษาได้รับอักษรลำดับชั้น I หรือ P และยื่นใบลาออกจากการเป็นนักศึกษาโดยการวัดและประเมินผลรายวิชานั้นยังไม่สิ้นสุด

(ค) นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ในช่วงที่พ้นกำหนดตามข้อ ๔๑ (๒) หรือ (๓)

(ง) นักศึกษาลาออกก่อนวันสุดท้ายของการส่งผลการศึกษา ประจำภาคการศึกษานั้น หรือ ตายก่อนการวัดและประเมินผลรายวิชายังไม่สิ้นสุด

*Handwritten signature*

(๘) การให้สัญลักษณ์ Au กระทำได้ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมศึกษาหรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาเอกหลักสูตร โดยไม่ต้องเข้ารับการวัดและประเมินผลในรายวิชานั้น ตามข้อ ๓๓ (๑) ถึง (๓) แต่ต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละแปดสิบของเวลาเรียนทั้งหมด หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา กำหนดเป็นอย่างอื่น หากเวลาเรียนไม่ครบตามที่กำหนดหรือนักศึกษาไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชานั้น อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาเปลี่ยนสัญลักษณ์ Au เป็น W

(๙) การให้สัญลักษณ์ CE, CP, CS, และ CT ให้ใช้ในกรณีที่นักศึกษาได้รับการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตหรือเทียบความรู้และโอนผลการเรียนของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๑๐) การให้สัญลักษณ์ CX ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาได้รับการยกเว้นการเรียน ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

ข้อ ๓๕ ในแต่ละภาคการศึกษาเมื่อการเรียนรายวิชานั้นสิ้นสุดลง ให้อาจารย์ผู้สอนและหรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ในเบื้องต้น จากนั้นให้เสนอคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาตรวจสอบและรับรองผลการประเมิน

ให้คณะจัดส่งรายงานการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามวรรคหนึ่งของทุกรายวิชาในสังกัดให้แก่มหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๓๖ การวัดและประเมินผลโดยวิธีอื่น ๆ ที่ไม่เป็นไปตามหมวด ๖ นี้ ให้หลักสูตรจัดทำประกาศหลักเกณฑ์วิธีการวัดและประเมินผลโดยผ่านความเห็นชอบสภามหาวิทยาลัย

#### หมวด ๗

#### การคิดและคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ย

ข้อ ๓๗ การประเมินผลการเรียนรู้ ให้ใช้คะแนนเฉลี่ยประจำภาค (Grade Point Average = GPA) และค่าคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative Grade Point Average = Cumulative GPA หรือ GPAX) เมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษานักศึกษาลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๓๘ การคำนวณและคิดค่าคะแนนเฉลี่ย

(๑) การคำนวณคะแนนเฉลี่ย

(ก) คะแนนเฉลี่ยรายภาค (GPA) ให้คำนวณจากผลการศึกษาของนักศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ โดยเอาผลรวมของผลคูณของหน่วยกิตคูณกับคะแนนของลำดับชั้นที่ได้รับในแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้ง แล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตของภาคการศึกษานั้น

(ข) คะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative GPA หรือ GPAX) ให้คิดจากค่าคะแนนทุกรายวิชาตามเงื่อนไขในการลงทะเบียนของนักศึกษา โดยเอาผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างค่าคะแนนที่ได้กับจำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาและหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิต เมื่อทศนิยมในตำแหน่งที่สามมีค่าตั้งแต่

*(Handwritten signature)*



หนึ่งขึ้นไปให้ปิดเศษขึ้นเพื่อให้เหลือทศนิยมสองตำแหน่ง และไม่ให้ปิดเศษทศนิยมในตำแหน่งที่สี่ขึ้นไปไม่ว่ากรณีใด ๆ

(๒) การคิดค่าคะแนน

(ก) คิดจากค่าคะแนนทุกรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนที่มีค่าคะแนนระบุไว้ในข้อ ๓๓

(๑)

(ข) ภายใต้ข้อ ๒๕ (๒) หากรายวิชาใดมีการลงทะเบียนเรียนซ้ำให้คิดเฉพาะครั้งที่ได้อักษรลำดับชั้นที่มีค่าคะแนนสูงสุดของรายวิชานั้น

(ค) การคิดค่าน้อยกิตสะสมในรายวิชาที่มีการลงทะเบียนเรียนซ้ำให้นับค่าน้อยกิตในรายวิชานั้นเพียงครั้งเดียว

(ง) การคิดค่าน้อยกิตสะสมจากการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตหรือเทียบความรู้และโอนผลการเรียนของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา จากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ ให้เป็นไปตามข้อ ๔๘ และข้อ ๔๙

กรณีนักศึกษาที่ย้ายหลักสูตรให้คิดค่าคะแนนเฉพาะรายวิชาที่อยู่ในโครงสร้างหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษา

#### หมวด ๘

#### การลาพักการศึกษา

ข้อ ๓๙ การลาพักการศึกษา มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

(๑) ในภาคการศึกษาแรกที่ได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยนักศึกษาลาพักการศึกษาไม่ได้เว้นแต่มีเหตุผลความจำเป็นอย่างอื่นให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายเป็นผู้พิจารณาตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณบดีที่นักศึกษาสังกัด

(๒) ในภาคการศึกษาอื่น ๆ นักศึกษาขอลาพักการศึกษาต่อคณบดีที่นักศึกษาสังกัด โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

(ก) ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

(ข) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนหรือศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดซึ่งเป็นประโยชน์โดยตรงต่อการศึกษาในระดับอุดมศึกษาโดยความเห็นชอบของมหาวิทยาลัย

(ค) เจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์ เกินร้อยละสิบของเวลาเรียนทั้งหมด

(ง) เหตุผลอันควรอื่น ๆ ตามที่คณบดีพิจารณาเห็นสมควร

ข้อ ๔๐ การลาพักการศึกษาครั้งหนึ่ง ๆ นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ไม่เกินครั้งละหนึ่งภาคการศึกษาปกติ และจะลาพักการศึกษาสองภาคการศึกษาปกติติดต่อกันไม่ได้ ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาดูเรียน

*Signature*

เว้นแต่มีเหตุผลความจำเป็นอย่างยิ่งให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีหรือผู้ที่อธิการบดีมอบหมายเป็นผู้พิจารณาตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณบดีที่นักศึกษาสังกัด

ข้อ ๔๑ การลาพักการศึกษาในระหว่างภาคการศึกษามีผลดังต่อไปนี้

(๑) หากวันที่ยื่นขอลาพักการศึกษาอยู่ในช่วงไม่เกินร้อยละยี่สิบของระยะเวลาที่ศึกษารายวิชานั้น ๆ ของภาคการศึกษาปกติหรือภาคการศึกษาฤดูร้อน และได้รับอนุมัติ จะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย กรณีนักศึกษาชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้วให้ยื่นคำร้องขอคืนค่าธรรมเนียมการศึกษา และรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนจะไม่ปรากฏในใบระเบียบผลการเรียน

(๒) หากวันที่ยื่นขอลาพักการศึกษาอยู่ในช่วงเกินร้อยละยี่สิบแต่ไม่เกินร้อยละแปดสิบของระยะเวลาที่ศึกษารายวิชานั้น ๆ ของภาคการศึกษาปกติหรือภาคการศึกษาฤดูร้อน และได้รับอนุมัติ นักศึกษาจะไม่ได้รับค่าธรรมเนียมการศึกษาคืน กรณีที่ยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้ถือว่านักศึกษามีหนี้สินค้างชำระ เว้นแต่นักศึกษาที่มีคุณสมบัติขาดแคลนทุนทรัพย์อย่างแท้จริงตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษาและรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนจะได้รับสัญลักษณ์ W สำหรับทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น

(๓) หากวันที่ยื่นขอลาพักการศึกษาอยู่ในช่วงเกินร้อยละแปดสิบของระยะเวลาที่ศึกษารายวิชานั้น ๆ ของภาคการศึกษาปกติหรือภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาจะไม่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เว้นแต่กรณีมีเหตุผลความจำเป็นอย่างยิ่งและเมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาพักการศึกษาแล้วจะไม่คืนค่าธรรมเนียมการศึกษา กรณีที่นักศึกษายังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้ถือว่านักศึกษามีหนี้สินค้างชำระ และรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนจะได้รับสัญลักษณ์ W สำหรับทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น

ข้อ ๔๒ กรณีที่มหาวิทยาลัยมีคำสั่งให้นักศึกษาพักการศึกษาระหว่างภาคการศึกษา นักศึกษาจะได้รับสัญลักษณ์ W สำหรับทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น และไม่ได้รับค่าธรรมเนียมการศึกษาคืนทุกประเภทรายการ

กรณีที่ยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้ถือว่านักศึกษามีหนี้สินค้างชำระ

ข้อ ๔๓ การลาพักการศึกษาไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ และการถูกให้พักการศึกษาก่อนจบชั้นด้วยวินัยนักศึกษา ไม่เป็นเหตุให้นักศึกษาสามารถขยายระยะเวลาการเป็นนักศึกษาเกินกว่าสองเท่าของระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตร โดยเริ่มนับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาแรกที่ได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาหรือถูกให้พักการศึกษาก่อนลงทะเบียนรายวิชาต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษานั้น นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาจะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อคณบดี ก่อนกำหนดวันเปิดภาคการศึกษาของมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่าหนึ่งสัปดาห์ และเมื่อนักศึกษาได้รับอนุมัติให้กลับเข้าศึกษาแล้ว ให้มีสถานภาพนักศึกษาเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

๑๖/๑๑/๒๕๖๓

## หมวด ๙

## การถูกถอนชื่อ การพ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษาและการคืนสถานภาพนักศึกษา

ข้อ ๔๕ การถูกถอนชื่อ (Dismissal) มหาวิทยาลัยอาจจัดให้มีเกณฑ์การถูกถอนชื่อ (Dismissal) ออกจากทะเบียนนักศึกษาได้โดยให้จัดทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัยที่ผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๖ การพ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษา มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและหรือได้รับอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา

(๒) โอนย้ายไปเป็นนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่น

(๓) ลาออก

ทั้งนี้ การลาออกจะต้องปลอดจากภาระหนี้สินทั้งปวง รวมทั้ง ข้อผูกพันใด ๆ กับมหาวิทยาลัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๔) ตาย

(๕) ถูกถอนชื่อออกตามข้อ ๔๕

(๖) ถูกลงโทษความผิดวินัยร้ายแรงให้ไล่ออก

(๗) ต้องโทษด้วยคำพิพากษาในคดีอาญาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่ได้กระทำโดยความประมาทหรือความผิดลหุโทษ

(๘) ขาดคุณสมบัติการเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยตามข้อ ๗ หรือประกาศหรือระเบียบมหาวิทยาลัย

(๙) ไม่ลงทะเบียนเรียนให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยมิได้ลาพักการศึกษาตามข้อบังคับนี้

(๑๐) ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นมีเหตุผลความจำเป็นอย่างอื่นให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีหรือนักศึกษาที่มีคุณสมบัติขาดแคลนทุนทรัพย์อย่างแท้จริงตามที่มหาวิทยาลัยประกาศกำหนด

(๑๑) ศีรษะอยู่นมหาวิทยาลัยเกินจำนวนสองเท่าของ ระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ให้นับรวมระยะเวลาที่ขอลาพักการศึกษาหรือมีคำสั่งมหาวิทยาลัยให้พักการศึกษา

(๑๒) อื่น ๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๔๗ การคืนสถานภาพ นักศึกษาที่พ้นสถานภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๔๖ (๓), (๗), (๙) และ (๑๐) มีสิทธิขอคืนสถานภาพนักศึกษาได้ ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และค่าธรรมเนียมการขอคืนสถานภาพนักศึกษาให้เป็นไปตามประกาศและระเบียบของมหาวิทยาลัย

## หมวด ๑๐

## การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต

ข้อ ๔๘ การขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

- (๑) ผู้ขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตต้องเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- (๒) รายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องเป็นรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี หรือ อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาระดับชั้นสูง หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือประกาศนียบัตรอื่น ๆ ที่เทียบเท่าระดับอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา และหรือการศึกษานอกระบบและการจัดการศึกษาตามอัธยาศัย

(๓) ต้องเป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาหรือสมรรถนะการเรียนรู้ที่ครอบคลุมหรือเทียบเคียงกันได้ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ

(๔) ต้องเป็นรายวิชาที่มีผลประเมินได้อักษรลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S

(๕) การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตจะนำมาคิดและคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ย ยกเว้นรายวิชาที่เทียบโอนมาจากสถาบันอื่นจะไม่นำมาคิดและคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ย

ให้นักศึกษายื่นคำร้องต่อคณะที่ปรึกษาฯ สังกัด ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาปกติอย่างน้อย สี่สิบห้าวัน พร้อมชำระค่าธรรมเนียมการขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตตามประกาศหรือระเบียบของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๔๙ สำหรับการเทียบความรู้และโอนผลการเรียนของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ ให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยภายใต้เกณฑ์ที่กระทรวงกำหนด

## หมวด ๑๑

## การรับโอน การโอนย้าย การย้ายหลักสูตรเรียน

## การย้ายสาขาวิชาเอกและวิชาโท

ข้อ ๕๐ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเข้ามาศึกษาต่อ จะกระทำได้หากหลักสูตรที่รับโอนมีที่ว่าง โดยต้องผ่านการเห็นชอบในเบื้องต้นจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะที่หลักสูตรรับโอนย้ายอนุมัติ มีหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขดังนี้

(๑) คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน ดังนี้

(ก) เป็นนักศึกษาของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่าในหลักสูตรที่หน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

(ข) ไม่เป็นผู้ที่ถูกสั่งให้พ้นสถานภาพนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม

*Handwritten signature/initials*

- (ค) ได้ศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่าหนึ่งภาคการศึกษาปกติ
- (๒) การขอโอนมาเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยต้องยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยพร้อมกับระเบียบผลการเรียนที่สถาบันอุดมศึกษาเดิมรับรอง และคำอธิบายรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้ว ตามวิธีการและขั้นตอนที่มหาวิทยาลัยกำหนด ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาปกติอย่างน้อยสี่สัปดาห์
- (๓) หลักสูตรที่รับโอนจะต้องพิจารณาเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตหรือเทียบความรู้และโอนผลการเรียนให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขข้อ ๔๘ และข้อ ๔๙
- (๔) นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น มีสิทธิเรียนในมหาวิทยาลัยได้ไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาที่หลักสูตรที่รับโอนกำหนด โดยนับรวมเวลาเรียนจากสถาบันเดิม
- (๕) นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา
- ข้อ ๕๑ การโอนย้ายนักศึกษาไปสถาบันการศึกษาอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะที่นักศึกษาสังกัด
- ข้อ ๕๒ การย้ายหลักสูตรเรียน มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้
- (๑) การขอย้ายหลักสูตรเรียนจะกระทำได้อีกเมื่อหลักสูตรที่รับโอนย้ายมีที่ว่าง โดยต้องผ่านการเห็นชอบในเบื้องต้นจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะที่หลักสูตรรับโอนย้ายอนุมัติ
- (๒) คุณสมบัติของนักศึกษาที่มีสิทธิขอย้ายหลักสูตรเรียนจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- (ก) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๗ และข้อ ๑๐
- (ข) เป็นผู้ที่ได้ศึกษาอยู่ในหลักสูตรเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติและมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่าสามสิบหน่วยกิต
- (๓) นักศึกษาที่ประสงค์จะขอย้ายหลักสูตรเรียนจะต้องยื่นเอกสารและชำระค่าธรรมเนียมตามวิธีการและขั้นตอนที่มหาวิทยาลัยกำหนด ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาปกติอย่างน้อยสี่สัปดาห์
- (๔) หลักสูตรที่รับโอนย้ายจะต้องพิจารณาเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตหรือเทียบความรู้และโอนผลการเรียนให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขข้อ ๔๘ และข้อ ๔๙
- (๕) นักศึกษาที่ย้ายหลักสูตรเรียน มีสิทธิเรียนในมหาวิทยาลัยได้ไม่เกินสองเท่าของระยะเวลาที่หลักสูตรรับโอนย้ายกำหนด โดยนับรวมเวลาเรียนจากหลักสูตรเดิม
- ข้อ ๕๓ การย้ายสาขาวิชาเอกภายในหลักสูตรเดียวกันหรือวิชาโท ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้พิจารณาในเบื้องต้น และนำเสนอคณบดีอนุมัติ

## หมวด ๑๒

การสำเร็จการศึกษา การอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญา และการให้ปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ ๕๔ การสำเร็จการศึกษา มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

*peterson*

(๑) ต้องศึกษารายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร โดยมีการประเมินผลได้อักษรลำดับชั้นตั้งแต่ D ขึ้นไป หรือ S และต้องได้ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

การศึกษารายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตรตามวรรคหนึ่ง คณะที่รับผิดชอบหลักสูตรโดยความเห็นชอบของอธิการบดีอาจกำหนดเงื่อนไขอื่น ๆ เพิ่มเติมไว้ในหลักสูตรนั้น ๆ ได้ตามที่เห็นสมควร

(๒) ไม่อยู่ในระหว่างรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา ข้อ ๕๕ เมื่อนักศึกษาคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ ให้ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาและขออนุมัติปริญญาต่อมหาวิทยาลัยตามประกาศของมหาวิทยาลัย

เมื่อคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาและให้ความเห็นชอบคำร้องขอของนักศึกษาตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้เสนอคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นชอบต่อไป และให้ถือว่า นักศึกษารายนั้นเป็นผู้สำเร็จการศึกษาครบถ้วนสมบูรณ์ และมีสิทธิขออนุมัติปริญญาต่อมหาวิทยาลัยตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในข้อบังคับนี้และประกาศมหาวิทยาลัย

ในกรณีที่คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นชอบตามความเห็นของคณะกรรมการประจำคณะตามวรรคสอง ให้มหาวิทยาลัยเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติปริญญาต่อไป

ข้อ ๕๖ ให้ถือเอาวันสุดท้ายของการสอบปลายภาคประจำภาคการศึกษา เป็นวันสำเร็จการศึกษา เว้นแต่ นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระหว่างภาคการศึกษา ให้ถือเอาวันที่คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเห็นชอบการสำเร็จการศึกษาตามข้อ ๕๕ เป็นวันสำเร็จการศึกษา

ในกรณีที่มีเหตุอันจำเป็นทำให้ไม่อาจกำหนดวันสำเร็จการศึกษาตามวรรคหนึ่ง ให้อธิการบดีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประจำคณะ เป็นผู้พิจารณาวินิจฉัยและกำหนดวันสำเร็จการศึกษาเฉพาะรายนั้น

ข้อ ๕๗ การอนุมัติปริญญา ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) มหาวิทยาลัยได้รับคำร้องขอสำเร็จการศึกษาและขออนุมัติปริญญาของนักศึกษาในช่วงเวลาการอนุมัติปริญญาในภาคการศึกษานั้น

(๒) นักศึกษาที่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาและขออนุมัติปริญญาได้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ และคำสั่งใด ๆ ของมหาวิทยาลัยโดยถูกต้องครบถ้วนแล้ว และปลอดจากภาระหนี้สินทั้งปวง รวมทั้ง ข้อมูลพันใด ๆ กับมหาวิทยาลัย

ข้อ ๕๘ ในกรณีที่นักศึกษารายใด มีผลการศึกษารายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร และผ่านการวัดและประเมินผลตามความในหมวด ๖ และมีการประเมินผลได้อักษรลำดับชั้นตั้งแต่ D ขึ้นไป หรือ S รวมทั้ง มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมอยู่ตั้งแต่ ๑.๗๕ - ๑.๙๙ นักศึกษารายนั้นอาจขออนุมัติอนุปริญญาได้

ให้นำหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขตามข้อ ๕๕ ข้อ ๕๖ และข้อ ๕๗ มาบังคับใช้กับการขออนุมัติอนุปริญญาโดยอนุโลม

ข้อ ๕๙ การอนุมัติปริญญาเกียรตินิยม มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขดังนี้

(๑) ศึกษาอยู่ในหลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาดังแต่สี่ปีขึ้นไป และไม่ได้เป็นนักศึกษาในหลักสูตรต่อเนื่องหรือหลักสูตรเฉพาะกิจ

(๒) ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อเปลี่ยนลำดับชั้นหรือค่าคะแนนหรือเพื่อนับหน่วยกิตในรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนแบบร่วมเรียนมาก่อน

(๓) ไม่เคยสอบได้ F หรือ U ในรายวิชาใด

(๔) นักศึกษาที่ได้รับการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต จะต้องไม่เกินหนึ่งในสี่ของหน่วยกิตของหลักสูตรนั้น ๆ

(๕) ผู้ที่จะได้เกียรตินิยมอันดับสอง จะต้องมีความสอดคล้องตาม (๑) (๒) (๓) (๔) และได้คะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป

(๖) ผู้ที่จะได้เกียรตินิยมอันดับหนึ่งจะต้องมีความสอดคล้องตาม (๑) (๒) (๓) (๔) และได้คะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป และไม่เคยได้ D หรือ D+ ในรายวิชาใด

(๗) ในกรณีที่นักศึกษาเคยได้สัญลักษณ์ W ในรายวิชาใดหรือมีระยะเวลาการศึกษาเกินระยะเวลาปกติที่กำหนดไว้ในหลักสูตรจะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ และต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

(ก) นักศึกษาที่เคยได้รับสัญลักษณ์ W ในรายวิชาของภาคเรียนที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องด้วยเหตุวิสัยเนื่องมาจากมีอาการป่วย และหรือประสบอุบัติเหตุที่มีหลักฐานพิสูจน์ได้

(ข) นักศึกษาที่มีระยะเวลาการศึกษาเกินระยะเวลาปกติที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จะต้องได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ด้วยเหตุสุดวิสัยอันเนื่องมาจากมีอาการป่วย และหรือประสบอุบัติเหตุที่มีหลักฐานพิสูจน์ได้ หรือได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เพื่อเข้าร่วมโครงการแลกเปลี่ยนนักศึกษาที่มหาวิทยาลัยเห็นชอบ

ข้อ ๖๐ การขอแก้ไขการอนุมัติปริญญาหรืออนุปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติไปแล้ว ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาไม่เกินหกสิบวัน นับแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๖๑ ในกรณีที่ได้มีการดำเนินการเกี่ยวกับเรื่องใดไว้แล้วตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑ ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ และการดำเนินการดังกล่าวยังไม่แล้วเสร็จ ให้ดำเนินการตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑ ต่อไปจนกว่าจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๔



(ศาสตราจารย์พิเศษจอมจิน จันทรสกุล)  
นายกสภามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ภาคผนวกที่ 4  
สมอ.08 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร



การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม  
เมื่อวันที่.....

2. สภามหาวิทยาลัย/สถาบัน ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม  
ครั้งที่ 6/2564 เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2564

3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา  
ตั้งแต่ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

4.1 ปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาปรับปรุงหลักสูตร 5 ปี ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วย องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562

4.2 ปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์และเทคโนโลยีปัจจุบัน

4.3 ปรับลดจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จากเดิม 35 หน่วยกิต เป็น 28 หน่วยกิต

4.4 ปรับเพิ่มจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ จากเดิม 64 หน่วยกิต เป็น 65 หน่วยกิต

4.5 เพิ่มกลุ่มวิชา หมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา

4.6 เปิดรายวิชาใหม่ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน 2 วิชา และกลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 1 รายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562 สถานการณ์และเทคโนโลยีปัจจุบัน

4.7 ปิดรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 3 รายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562 และกลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 1 รายวิชา เนื่องจากหลักสูตรได้เปิด รายวิชาใหม่ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ ซึ่งสอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562 สถานการณ์และเทคโนโลยีปัจจุบัน

4.8 ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 3 รายวิชา กลุ่มวิชาชีพ บัณฑิต จำนวน 19 รายวิชา กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา จำนวน 4 รายวิชา และกลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 7 รายวิชา เพื่อให้สอดคล้องสถานการณ์ปัจจุบันและระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562

4.9 เปลี่ยนรหัสรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 4 รายวิชา เนื่องจาก คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มีการปรับรหัสรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ซึ่งเป็นวิชากลาง ของคณะวิศวกรรมศาสตร์

4.10 เปลี่ยนรหัสรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 2 รายวิชา ได้แก่ รายวิชา 1304 484 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling) เปลี่ยนเป็น 1303 423 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling) โดยเปลี่ยนรหัสวิชาจากเดิมใช้รหัสสาขาวิศวกรรมเคมีและชีวภาพ มาใช้รหัสสาขา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแทน เนื่องจากเป็นรายวิชาที่สอนโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและ เนื้อหาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และอีกหนึ่งรายวิชา ได้แก่ วิชา 1303 492 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Special Topics in Environmental Engineering) เปลี่ยนเป็น 1303 494 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Special Topics in Environmental Engineering) เนื่องจากซ้ำกับรหัสวิชา 1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)

4.11 เปลี่ยนจำนวนหน่วยกิตรายวิชา 1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) จากเดิม 0(0-0-6) หน่วยกิต เป็น 3 หน่วยกิต ตามมติของคณะกรรมการพิจารณากลับโครงสร้างของสภามหาวิทยาลัย อุบลราชธานี ในการประชุมครั้งที่ 3/2564 เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2564 โดยแนะนำให้รายวิชานี้มีหน่วยกิต 3 หน่วยกิต

4.12 ปรับปรุงชื่อรายวิชาและเปลี่ยนรหัสวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษา จำนวน 2 รายวิชา ได้แก่ รายวิชา 1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project Study) เปลี่ยนเป็น 1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I) และรายวิชา 1303 491 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project) เปลี่ยนเป็น 1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II) ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการบริหารวิชาการมหาวิทยาลัย อุบลราชธานี และสำนักงานพัฒนาคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

4.13 เปลี่ยนแปลงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับการ ปรับปรุงหลักสูตรและการบริหารจัดการหลักสูตร

4.14 ปรับเปลี่ยนตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ เพื่อให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิและการประกันคุณภาพ

## 5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

## 5.1 ปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

หมวดวิชา/กลุ่ม		จำนวนหน่วยกิต	
		แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
	1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน	15 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต
	1) กลุ่มภาษาไทย	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
	2) กลุ่มภาษาอังกฤษ	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
	1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
1.6 กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	
2. หมวดวิชา เฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต	105 หน่วยกิต
	2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน	28 หน่วยกิต	28 หน่วยกิต
	2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน	65 หน่วยกิต	65 หน่วยกิต
	2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์ วิชาชีพและสหกิจศึกษา	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
	2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
3. หมวดวิชา เลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร		ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต	141 หน่วยกิต

5.2 ปรับลดจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จากเดิม 35 หน่วยกิต เป็น 28 หน่วยกิต

5.3 ปรับเพิ่มจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ จากเดิม 64 หน่วยกิต เป็น 65 หน่วยกิต

5.4 เพิ่มกลุ่มวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา

5.5 เปิดรายวิชาใหม่ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน 2 รายวิชา และกลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รายวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ		
1	1303 261 เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Survey Technologies for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
2	1303 262 ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Instruments Laboratory)	1(0-3-0)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก		
1	1309 491 การพัฒนาทักษะวิชาชีพวิศวกรรม (Engineering Professional Development)	3(3-0-6)

5.6 ปิดรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 3 รายวิชา และกลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 1 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รายวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		
1	1104 223 แคลคูลัส 3 (Calculus III)	3(3-0-6)
2	1302 201 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
3	1309 102 ปฏิบัติการวิศวกรรมโรงงาน (Engineering Workshop Practice)	1(0-3-0)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก		
1	1303 404 การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Surveying for Environmental Engineering)	3(3-0-6)

5.7 ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 3 รายวิชา กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน 19 รายวิชา กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา จำนวน 4 รายวิชา และกลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 7 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รายวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		
1	1309 100 การแนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
2	1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
3	1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-4)

ลำดับที่	รายวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ		
1	1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
2	1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)
3	1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology Laboratory for Environmental Engineering)	1(0-3-0)
4	1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)	3(3-0-6)
5	1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Principles and Calculations)	3(3-0-6)
6	1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statics)	3(3-0-6)
7	1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations)	3(3-0-6)
8	1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes)	3(3-0-6)
9	1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)	3(3-0-6)
10	1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ (Solid Waste Engineering and Design)	3(3-0-6)
11	1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ (Air Pollution Control and Design)	3(3-0-6)
12	1303 351 สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation)	3(3-0-6)
13	1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System)	3(3-0-6)
14	1303 362 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
15	1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	3(3-0-6)
16	1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	3(3-0-6)
17	1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)	3(3-0-6)

ลำดับที่	รายวิชา	หน่วยกิต
18	1303 390 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Seminar)	1(0-3-0)
19	1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)	3(3-0-6)
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา		
1	1303 391 การฝึกงาน (Practical Training)	3 หน่วยกิต*
2	1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I)	1(0-3-0)
3	1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)	2(0-6-0)
4	1303 493 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)	6 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก		
1	1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม (Porous Concrete Applications in Engineering)	3(3-0-6)
2	1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment)	3(3-0-6)
3	1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation Processes)	3(3-0-6)
4	1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering)	3(3-0-6)
5	1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process)	3(3-0-6)
6	1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาค่าเหมาะที่สุดของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization)	3(3-0-6)
7	1303 494 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Special Topics in Environmental Engineering)	3(3-0-6)

5.8 เปลี่ยนรหัสรายวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 4 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รายวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		
1	1309 100 การแนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
2	1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
3	1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-3-4)
4	1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3(3-0-6)

5.9 เปลี่ยนรหัสรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 2 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รายวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก		
1	1303 423 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling)	3(3-0-6)
2	1303 494 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Special Topics in Environmental Engineering)	3(3-0-6)

5.10 ปรับเปลี่ยนจำนวนหน่วยกิต รายวิชา 1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) จากเดิม 0(0-0-6) หน่วยกิต เป็น 3 หน่วยกิต

5.11 ปรับปรุงชื่อรายวิชาและเปลี่ยนรหัสรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษา จำนวน 2 รายวิชา ดังนี้

ลำดับที่	รายวิชา	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา		
1	1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I)	1(0-3-0)
2	1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)	2(0-6-0)

5.12 เปลี่ยนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรและเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารจัดการหลักสูตรมากยิ่งขึ้น

5.13 เปลี่ยนตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ เพื่อให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิและการประกันคุณภาพ

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม) กับโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง) และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ดังนี้

โครงสร้าง/หมวดวิชา	โครงสร้างตามเกณฑ์ มาตรฐานคุณวุฒิปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	โครงสร้างตามเกณฑ์ มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558	โครงสร้างหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	
				แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มภาษา	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต
ก. กลุ่มภาษาไทย	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	จำนวน 3 หน่วยกิต	จำนวน 3 หน่วยกิต
ข. กลุ่มภาษาอังกฤษ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	จำนวน 12 หน่วยกิต	จำนวน 12 หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	จำนวน 3 หน่วยกิต	จำนวน 3 หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	จำนวน 3 หน่วยกิต	จำนวน 3 หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	จำนวน 3 หน่วยกิต	จำนวน 3 หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	จำนวน 3 หน่วยกิต	จำนวน 3 หน่วยกิต
1.6 กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	จำนวน 3 หน่วยกิต	จำนวน 3 หน่วยกิต
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	จำนวน 35 หน่วยกิต	จำนวน 28 หน่วยกิต	จำนวน 28 หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	จำนวน 64 หน่วยกิต	จำนวน 65 หน่วยกิต	จำนวน 65 หน่วยกิต
2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และสหกิจศึกษา	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	-		
2.3.1 กลุ่มฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	-	จำนวน 6 หน่วยกิต	-



โครงสร้าง/หมวดวิชา	โครงสร้างตามเกณฑ์ มาตรฐานคุณวุฒิปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	โครงสร้างตามเกณฑ์ มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558	โครงสร้างหลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	
				แผนปกติ	แผนสหกิจศึกษา
2.3.2 กลุ่มสหกิจศึกษา	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	-	-	จำนวน 6 หน่วยกิต
2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
2.4.1 กลุ่มฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	-	-
2.4.2 กลุ่มสหกิจศึกษา			ไม่กำหนด	-	-
4. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่กำหนด	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต

## 7. ตารางเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป			
1	ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering	ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering	คงเดิม
2	ชื่อปริญญา ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Environmental Engineering) ชื่อย่อ : B.Eng. (Environmental Engineering)	ชื่อปริญญา ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Environmental Engineering) ชื่อย่อ : B.Eng. (Environmental Engineering)	คงเดิม
3	วิชาเอก : ไม่มี	วิชาเอก : ไม่มี	คงเดิม
4	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร : ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร : ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต	คงเดิม
5	รูปแบบของหลักสูตร 1) รูปแบบ : หลักสูตรระดับคุณวุฒิปริญญาตรี ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 มาตรฐานคุณวุฒิระดับ ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 2) ประเภทของหลักสูตร : หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ 3) ภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน : จัดการเรียนการสอนเป็น ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	รูปแบบของหลักสูตร 1) รูปแบบ : หลักสูตรระดับคุณวุฒิปริญญาตรี ตามประกาศกระทรวง ศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และประกาศกระทรวง ศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 2) ประเภทของหลักสูตร : หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ 3) ภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน : จัดการเรียนการสอนเป็น ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ	เปลี่ยนแปลงเนื่องจากปรับ หลักสูตร ให้สอดคล้องกับ สถานการณ์ปัจจุบัน

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	4) การรับเข้าศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร : รับทั้งนักศึกษาไทยและ นักศึกษาต่างประเทศที่สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ดี 5) ความร่วมมือกับสถาบันอื่น : เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่ จัดการเรียนการสอนโดยตรง 6) การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา : ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว	4) การรับเข้าศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร : รับทั้งนักศึกษาไทยและ นักศึกษาต่างชาติที่สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ดี 5) ความร่วมมือกับสถาบันอื่น : ไม่มี 6) การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา : ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว	
6	อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา วิศวกรสิ่งแวดล้อม นักวิจัย/นักวิชาการสิ่งแวดล้อม นักธุรกิจด้าน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พลังงาน เคมี เป็นต้น ครู อาจารย์ ในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี	อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา 1) วิศวกรสิ่งแวดล้อม 2) นักวิจัย/นักวิชาการสิ่งแวดล้อมและสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น พลังงาน เคมี เป็นต้น 3) บุคลากรทางการศึกษาในสถาบันการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี 4) ประกอบอาชีพอิสระทางด้านวิศวกรรมสุขภาพ หรือวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สามารถทำงานในหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน	ปรับให้สอดคล้องกับการพัฒนา เทคโนโลยีอย่างรวดเร็วส่งผลให้ ประเภทของอุตสาหกรรม ต่าง ๆ ในประเทศไทยมี หลากหลายมากขึ้น ทำให้ บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา จากหลักสูตรนี้สามารถ ประกอบอาชีพได้หลากหลาย ขึ้น
7	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 1. รองศาสตราจารย์วิภาดา เดชะปัญญา 2. รองศาสตราจารย์สุพัฒน์พงษ์ มัตราษ 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภพ สอนองราชบุรี 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถนัดกิจ ชาริรัตน์ 5. นางเทียมมะณีรัตน์ รัตนวิระพันธ์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 1. รองศาสตราจารย์วิภาดา เดชะปัญญา 2. รองศาสตราจารย์สุพัฒน์พงษ์ มัตราษ 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภพ สอนองราชบุรี 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถนัดกิจ ชาริรัตน์ 5. รองศาสตราจารย์อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์	เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2558
8	สถานที่จัดการเรียนการสอน : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี รวมทั้งอุปกรณ์	สถานที่จัดการเรียนการสอน : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี	ปรับให้เป็นไปตามรูปแบบ การเรียนที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	การเรียนการสอน การใช้อุปกรณ์การสอนในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีและเครื่องมือวิเคราะห์พิเศษ และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ		
9	<p>ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย</p> <p>1) หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่เปิดสอนในหมวดวิชาซีพีเลือก ให้แก่นักศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและชีวภาพ จำนวน 2 รายวิชา คิดเป็น 6 หน่วยกิต ได้แก่</p> <p>(1) 1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพูนสำหรับงานวิศวกรรม</p> <p>(2) 1303 482 การป้องกันและการควบคุมมลพิษ</p> <p>2) นักศึกษาในหลักสูตรนี้ มีรายวิชาที่ต้องเรียนในหลักสูตรอื่น ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 10 รายวิชา ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</li> <li>- รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 9 รายวิชาคิดเป็น 21 หน่วยกิต</li> <li>- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 2 รายวิชา คิดเป็น 6 หน่วยกิต ดังนี้</li> <li>(1) 1302 201 วัสดุวิศวกรรม</li> <li>(2) 1302 202 สถิติวิศวกรรม</li> <li>- วิชากลางของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 4 รายวิชา คิดเป็น 8 หน่วยกิต ดังนี้</li> </ul>	<p>นักศึกษาในหลักสูตรนี้ มีรายวิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนในหลักสูตรหรือภาควิชาหรือคณะอื่น ได้แก่</p> <p>1) หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่กำหนดให้นักศึกษาในหลักสูตรอื่นเรียน: ไม่มี</p> <p>2) นักศึกษาในหลักสูตรนี้ มีรายวิชาที่กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนในหลักสูตรหรือภาควิชาหรือคณะอื่น ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563 ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</li> <li>- คณะวิทยาศาสตร์ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 8 รายวิชา จำนวน 18 หน่วยกิต คือ</li> <li>(1) 1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 3(3-0-6)</li> <li>(2) 1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0) (General Chemistry Laboratory)</li> <li>(3) 1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics) 3(3-0-6)</li> <li>(4) 1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-3-0) (General Physics Laboratory)</li> <li>(5) 1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II) 3(3-0-6)</li> <li>(6) 1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-3-0) (General Physics Laboratory II)</li> </ul>	<p>ตัดรายวิชา 1104 223 แคลคูลัส 3</p> <p>1302 201 วัสดุวิศวกรรม และ 1309 102 ปฏิบัติการวิศวกรรม</p> <p>โรงงานออกจากหลักสูตร เนื่องจากรายวิชาดังกล่าวไม่ได้ถูกกำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562 และองค์ความรู้ในบางรายวิชาได้ถูกสอดแทรกไว้ในวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรแล้ว เพื่อไม่ให้หน่วยกิตรวมของหลักสูตรมากเกินไป</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>(1) 1309 100 แนะนำวิชาชีวะวิศวกรรม</p> <p>(2) 1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม</p> <p>(3) 1309 102 ปฏิบัติการวิศวกรรมโรงงาน</p> <p>(4) 1309 200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>- รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 10 รายวิชา จำนวน 30 หน่วยกิต ดังนี้</p> <p>(1) 1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม</p> <p>(2) 1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี</p> <p>(3) 1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้</p> <p>(4) 1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ</p> <p>(5) 1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ</p> <p>(6) 1304 464 กระบวนการหมัก</p> <p>(7) 1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ</p> <p>(8) 1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาสภาวะที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์</p> <p>(9) 1304 484 การจำลองคุณภาพน้ำ</p> <p>(10) 1304 486 กระบวนการดูดซับ</p> <p>3) การบริหารจัดการ :</p> <p>รายวิชาในหัวข้อ 13.1 รายวิชาทั้ง 2 รายวิชา จัดสอนโดย อาจารย์ผู้สอนสังกัดภาควิชาวิศวกรรมเคมี เนื่องจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและชีวภาพ อยู่ภายใต้การบริหาร</p>	<p>(7) 1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3(3-0-6)</p> <p>(8) 1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3(3-0-6)</p> <p>- คณะวิศวกรรมศาสตร์ หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 4 รายวิชา จำนวน 10 หน่วยกิต และหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต ได้แก่</p> <p>(1) 1309 100 การแนะนำวิชาชีวะวิศวกรรม 1(1-0-2) (Introduction to Engineering)</p> <p>(2) 1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4) (Engineering Drawing)</p> <p>(3) 1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4) (Computer Programming)</p> <p>(4) 1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6)</p> <p>(5) 1309 491 การพัฒนาทักษะวิชาชีพวิศวกรรม 3(3-0-6) (Engineering Professional Development)</p> <p>- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 9 รายวิชา จำนวน 27 หน่วยกิต ดังนี้</p> <p>(1) 1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม 3(3-0-6) (Natural Gas and Petroleum Technology)</p> <p>(2) 1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 3(3-0-6) (Petrochemical Technology)</p>	-

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>จัดการของภาควิชาวิศวกรรมเคมีและมีใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างหลักสูตรทั้งสอง</p> <p>รายวิชาในหัวข้อ 13.2 รายวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 10 รายวิชา จัดสอนโดยอาจารย์ผู้สอนสังกัดคณะต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนดรายวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 9 รายวิชา จัดสอนโดยอาจารย์ผู้สอนสังกัดคณะวิทยาศาสตร์และคณะวิศวกรรมศาสตร์และมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่สภาวิศวกรกำหนดรายวิชาชีพเลือก จำนวน 10 รายวิชาจัดสอนโดยอาจารย์ผู้สอนสังกัดภาควิชาวิศวกรรมเคมี</p>	<p>(3) 1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ (Energy Conversion and Utilization) 3(3-0-6)</p> <p>(4) 1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation Processes) 3(3-0-6)</p> <p>(5) 1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering) 3(3-0-6)</p> <p>(6) 1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process) 3(3-0-6)</p> <p>(7) 1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Equipment Design) 3(3-0-6)</p> <p>(8) 1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาค่าเหมาะที่สุดของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization) 3(3-0-6)</p> <p>(9) 1304 486 กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes) 3(3-0-6)</p> <p>3) การบริหารจัดการ</p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอื่นที่สอนรายวิชาในหลักสูตรนี้ ด้วยการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่ต้องการลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่สอนโดยอาจารย์ที่สังกัดหลักสูตรอื่นและเปิดรายวิชาให้สอดคล้องกับตารางเรียนของหลักสูตรอื่น เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนได้ และดำเนินการเปิดรายวิชาเป็นประจำทุกภาคการศึกษา โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการวางแผน</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		<p>การเรียนการสอนผ่านรายละเอียดยของรายวิชา (มคอ.3) และแผนการสอน ก่อนการเปิดภาคการศึกษาและจัดให้มีการเรียนการสอน การสอบ รวมถึง การทวนสอบ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละปีการศึกษา โดยคณะกรรมการทวนสอบฯ ที่ตั้งขึ้น เพื่อควบคุมติดตามการจัดการเรียน การสอน การวัดประเมินผลในรายวิชาดังกล่าว</p>	
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>			
10	<p><b>1. ความสำคัญ ประโยชน์ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <p><b>1.1 ความสำคัญของหลักสูตร</b></p> <p>มุ่งสร้างบัณฑิตให้มีความรู้ในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สามารถ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม สอดคล้องกับความต้องการบุคลากรต่อการ พัฒนาประเทศทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบกับ สถานการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ระบุในแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – พ.ศ. 2564) เกี่ยวกับ ปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เพิ่มขึ้น จากการขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม ทั้งทางอากาศ เสียง ขยะ น้ำเสียและของเสียอันตราย ผลกระทบของ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น หากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเหมาะสม นำไปสู่ ความสูญเสียของชีวิต ทรัพย์สินและคุณภาพชีวิต รวมทั้งสภาพจิตใจของ ประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม อย่างไรก็ตาม ได้มีกฎหมายสิ่งแวดล้อม ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2535) เน้นการป้องกันปัญหา ความเสื่อมโทรมของสภาพ สิ่งแวดล้อม กำหนดมาตรการควบคุมมลพิษ ด้วยการจัดให้มีระบบบำบัด</p>	<p><b>1. ความสำคัญ ประโยชน์ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <p><b>1.1 ความสำคัญของหลักสูตร</b></p> <p>จากสถานการณ์ปัจจุบันในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคมและ วัฒนธรรม ที่มีการกำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศตาม ยุทธศาสตร์ชาติ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่มี การเปลี่ยนแปลงแบบฉับพลัน (Disruption) ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การปล่อยก๊าซเรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพอากาศ ฝุ่น คิววัน ขยะและของเสีย รวมถึง สถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ อนามัยของประชากร ที่จำเป็นต้องแก้ปัญหา จัดการ ควบคุมและลด ผลกระทบต่อสมดุลทางสิ่งแวดล้อมให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลง ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องมุ่งสร้างบุคลากรทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มี ความรู้ สามารถแก้ไขและควบคุมปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมและ ตระหนักถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับทิศทางของแผนการ พัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของประเทศ</p>	<p>ปรับปรุงให้หลักสูตรมีความ สอดคล้องกับสถานการณ์ ปัจจุบันและทันต่อ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ที่พัฒนาอย่างรวดเร็วและ พัฒนาให้บัณฑิตมีคุณสมบัติ ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ บัณฑิตมากขึ้น</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>อากาศเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบกำจัดของเสียและเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับมลพิษการบังคับใช้กฎหมาย เป็นการวางกรอบนโยบายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม การวางแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสอดคล้องกับหลักสูตรที่ค้ำประกันถึงบทบาทหน้าที่ในการผลิตบัณฑิต ให้มีความรู้ ทักษะปฏิบัติ ประสบการณ์ทางวิชาชีพ สามารถแก้ไขปัญหาทางสิ่งแวดล้อม การออกแบบระบบบำบัด การหาแนวทางแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม การพัฒนาและควบคุมระบบบำบัดอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ตามหลักวิชาชีพทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยหลักสูตรดำเนินการ ตามเกณฑ์ ข้อกำหนด ระเบียบ ภายใต้พระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 ที่กำหนดให้ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นหนึ่งสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2550 กำกับดูแลการทำงานให้เป็นไปตามหลักวิชาการ จรรยาบรรณ ผู้ประกอบวิชาชีพและกำหนดงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) งานให้คำปรึกษา (ให้ข้อเสนอแนะ การตรวจวินิจฉัย การตรวจรับรอง</li> <li>2) งานโครงการ (การศึกษา วิเคราะห์ทางเลือก การวางแผนโครงการ)</li> <li>3) งานออกแบบและคำนวณ (การใช้หลักวิชา ความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดก่อสร้าง การสร้าง ผลิต ติดตั้ง วางผังโรงงานและเครื่องจักร มีรายการคำนวณเป็นรูปแบบ ข้อกำหนดประมาณการ)</li> <li>4) งานควบคุม การสร้างหรือการผลิต (อำนวยการ ควบคุม ควบคุมการก่อสร้าง การสร้าง ผลิตติดตั้ง ซ่อม ดัดแปลง รื้อถอน งานเคลื่อนย้าย และข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม)</li> <li>5) งานพิจารณาตรวจสอบ (การค้นคว้า วิเคราะห์</li> </ol>		



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>ทดสอบ หาข้อมูล สถิติ ใช้เป็นหลักเกณฑ์ ประกอบการตรวจสอบ วินิจฉัย งาน หรือการสอบทาน)</p> <p>6) งานอำนวยความสะดวก (การอำนวยความสะดวกดูแลการใช้ บำรุงรักษางาน ชี้นำงาน หรือระบบให้ถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม)</p> <p>        ความสำคัญของงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1) ระบบประปา 2) ระบบน้ำสะอาดสำหรับ โรงงาน อาคารสาธารณะ หรืออาคารขนาดใหญ่ 3) ระบบน้ำเสียสำหรับ ชุมชน โรงงาน อาคารสาธารณะ หรืออาคารขนาดใหญ่ 4) ระบบการนำ น้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่สำหรับชุมชน โรงงาน อาคารสาธารณะ หรืออาคาร ขนาดใหญ่ 5) ระบบการพัฒนาพื้นที่หรือแหล่งน้ำที่มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม เช่น น้ำฝน น้ำทิ้งหรือน้ำบาดาล 6) ระบบควบคุมมลพิษทาง อากาศของสถานที่ที่มีแหล่งกำเนิดมลพิษ 7) ระบบการจัดการมลภาวะ ทางเสียงสำหรับโรงงานหรืออาคารสาธารณะ 8) ระบบการฟื้นฟูสภาพดิน 9) ระบบขยะมูลฝอย 10) ระบบการจัดการกากอุตสาหกรรมทุกขนาด 11) ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย</p> <p>        ด้วยเหตุผลและความสำคัญข้างต้น หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มุ่งสร้างบุคคลากรให้มีความรู้ สามารถ แก้ไขและควบคุมปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับทิศทางของ แผนการพัฒนาเศรษฐกิจประเทศ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน อันเป็น ปัจจัยสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิต ความเป็นอยู่ของประชาชน ผู้สำเร็จการศึกษาดำเนินงานภายใต้จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรมและ สำนักรับผิดชอบ</p>		

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
11	<p><b>1.2 ปรัชญาของหลักสูตร</b></p> <p>มุ่งสร้างบัณฑิตทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมให้มีความรู้ มีคุณภาพ ตามมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมที่เป็นสากล สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา พัฒนางองค์ความรู้ใหม่ มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ ภายใต้กรอบ ศีลธรรมและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ</p>	<p><b>1.2 ปรัชญาของหลักสูตร</b></p> <p>มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สามารถคิดวิเคราะห์และมีทักษะวิชาชีพ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและมีส่วนร่วม ในการกำหนดนโยบายทางสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตตาม แนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถทำงานร่วมกับชุมชนและท้องถิ่น สามารถดำรงตนในสังคมพหุวัฒนธรรม มีฉันทะและใฝ่เรียนรู้ทางวิชาชีพ ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ มีจิตสำนึก สาธารณะ มีการตระหนักถึงปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ คำนึงถึงประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิต ความปลอดภัยของ มนุษย์ สังคมและสิ่งแวดล้อม</p>	<p>เปลี่ยนแปลงเนื่องจากมุ่งเน้น ผลิตบัณฑิตมีความรู้ ความสามารถ ที่เป็นเอกลักษณ์ แตกต่างจากบัณฑิต ในสาขา วิชาชีพเดียวกันของสถาบัน อื่น ๆ และเพื่อให้บัณฑิต มีคุณสมบัติ ตรงต่อความ ต้องการของผู้ใช้บัณฑิตมากขึ้น</p>
12	<p><b>1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <p>วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ตามโครงสร้าง การจัดการเรียน รายวิชา ตามหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มุ่งให้บัณฑิตมีความรู้ ความสามารถ ดังต่อไปนี้</p> <p>1.3.1) มีความรู้ ความเข้าใจทฤษฎีและหลักการ การบูรณาการ ความคิดทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ พื้นฐาน ครอบคลุม สอดคล้อง ตามเนื้อหาวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมด้าน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ ตรวจสอบปัญหาทางวิศวกรรมการ ประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการออกแบบและแก้ไขปัญหา ทางวิศวกรรม การมีทักษะปฏิบัติและแก้ไขตามสภาพงานจริงได้</p> <p>1.3.2) มีปัญญา สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ขวนขวายหาความรู้ ปรับตัวได้ตามการเปลี่ยนแปลงทาง</p>	<p><b>1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <p>เมื่อสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้แล้ว บัณฑิตมีสมรรถนะ ดังนี้</p> <p>1.3.1 มีความรู้ ความคิดวิเคราะห์และทักษะวิชาชีพ ได้คุณภาพมาตรฐาน ตามเกณฑ์สภาวิศวกร สามารถขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพในประเทศจาก สภาวิศวกร สามารถวางแผน คิดคำนวณ ควบคุมดูแลระบบบำบัดมลพิษหรือ ระบบจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.3.2 สามารถบูรณาการองค์ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เรียนรู้ ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ</p> <p>1.3.3 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อแก้ปัญหารการทำงาน โดยคิดอย่างเป็นองค์รวม เรียนรู้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขอย่างมีระบบให้เกิดประสิทธิผลเป็น รูปธรรม โดยคำนึงถึงผลงานที่มั่นคงแข็งแรงปลอดภัย เกิดประโยชน์ อนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมอย่างพอเพียงและยั่งยืน</p>	<p>เปลี่ยนแปลง เนื่องจากปรับ ให้สอดคล้องกับความสำคัญ และปรัชญาของหลักสูตรฯ</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>เทคโนโลยี การมีทักษะการคิด มีเหตุผล วิสัยทัศน์ ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ เทคโนโลยีนวัตกรรม การนำความรู้มาประยุกต์ ใช้การดำเนินระบบที่มีประสิทธิภาพและประหยัด</p> <p>1.3.3) มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถสื่อสารและใช้ภาษาต่างประเทศ ทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน วิเคราะห์เชิงตัวเลขได้ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการ สื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณ ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง การหาข้อมูลการสืบค้นได้</p> <p>1.3.4) มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการทำงาน เป็นหมู่คณะ มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อความ ปลอดภัย สุวีถีภาพ ของชุมชนและสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.3.5) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ เคารพ ฎาระเบียบขององค์กรและสังคม มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพวิศวกรรมและ สำคัญรับผิดชอบต่อ</p>	<p>1.3.4 สามารถดำรงตนและปรับตัวในสังคมพหุวัฒนธรรม ตรงต่อเวลา และหน้าที่ ซื่อสัตย์ มีคุณธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ มีมนุษยสัมพันธ์และ เสียสละ มีสำนักสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม สามารถสื่อสารกับชุมชน เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง																											
13	<p>2. แผนพัฒนาปรับปรุง : ระยะเวลา ตั้งแต่ พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2564</p> <table border="1" data-bbox="152 352 960 1538"> <thead> <tr> <th data-bbox="152 352 427 448">แผนการพัฒนา การเปลี่ยนแปลง</th> <th data-bbox="427 352 712 448">กลยุทธ์</th> <th data-bbox="712 352 960 448">ตัวบ่งชี้/หลักฐาน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="152 448 427 719">2.1.1 แผนการบริหาร หลักสูตร</td> <td data-bbox="427 448 712 719">1) มีอาจารย์ประจำ หลักสูตรและผู้รับผิดชอบ หลักสูตรตามเกณฑ์ มาตรฐานหลักสูตร 2) มีการประชุมติดตาม วางแผน การบริหารหลักสูตร</td> <td data-bbox="712 448 960 719">อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 2) รายงานการประชุม ในแต่ละปีการศึกษา</td> </tr> <tr> <td data-bbox="152 719 427 1310">2.1.2 แผนการบริหาร ทรัพยากรการเรียนการสอน เช่น การบริหารงบประมาณ ทรัพยากรการเรียนการสอน</td> <td data-bbox="427 719 712 1310">1) จัดทำตำราที่เกี่ยวข้อง กับสาขาวิชา 2) มีการจัดแผนงบประมาณ เพื่อสนับสนุนทรัพยากร กิจกรรม โครงการ การเรียน การสอน</td> <td data-bbox="712 719 960 1310">ตัวบ่งชี้ 1) มีการจัดซื้อตำราหรือ ฐานข้อมูล ปีละครั้ง 2) มีการประชุมเพื่อ วางแผนงบประมาณ ประจำปี หลักฐาน 1) เอกสารการสั่งซื้อ หนังสือ ตามงบประมาณ ที่ได้รับจากคณะและ มหาวิทยาลัย 2) แผนงบประมาณ ประจำปี</td> </tr> <tr> <td data-bbox="152 1310 427 1538">2.1.3 แผนการบริหาร คณาจารย์ 1) การพัฒนาอาจารย์อย่าง ต่อเนื่อง ให้มีความรู้และ ประสบการณ์ ที่ทันสมัย</td> <td data-bbox="427 1310 712 1538">1) จัดสรรงบประมาณ การพัฒนาอาจารย์ให้มีการ พัฒนาอย่างต่อเนื่อง</td> <td data-bbox="712 1310 960 1538">ตัวบ่งชี้ 1) มีแผนงบประมาณด้าน การพัฒนาอาจารย์ 2) มีทุนวิจัยจากแหล่งทุน ภายในและภายนอก</td> </tr> </tbody> </table>	แผนการพัฒนา การเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้/หลักฐาน	2.1.1 แผนการบริหาร หลักสูตร	1) มีอาจารย์ประจำ หลักสูตรและผู้รับผิดชอบ หลักสูตรตามเกณฑ์ มาตรฐานหลักสูตร 2) มีการประชุมติดตาม วางแผน การบริหารหลักสูตร	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 2) รายงานการประชุม ในแต่ละปีการศึกษา	2.1.2 แผนการบริหาร ทรัพยากรการเรียนการสอน เช่น การบริหารงบประมาณ ทรัพยากรการเรียนการสอน	1) จัดทำตำราที่เกี่ยวข้อง กับสาขาวิชา 2) มีการจัดแผนงบประมาณ เพื่อสนับสนุนทรัพยากร กิจกรรม โครงการ การเรียน การสอน	ตัวบ่งชี้ 1) มีการจัดซื้อตำราหรือ ฐานข้อมูล ปีละครั้ง 2) มีการประชุมเพื่อ วางแผนงบประมาณ ประจำปี หลักฐาน 1) เอกสารการสั่งซื้อ หนังสือ ตามงบประมาณ ที่ได้รับจากคณะและ มหาวิทยาลัย 2) แผนงบประมาณ ประจำปี	2.1.3 แผนการบริหาร คณาจารย์ 1) การพัฒนาอาจารย์อย่าง ต่อเนื่อง ให้มีความรู้และ ประสบการณ์ ที่ทันสมัย	1) จัดสรรงบประมาณ การพัฒนาอาจารย์ให้มีการ พัฒนาอย่างต่อเนื่อง	ตัวบ่งชี้ 1) มีแผนงบประมาณด้าน การพัฒนาอาจารย์ 2) มีทุนวิจัยจากแหล่งทุน ภายในและภายนอก	<p>2. แผนพัฒนาปรับปรุง : ระยะเวลาตั้งแต่ พ.ศ. 2565 ถึง พ.ศ. 2570</p> <table border="1" data-bbox="983 352 1827 1538"> <thead> <tr> <th data-bbox="983 352 1160 480">2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง</th> <th data-bbox="1160 352 1323 480">2.2 กลยุทธ์</th> <th data-bbox="1323 352 1503 480">2.3 ตัวบ่งชี้</th> <th data-bbox="1503 352 1682 480">2.4 หลักฐาน</th> <th data-bbox="1682 352 1827 480">2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="983 480 1160 1302">1) แผนการ กำกับมาตรฐาน</td> <td data-bbox="1160 480 1323 1302">1) กำกับให้ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร มีการประชุม การบริหาร หลักสูตรตาม แผนการกำกับ มาตรฐาน หลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ</td> <td data-bbox="1323 480 1503 1302">1) มีการประชุม และดำเนินการ บริหารหลักสูตร ตามหน้าที่ของ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรที่กำหนด 2) มีจำนวน อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรที่มี คุณวุฒิ คุณสมบัติเป็นไป ตามเกณฑ์ มาตรฐาน หลักสูตรตลอด ระยะเวลาที่จัด การศึกษา</td> <td data-bbox="1503 480 1682 1302">รายงานผลการ ประเมินคุณภาพ ภายในระดับ หลักสูตร การกำกับ มาตรฐาน หลักสูตร</td> <td data-bbox="1682 480 1827 1302">ทุกปีการศึกษา</td> </tr> <tr> <td data-bbox="983 1302 1160 1538">2) กำกับติดตาม การประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร</td> <td data-bbox="1160 1302 1323 1538">2) กำกับติดตาม การประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร</td> <td data-bbox="1323 1302 1503 1538">ผลการประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร ระดับดีขึ้นไป</td> <td data-bbox="1503 1302 1682 1538">รายงานผลการ ประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร</td> <td data-bbox="1682 1302 1827 1538">ทุกปีการศึกษา</td> </tr> </tbody> </table>	2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	1) แผนการ กำกับมาตรฐาน	1) กำกับให้ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร มีการประชุม การบริหาร หลักสูตรตาม แผนการกำกับ มาตรฐาน หลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ	1) มีการประชุม และดำเนินการ บริหารหลักสูตร ตามหน้าที่ของ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรที่กำหนด 2) มีจำนวน อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรที่มี คุณวุฒิ คุณสมบัติเป็นไป ตามเกณฑ์ มาตรฐาน หลักสูตรตลอด ระยะเวลาที่จัด การศึกษา	รายงานผลการ ประเมินคุณภาพ ภายในระดับ หลักสูตร การกำกับ มาตรฐาน หลักสูตร	ทุกปีการศึกษา	2) กำกับติดตาม การประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร	2) กำกับติดตาม การประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร	ผลการประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร ระดับดีขึ้นไป	รายงานผลการ ประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร	ทุกปีการศึกษา	เปลี่ยนแปลง ตามการ เปลี่ยนแปลงของปรัชญาและ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และให้บัณฑิตมีคุณสมบัติ ตรงกับความต้องการของ ผู้ใช้บัณฑิตมากขึ้น
แผนการพัฒนา การเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้/หลักฐาน																												
2.1.1 แผนการบริหาร หลักสูตร	1) มีอาจารย์ประจำ หลักสูตรและผู้รับผิดชอบ หลักสูตรตามเกณฑ์ มาตรฐานหลักสูตร 2) มีการประชุมติดตาม วางแผน การบริหารหลักสูตร	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร 2) รายงานการประชุม ในแต่ละปีการศึกษา																												
2.1.2 แผนการบริหาร ทรัพยากรการเรียนการสอน เช่น การบริหารงบประมาณ ทรัพยากรการเรียนการสอน	1) จัดทำตำราที่เกี่ยวข้อง กับสาขาวิชา 2) มีการจัดแผนงบประมาณ เพื่อสนับสนุนทรัพยากร กิจกรรม โครงการ การเรียน การสอน	ตัวบ่งชี้ 1) มีการจัดซื้อตำราหรือ ฐานข้อมูล ปีละครั้ง 2) มีการประชุมเพื่อ วางแผนงบประมาณ ประจำปี หลักฐาน 1) เอกสารการสั่งซื้อ หนังสือ ตามงบประมาณ ที่ได้รับจากคณะและ มหาวิทยาลัย 2) แผนงบประมาณ ประจำปี																												
2.1.3 แผนการบริหาร คณาจารย์ 1) การพัฒนาอาจารย์อย่าง ต่อเนื่อง ให้มีความรู้และ ประสบการณ์ ที่ทันสมัย	1) จัดสรรงบประมาณ การพัฒนาอาจารย์ให้มีการ พัฒนาอย่างต่อเนื่อง	ตัวบ่งชี้ 1) มีแผนงบประมาณด้าน การพัฒนาอาจารย์ 2) มีทุนวิจัยจากแหล่งทุน ภายในและภายนอก																												
2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน																										
1) แผนการ กำกับมาตรฐาน	1) กำกับให้ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร มีการประชุม การบริหาร หลักสูตรตาม แผนการกำกับ มาตรฐาน หลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ	1) มีการประชุม และดำเนินการ บริหารหลักสูตร ตามหน้าที่ของ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรที่กำหนด 2) มีจำนวน อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรที่มี คุณวุฒิ คุณสมบัติเป็นไป ตามเกณฑ์ มาตรฐาน หลักสูตรตลอด ระยะเวลาที่จัด การศึกษา	รายงานผลการ ประเมินคุณภาพ ภายในระดับ หลักสูตร การกำกับ มาตรฐาน หลักสูตร	ทุกปีการศึกษา																										
2) กำกับติดตาม การประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร	2) กำกับติดตาม การประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร	ผลการประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร ระดับดีขึ้นไป	รายงานผลการ ประเมิน คุณภาพภายใน ระดับหลักสูตร	ทุกปีการศึกษา																										

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	แผนการพัฒนา การเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้/หลักฐาน	2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
	<p>2) แผนการเพิ่มพูน ผลงานวิจัยและตีพิมพ์งาน สร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง</p> <p>3) แผนบูรณาการการจัดการ เรียนการสอน กับการบริการ ทางวิชาการ แก่สังคม</p>	<p>2) สนับสนุนอาจารย์ ให้ได้รับทุนสนับสนุนการ วิจัยจากแหล่งทุนภายใน และภายนอกและส่งเสริม ให้อาจารย์ตีพิมพ์ ผลงานวิจัย เพื่อเผยแพร่ ผลงาน ในฐานะข้อมูล ทั้งระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>3) สนับสนุนให้อาจารย์ มีโครงการบริการวิชาการ ที่ตอบสนองความต้องการ ของชุมชนและบูรณาการ รายวิชา</p> <p>4) อาจารย์ใหม่ได้รับการ อบรมด้านทักษะการสอน การวัดประเมินผล</p>	<p>อาจารย์มีผลงานวิชาการ 5 ปี ย้อนหลังอย่างน้อย 1 ผลงาน</p> <p>3) มีโครงการบริหาร วิชาการ ที่ตอบสนอง ความต้องการของชุมชน และบูรณาการรายวิชา</p> <p>4) อาจารย์ใหม่ได้รับ การอบรมอย่างน้อย 1 ครั้ง</p> <p><b>หลักฐาน</b></p> <p>1) รายงานผลการอบรม การพัฒนาอาจารย์</p> <p>2) ทุนวิจัยที่ได้รับ/จำนวน ผลงานทางวิชาการ</p> <p>3) รายงานผลโครงการ บริการวิชาการ/ การบูรณาการรายวิชา</p> <p>4) รายงานผลการอบรม อาจารย์ใหม่</p>		<p>3) ส่งเสริมให้มี การพัฒนา เนื้อหาสาระ ของหลักสูตร ให้สอดคล้องกับ ความ เปลี่ยนแปลง ทางวิชาการ/ วิชาชีพ</p>	<p>จำนวนรายวิชา ที่เปิดสอนใน หลักสูตรปรับปรุง มีเนื้อหาสาระที่ ทันสมัยอย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาใน หลักสูตรต่อปี การศึกษา</p>	<p>รายงานจำนวน รายวิชาใน หลักสูตรที่ พัฒนาการ ปรับปรุง</p>	<p>ทุกปีการศึกษา</p>	
	<p>2.1.4 แผนการสนับสนุน และการให้คำแนะนำ นักศึกษา</p>	<p>1) มีระบบดูแลการให้ คำปรึกษาวิชาการและแนะ แนวแก่นักศึกษา</p> <p>2) มีอาจารย์ที่ปรึกษาใน การทำกิจกรรม/โครงการ ของนักศึกษา</p>	<p><b>ตัวบ่งชี้</b></p> <p>1) อาจารย์ที่ปรึกษา ของนักศึกษา จำนวน 12 ท่านสำหรับนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 ขึ้นไป</p>	<p>2) แผนการ พัฒนานักศึกษา</p>	<p>1) จัดโครงการ ส่งเสริมให้ นักศึกษาทุกคน มีทักษะภาษา ต่างประเทศ</p>	<p>1) จำนวน นักศึกษาที่ เข้าร่วมโครงการ อย่างน้อย ร้อยละ 40 ที่สอบผ่านเกณฑ์ การทดสอบ ความรู้ ความสามารถ ด้านภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่าระดับ B1 ของ CEFR Level</p>	<p>รายงานผลการ จัดโครงการ ส่งเสริมทักษะ ภาษาต่างประเทศ</p>	<p>ทุกปีการศึกษา</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	แผนการพัฒนา การเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้/หลักฐาน	2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
			2) นักศึกษาในหลักสูตร ร้อยละ 70 มีส่วนร่วม ในการจัดโครงการ <b>หลักฐาน</b> 1) คำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ ที่ปรึกษา 2) ผลการดำเนินงานการ จัดโครงการ			2) ระดับความพึง พอใจของผู้ เข้าร่วมโครงการ ไม่น้อยกว่า 3.51	สรุปผลความ พึงพอใจของ ผู้เข้าร่วมอบรม	ทุกปีการศึกษา	
	2.1.5 แผนการสำรวจความ ต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและหรือความพึงพอใจ ของผู้ใช้บัณฑิต	1) สำรวจความพึงพอใจของ ผู้ใช้บัณฑิตจาก การประเมิน หลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต	<b>ตัวบ่งชี้</b> 1) ความพึงพอใจของผู้ใช้ บัณฑิตเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00 <b>หลักฐาน</b> 1) รายงานผลการ ประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้บัณฑิต		2) จัดโครงการ ส่งเสริมทักษะ การใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีดิจิทัล ที่เกี่ยวข้องกับ งานทางด้าน วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	1) จำนวน นักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 ที่เข้าร่วม โครงการ อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวน นักศึกษาทั้งสอง ชั้นปี (โดยคิดจาก จำนวนนักศึกษาที่ ยังไม่เคยเข้าร่วม โครงการ)	รายงานผลการ จัดโครงการ ส่งเสริมทักษะ การใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีดิจิทัล ที่เกี่ยวข้องกับ งานทางด้าน วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	ทุกปีการศึกษา	
						2) ระดับความ พึงพอใจของ ผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่น้อยกว่า 3.51	สรุปผลความพึง พอใจของ ผู้เข้าร่วม กิจกรรม	ทุกปีการศึกษา	
					3) จัดโครงการ ส่งเสริมทักษะ ทางวิชาชีพด้าน วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	1) จำนวน นักศึกษาที่ เข้าร่วมโครงการ อย่างน้อย ร้อยละ 80	รายงานผลการ จัดโครงการ ส่งเสริมทักษะ ทางด้านวิชาชีพ วิศวกรรม	ทุกปีการศึกษา	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
				ของจำนวน นักศึกษาทั้งหมด ในหลักสูตร ที่ยัง ไม่เคยเข้าร่วม โครงการ	สิ่งแวดล้อม		
				2) ระดับความ พึงพอใจของ ผู้เข้าร่วมโครงการ ไม่น้อยกว่า 3.51	สรุปผลความพึง พอใจของ ผู้เข้าร่วมกิจกรรม	ทุกปีการศึกษา	
		4) จัดโครงการ อบรมยุววิศวกร โดยคณะฯ เป็นผู้รับผิดชอบ โครงการ โดย เชิญวิทยากร จากสภาวิศวกรฯ มาอบรมเรื่อง คุณธรรม	1) จำนวน นักศึกษาที่เข้า ร่วมโครงการ อย่างน้อยร้อยละ 50 ของจำนวน นักศึกษาทั้งหมด ในหลักสูตร ที่ยังไม่เคย เข้าร่วมโครงการ	2) ระดับความพึง พอใจของผู้เข้าร่วม โครงการ ไม่น้อยกว่า 3.51	รายงานผล การจัดโครงการ อบรมยุววิศวกร	ทุกปีการศึกษา	
		จริยธรรมของ วิศวกร ให้กับ นักศึกษา			สรุปผลความ พึงพอใจของ ผู้เข้าร่วมกิจกรรม		

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
		3) แผนการ พัฒนาบัณฑิต และศิษย์เก่า	ส่งเสริมให้มี กิจกรรม สัมพันธ์ของ บัณฑิตและ ศิษย์เก่าทางด้าน วิชาการและ วิชาชีพ	1) จำนวนนักศึกษา ที่เข้าร่วมโครงการ อย่างน้อย ร้อยละ 80 ของ จำนวนนักศึกษา ทั้งหมดในหลักสูตร ที่ยังไม่เคย เข้าร่วมโครงการ	รายงานผลการ จัดกิจกรรม สัมพันธ์กับ บัณฑิตและ ศิษย์เก่า	ทุกปีการศึกษา	
		4) แผนพัฒนา คณาจารย์	1) ส่งเสริมให้ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและ อาจารย์ประจำ หลักสูตรมี ตำแหน่ง ทางวิชาการ สูงขึ้น	จำนวนอาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและ อาจารย์ประจำ หลักสูตรที่มี ตำแหน่ง ทางวิชาการสูงขึ้น อย่างน้อย 2 คน ภายใน 5 ปี	สรุปลผล ความพึงพอใจ ของผู้เข้าร่วม กิจกรรม	ทุกปีการศึกษา	
					รายงานจำนวน อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและ อาจารย์ประจำ หลักสูตรที่มี ตำแหน่ง ทางวิชาการสูงขึ้น	ภายใน 5 ปี	



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
			2) ส่งเสริมให้ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและ อาจารย์ประจำ หลักสูตร เผยแพร่ นำเสนอ ผลงานวิจัยและ ผลงานทาง วิชาการมากขึ้น	จำนวนผลงานของ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร และ อาจารย์ประจำ หลักสูตร ที่เผยแพร่ ในฐานข้อมูล ที่สืบค้นได้หรือ เป็นที่ยอมรับ ตามเกณฑ์ใน ประกาศ กพอ. เรื่อง หลักเกณฑ์ การพิจารณา วารสารทาง วิชาการ สำหรับ การเผยแพร่ ผลงานวิชาการ พ.ศ. 2562 อย่างน้อย 3 เรื่องต่อคน ภายใน 5 ปี	บทความวิจัย หรือบทความ ทางวิชาการ ที่ตีพิมพ์ใน วารสารทาง วิชาการ	ภายใน 5 ปี	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
			3) ส่งเสริม อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร และ อาจารย์ประจำ หลักสูตร ให้มีความรู้และ ประสบการณ์ใน การเป็นอาจารย์ ที่ปรึกษาทาง วิชาการ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและ อาจารย์ประจำ หลักสูตรทุกคน เข้าอบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน ด้าน การเป็นอาจารย์ ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์อย่าง น้อยปีละ 1 ครั้ง	รายงานผลการ ดำเนินงาน การเข้าร่วม อบรม สัมมนา และศึกษาดูงาน ของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและ อาจารย์ประจำ หลักสูตร	ทุกปีการศึกษา	
			4) ส่งเสริมให้ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและ อาจารย์ประจำ หลักสูตร มีการ พัฒนา ความสามารถ ด้านการเรียน การสอน	1) อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและ อาจารย์ประจำ หลักสูตรทุกคน เข้าอบรม การพัฒนาด้าน การเรียนการสอน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	รายงานผลการ ดำเนินงานการ เข้าร่วมอบรม	ทุกปีการศึกษา	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
				2) คะแนน ประเมินการ เรียนการสอน ของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรและ อาจารย์ประจำ หลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 4.00	รายงานผลการ ประเมินการ เรียนการสอน ของอาจารย์	ทุกปีการศึกษา	
			5) ส่งเสริมให้ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร อาจารย์ประจำ หลักสูตรและ อาจารย์ผู้สอน จัดการเรียน การสอนเป็น ภาษาอังกฤษ	ใช้สื่อการสอน หรือเอกสาร ประกอบการสอน เป็นภาษาอังกฤษ อย่างน้อย ร้อยละ 50 ของรายวิชาที่ เปิดสอนในแต่ละ ปีการศึกษา	รายงานรายวิชา ที่ใช้สื่อการสอน หรือเอกสาร ประกอบ การสอน เป็นภาษาอังกฤษ	ทุกปีการศึกษา	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
			6) ส่งเสริมให้ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร อาจารย์ประจำ หลักสูตรและ อาจารย์ผู้สอน เข้าร่วมอบรม หรือเพิ่มพูน ความรู้ หรือมี ประสบการณ์ เกี่ยวกับ สหกิจศึกษา/ WIL/CWIE	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร อาจารย์ประจำ หลักสูตรและ อาจารย์ผู้สอน ที่เข้าร่วมอบรม หรือเพิ่มพูน ความรู้เกี่ยวกับ สหกิจศึกษา/ WIL/CWIE อย่างน้อย 1 คนต่อปี	รายงานการเข้า ร่วมอบรมหรือ เพิ่มพูนความรู้ หรือมี ประสบการณ์ เกี่ยวกับ สหกิจศึกษา/ WIL/CWIE ของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร อาจารย์ประจำ หลักสูตรและ อาจารย์ผู้สอน	ทุกปีการศึกษา	
		5) แผนพัฒนา หลักสูตร การจัดการเรียน การสอนและ การประเมิน ผู้เรียน	ส่งเสริมการ จัดการเรียน การสอนให้มี ความทันสมัย สนองต่อความ ต้องการของ ผู้เรียน	มีนวัตกรรม สื่อ การเรียนการสอน วิธีการสอนที่ ทันสมัยเพิ่มขึ้น อย่างน้อย ร้อยละ 50 ของรายวิชา ที่เปิดสอน	รายงานสรุปผล การพัฒนาสื่อ การเรียนการสอน และปรับปรุง วิธีการสอน	ทุกปีการศึกษา	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
		6) แผนพัฒนา ทรัพยากร สิ่งสนับสนุน การเรียนรู้ และเทคโนโลยี สารสนเทศ	ส่งเสริมให้ อาจารย์ผู้สอน สร้างนวัตกรรม หรือสื่อการ เรียนการสอน และวิธีการสอน ที่ทันสมัย สมอง ต่อความต้องการ ของผู้เรียน	1) จำนวนหนังสือ ตำรา เอกสาร คำสอนที่ใช้ในการ จัดการเรียน การสอนเพิ่มขึ้น อย่างน้อย 1 เล่ม ต่อปี  2) จำนวนเอกสาร ประกอบการสอน สื่อสิ่งพิมพ์และสื่อ ออนไลน์ ที่ใช้ใน การจัดการเรียน การสอนเพิ่มขึ้น อย่างน้อย 1 ชิ้น ต่อปี	รายงานสรุป หนังสือ ตำรา เอกสารคำสอน ที่ใช้ในการเรียน การสอนใน แต่ละปี  รายงานสรุป เอกสาร ประกอบการสอน สื่อสิ่งพิมพ์ และ สื่อออนไลน์ที่ใช้ ในการจัดการ เรียนการสอน ในแต่ละปี	ทุกปีการศึกษา  ทุกปีการศึกษา	
		7) แผนการ พัฒนาเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพ ของหลักสูตร	1) ส่งเสริมการ จัดการความรู้ ร่วมกับเครือข่าย หรือสถาบันอื่น	มีการจัดการ ความรู้ร่วมกับ เครือข่ายหรือ สถาบันอื่น อย่างน้อย 1 ครั้ง ต่อปี	รายงานสรุปผล การจัดการ ความรู้ร่วมกับ เครือข่ายหรือ สถาบันอื่น	ทุกปีการศึกษา	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
			2) การจัดทำ Bench Mark เทียบกับ สถาบันอื่นที่มี หลักสูตร เดียวกัน ในเขต ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ	มีการจัดทำ Bench Mark เทียบกับ สถาบันการศึกษ าที่มีหลักสูตร เดียวกัน ในเขต ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ อย่างน้อย 1 ครั้ง ภายใน 5 ปี การศึกษา	รายงานผล การจัดทำ Bench Mark เทียบกับสถาบัน การศึกษาที่มี หลักสูตรเดียวกัน ในเขต ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ	ภายใน 5 ปี การศึกษา	
		8) แผนการ พัฒนาบุคลากร สายสนับสนุน	ส่งเสริมให้ บุคลากรสาย สนับสนุนเข้าร่วม อบรมหรือ เพิ่มพูนความรู้	บุคลากร สายสนับสนุน ที่เข้าร่วมอบรม หรือเพิ่มพูน ความรู้ อย่างน้อย คนละ 1 ครั้งต่อปี	รายงานการเข้า ร่วมอบรมหรือ เพิ่มพูนความรู้ ของบุคลากร สายสนับสนุน	ทุกปีการศึกษา	
		9) แผนการ พัฒนาการ ประชาสัมพันธ์ หลักสูตร	จัดโครงการ ประชาสัมพันธ์ หลักสูตร	1) มีการจัดทำ สื่อวีดิทัศน์ เพื่อ ประชาสัมพันธ์ หลักสูตร อย่างน้อย ครั้งภายใน 5 ปี การศึกษา	สื่อวีดิทัศน์ในการ ประชาสัมพันธ์ หลักสูตร	ภายใน 5 ปี การศึกษา	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		2.1 แผนการ พัฒนาการ เปลี่ยนแปลง	2.2 กลยุทธ์	2.3 ตัวบ่งชี้	2.4 หลักฐาน	2.5 ระยะเวลา ดำเนินงาน	
				2) จำนวน นักศึกษาที่เลือก สาขาวิชาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม เป็นอันดับ 1 มีจำนวน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ของ นักศึกษาที่เข้า ศึกษาในหลักสูตร	รายงานจำนวน นักศึกษาที่เลือก สาขาวิชา วิศวกรรม สิ่งแวดล้อมเป็น อันดับ 1	ทุกปีการศึกษา	
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร							
14	<p>1. ระบบการจัดการศึกษา</p> <p>1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนการสอน : ระบบทวิภาค 1 ปี แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษา ไม่น้อยกว่าภาคละ 15 สัปดาห์</p> <p>1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน : ไม่มี</p> <p>1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค : ไม่มี</p>	<p>1. ระบบการจัดการศึกษา</p> <p>1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนการสอน: ระบบทวิภาค 1 ปี แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษา ไม่น้อยกว่าภาคการศึกษาละ 15 สัปดาห์</p> <p>1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน: ไม่มี</p> <p>1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค: ไม่มี</p>					คงเดิม

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
15	<p>2. การดำเนินการหลักสูตร</p> <p>2.1 วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน</p> <p>วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน :</p> <p>วัน - เวลาราชการ ภาคต้น ระหว่างเดือนสิงหาคม – ธันวาคม</p> <p>ภาคปลาย ระหว่างเดือนมกราคม – พฤษภาคม</p>	<p>2. การดำเนินการหลักสูตร</p> <p>2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอนตามปฏิทินการศึกษา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p> <p>วัน-เวลาราชการ และ/หรือ นอกวัน-เวลาราชการ</p> <p>ภาคการศึกษาต้น ระหว่างเดือนมิถุนายน - ตุลาคม</p> <p>ภาคการศึกษาปลาย ระหว่างเดือนพฤศจิกายน - มีนาคม</p>	ปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับมหาวิทยาลัย
16	<p>2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 หมวดที่ 2 ดังนี้</p> <p>1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือ มีคุณสมบัติตามที่สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบ</p> <p>2) ไม่เป็นผู้ที่มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง ไม่อยู่ในระหว่างต้องโทษในคดีอาญาตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้รับโทษจำคุกเว้นแต่ความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ</p> <p>3) ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถาบันอุดมศึกษา เพราะมีกรณีทำความผิดทางวินัย</p> <p>4) มีคุณสมบัติอื่นครบถ้วนตามประกาศของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยการรับเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย</p>	<p>2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา: ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ประกาศกระทรวงศึกษา มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 หมวด 2 ดังนี้</p> <p>1) สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า</p> <p>2) ไม่เป็นโรคหรือภาวะอันเป็นอุปสรรคในการศึกษา</p> <p>3) มีคุณสมบัติอื่นตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด</p>	ปรับให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 หมวด 2



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)		เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
17	<p>2.3 ปัญหาของนักศึกษา แรกเข้า</p> <p>1. ปัญหาด้านการเรียนรู้ 1.1 ทักษะภาษาอังกฤษ 1.2 ทักษะทาง คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน</p> <p>2. ปัญหาด้านพฤติกรรม 2.1 ไม่มีเป้าหมาย การศึกษา 2.2 การปรับตัวของ นักศึกษากับสังคมใหม่ 2.3 วิธีการเรียนรู้และ ใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย</p>	<p>2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไข ปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา</p> <p>1. โครงการสอนภาษาต่างประเทศ ได้แก่ ภาษาอังกฤษ (ทำการสอนนอก เวลาเรียน ในเทอมต้นและเทอมปลาย) 2. โครงการเตรียมความพร้อมก่อนเข้า ศึกษาในหลักสูตร ได้แก่ พื้นฐานความรู้ ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</p> <p>1. แนะนำรายละเอียดของหลักสูตร วิศวกรรมเคมีและชีวภาพ รวมถึง การประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมเคมี และชีวภาพ 2. โครงการครอบครัววิศวกรรมเคมีและ สิ่งแวดล้อม นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ มี 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรวิศวกรรมเคมี และชีวภาพ และหลักสูตรวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม (ซึ่งทั้ง 2 หลักสูตรอยู่ภายใต้ การกำกับดูแลของภาควิชาวิศวกรรมเคมี) เป็นโครงการที่นักศึกษาได้รับการ แนะแนวการศึกษาและการปรับตัวในการ เรียนจากอาจารย์และรุ่นพี่</p>	<p>2.3 ปัญหาของนักศึกษา แรกเข้า</p> <p>1) ขาดทักษะภาษาอังกฤษ</p> <p>2) ขาดทักษะการคำนวณ ทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน</p> <p>3) ขาดความรู้วิทยาศาสตร์ พื้นฐาน</p> <p>4) ขาดทักษะในการเรียนรู้ และการใช้ชีวิตใน มหาวิทยาลัย</p>	<p>2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนักศึกษา</p> <p>- จัดโครงการสอนภาษาต่างประเทศ ได้แก่ ภาษาอังกฤษ โดยสอนนอกเวลาเรียนในภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย - ส่งเสริมการเรียนเสริมทักษะภาษาอังกฤษ</p> <p>- จัดโครงการเตรียมความพร้อมก่อนเข้า ศึกษาในหลักสูตร ได้แก่ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน - จัดโครงการพัฒนาทักษะการคำนวณทาง คณิตศาสตร์</p> <p>- จัดโครงการพัฒนาความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์</p> <p>- จัดโครงการแนะนำรายละเอียดของ หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รวมถึงการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม - จัดโครงการครอบครัววิศวกรรมเคมีและ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นโครงการที่นักศึกษาได้รับการแนะแนว การศึกษาและการปรับตัวในการเรียน</p>	<p>ปรับให้สอดคล้องกับ สถานการณ์และเทคโนโลยี ปัจจุบัน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)		เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	2.3 ปัญหาของนักศึกษา แรกเข้า	2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไข ปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา	2.3 ปัญหาของนักศึกษา แรกเข้า	2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนักศึกษา	
		3. มีการปฐมนิเทศ มีระบบอาจารย์ ที่ปรึกษา มีกิจกรรมที่สอนน้อง		จากอาจารย์และรุ่นพี่ทุกหลักสูตรภายใต้ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี - จัดโครงการปฐมนิเทศ - มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา - จัดกิจกรรมที่สอนน้อง	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง																																																																																														
18	2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี ภาคปกติ ปีละ 40 คน <table border="1" data-bbox="159 416 958 1034"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ระดับชั้นปี</th> <th colspan="5">จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา</th> </tr> <tr> <th>2560</th> <th>2561</th> <th>2562</th> <th>2563</th> <th>2564</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ชั้นปีที่ 1</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ชั้นปีที่ 2</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ชั้นปีที่ 3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ชั้นปีที่ 4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>รวมจำนวน นักศึกษา</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>120</td> <td>160</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>จำนวนบัณฑิต ที่คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา					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	รวมจำนวน นักศึกษา	40	80	120	160	160	จำนวนบัณฑิต ที่คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา	-	-	-	40	40	2.แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี ภาคปกติ ปีละ 40 คน <table border="1" data-bbox="987 408 1823 975"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ระดับชั้นปี</th> <th colspan="5">จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา</th> </tr> <tr> <th>2565</th> <th>2566</th> <th>2567</th> <th>2568</th> <th>2569</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ชั้นปีที่ 1</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ชั้นปีที่ 2</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ชั้นปีที่ 3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ชั้นปีที่ 4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>รวมจำนวนนักศึกษา</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>120</td> <td>160</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>จำนวนบัณฑิตที่ คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา					2565	2566	2567	2568	2569	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	จำนวนบัณฑิตที่ คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา	-	-	-	40	40	คงเดิม
ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา																																																																																																
	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																																																																																												
รวมจำนวน นักศึกษา	40	80	120	160	160																																																																																												
จำนวนบัณฑิต ที่คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา	-	-	-	40	40																																																																																												
ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา																																																																																																
	2565	2566	2567	2568	2569																																																																																												
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																																																																																												
จำนวนบัณฑิตที่ คาดว่าจะสำเร็จ การศึกษา	-	-	-	40	40																																																																																												
19	ระบบการศึกษา : แบบชั้นเรียน	ระบบการศึกษา ใช้ระบบการศึกษาผสมผสานร่วมกัน ได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> <li>- แบบชั้นเรียน (In-class learning) อย่างน้อยร้อยละ 80</li> <li>- แบบออนไลน์ผ่านระบบจัดการเรียนรู้ (Online Learning Management System: LMS) อย่างน้อยร้อยละ 10</li> <li>- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning) อย่างน้อยร้อยละ 5</li> <li>- แบบอื่น ๆ อย่างน้อยร้อยละ 5 เช่น การสนทนาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) และการประชุมทางไกลผ่านจอภาพ</li> </ul>	ปรับให้สอดคล้องกับ สถานการณ์และเทคโนโลยี ปัจจุบัน																																																																																														

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		(VDO Conference) เป็นต้น ทั้งนี้ การจัดการเรียนการสอนของรายวิชาต่าง ๆ จะดำเนินการที่มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีเป็นหลัก สำหรับการทำให้ปริญญาบัตรของนักศึกษาจะดำเนินการที่มหาวิทยาลัย	
20	<p>การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย</p> <p>1) มีระบบการเทียบโอนหน่วยกิต ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 หมวดที่ 11 ข้อ 54 – 58 และประกาศหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนรู้ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา พ.ศ. 2545</p> <p>2) มีระบบการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 หมวดที่ 11 ข้อ 54 - 56</p>	<p>การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย</p> <p>เป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และมหาวิทยาลัยกำหนด เช่น</p> <p>1) ประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียนรู้อัตระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบ พ.ศ. 2545</p> <p>2) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 หมวดที่ 10 ข้อ 48-49 และหมวดที่ 11 ข้อ 50-53</p> <p>3) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาตลอดชีวิตสำหรับบุคคลภายนอก พ.ศ. 2564</p> <p>4) ประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง การเทียบความรู้และโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ. 2564</p>	<p>ปรับให้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และมหาวิทยาลัยกำหนด</p>
21	<p>3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี แบบศึกษาเต็มเวลา ให้ศึกษาได้ไม่เกิน 8 ปีการศึกษา และสำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ</p> <p>3.1 หลักสูตร</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต</p>	<p>3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน</p> <p>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาให้ศึกษาได้ไม่เกิน 8 ปีการศึกษา สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ</p> <p>3.1 หลักสูตร</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต</p>	<p>ปรับให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง																																																																																																				
22	<b>โครงสร้างหลักสูตร</b> <table border="1" data-bbox="143 352 936 1129"> <thead> <tr> <th>หมวดวิชา</th> <th>กลุ่มวิชา</th> <th>จำนวน หน่วยกิต</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">1. หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>30 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน</td> <td>15 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ จำนวน</td> <td>6 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ จำนวน</td> <td>6 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>กลุ่มวิชาเลือก</td> <td>ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">2. หมวดวิชา เฉพาะ</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>105 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>2.1 กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน จำนวน</td> <td>35 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน</td> <td>64 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก</td> <td>ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>ก. กลุ่มรายวิชาตามความสนใจ ข. กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. หมวดวิชา เลือกเสรี</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>6 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร</td> <td>ไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต</td> </tr> </tbody> </table>	หมวดวิชา	กลุ่มวิชา	จำนวน หน่วยกิต	1. หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน	15 หน่วยกิต	1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ จำนวน	6 หน่วยกิต	1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ จำนวน	6 หน่วยกิต	กลุ่มวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	2. หมวดวิชา เฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน จำนวน	35 หน่วยกิต	2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน	64 หน่วยกิต	2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ก. กลุ่มรายวิชาตามความสนใจ ข. กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		3. หมวดวิชา เลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร		ไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต	<b>โครงสร้างหลักสูตร ปริญญาตรี 4 ปี: ปริญญาตรีทางวิชาชีพ</b> <table border="1" data-bbox="972 341 1809 1369"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">ไม่น้อยกว่า</th> <th colspan="2">จำนวนหน่วยกิต</th> </tr> <tr> <th>แผนปกติ</th> <th>แผนสหกิจ ศึกษา</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>30 หน่วยกิต</td> <td>30 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน</td> <td rowspan="2">1) กลุ่มภาษาไทย</td> <td>15 หน่วยกิต</td> <td>15 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>3 หน่วยกิต</td> <td>3 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2) กลุ่มภาษาอังกฤษ</td> <td>12 หน่วยกิต</td> <td>12 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>3 หน่วยกิต</td> <td>3 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</td> <td>จำนวน</td> <td>3 หน่วยกิต</td> <td>3 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</td> <td>จำนวน</td> <td>3 หน่วยกิต</td> <td>3 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ สุขภาพ</td> <td>จำนวน</td> <td>3 หน่วยกิต</td> <td>3 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ</td> <td>จำนวน</td> <td>3 หน่วยกิต</td> <td>3 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>1.6 กลุ่มวิชาเลือก ศึกษาทั่วไป</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>3 หน่วยกิต</td> <td>3 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>2. หมวดวิชา เฉพาะ</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>105 หน่วยกิต</td> <td>105 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน</td> <td rowspan="2">จำนวน</td> <td>28 หน่วยกิต</td> <td>28 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>65 หน่วยกิต</td> <td>65 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์ วิชาชีพและสหกิจศึกษา</td> <td>จำนวน</td> <td>6 หน่วยกิต</td> <td>6 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>6 หน่วยกิต</td> <td>6 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>6 หน่วยกิต</td> <td>6 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td>3. หมวดวิชา เลือกเสรี</td> <td>ไม่น้อยกว่า</td> <td>6 หน่วยกิต</td> <td>6 หน่วยกิต</td> </tr> <tr> <td colspan="2">รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร</td> <td>ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต</td> <td>141 หน่วยกิต</td> </tr> </tbody> </table>		ไม่น้อยกว่า	จำนวนหน่วยกิต		แผนปกติ	แผนสหกิจ ศึกษา	1. หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน	1) กลุ่มภาษาไทย	15 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	2) กลุ่มภาษาอังกฤษ	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ สุขภาพ	จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ	จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	1.6 กลุ่มวิชาเลือก ศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	2. หมวดวิชา เฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต	105 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน	จำนวน	28 หน่วยกิต	28 หน่วยกิต	65 หน่วยกิต	65 หน่วยกิต	2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์ วิชาชีพและสหกิจศึกษา	จำนวน	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	3. หมวดวิชา เลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร		ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต	141 หน่วยกิต	ปรับให้สอดคล้องกับ การจัดการเรียนการสอน ของหลักสูตร
หมวดวิชา	กลุ่มวิชา	จำนวน หน่วยกิต																																																																																																					
1. หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต																																																																																																					
	1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน	15 หน่วยกิต																																																																																																					
	1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ จำนวน	6 หน่วยกิต																																																																																																					
	1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และการจัดการ จำนวน	6 หน่วยกิต																																																																																																					
	กลุ่มวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต																																																																																																					
2. หมวดวิชา เฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต																																																																																																					
	2.1 กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน จำนวน	35 หน่วยกิต																																																																																																					
	2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน	64 หน่วยกิต																																																																																																					
	2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต																																																																																																					
	ก. กลุ่มรายวิชาตามความสนใจ ข. กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ																																																																																																						
3. หมวดวิชา เลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต																																																																																																					
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร		ไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต																																																																																																					
	ไม่น้อยกว่า	จำนวนหน่วยกิต																																																																																																					
		แผนปกติ	แผนสหกิจ ศึกษา																																																																																																				
1. หมวดวิชา ศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต																																																																																																				
1.1 กลุ่มวิชาภาษา จำนวน	1) กลุ่มภาษาไทย	15 หน่วยกิต	15 หน่วยกิต																																																																																																				
		3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต																																																																																																				
	2) กลุ่มภาษาอังกฤษ	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต																																																																																																				
		3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต																																																																																																				
	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต																																																																																																			
	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต																																																																																																			
1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ สุขภาพ	จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต																																																																																																				
1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ	จำนวน	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต																																																																																																				
1.6 กลุ่มวิชาเลือก ศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต																																																																																																				
2. หมวดวิชา เฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต	105 หน่วยกิต																																																																																																				
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน	จำนวน	28 หน่วยกิต	28 หน่วยกิต																																																																																																				
		65 หน่วยกิต	65 หน่วยกิต																																																																																																				
	2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์ วิชาชีพและสหกิจศึกษา	จำนวน	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต																																																																																																			
		6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต																																																																																																				
2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต																																																																																																				
3. หมวดวิชา เลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต																																																																																																				
รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร		ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต	141 หน่วยกิต																																																																																																				

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง																																																															
23	<p>ความหมายของตัวเลขรหัสรายวิชา</p> <p>(ง) ตัวเลขตัวทศและเจ็ด เป็นตัวเลขแสดงหมวดวิชา หรือกลุ่มวิชา หรือลำดับที่ของรายวิชาในคณะ/หลักสูตร</p> <table border="0"> <tr> <td>0</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำเสีย</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านมูลฝอย</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านอากาศ</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านสุขาภิบาลอาคาร</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางการจัดการสิ่งแวดล้อม</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านของเสียอันตราย</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านกฎหมายและ ความปลอดภัยเสียงและสั่นสะเทือน</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางการสัมมนา หัวข้อปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทางด้านโครงการ ฝึกปฏิบัติงานและสหกิจศึกษา</td> </tr> </table> <p>ตัวที่เจ็ด หมายถึง ลำดับที่ของวิชา</p>	0	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม	1	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำ	2	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำเสีย	3	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านมูลฝอย	4	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านอากาศ	5	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านสุขาภิบาลอาคาร	6	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการจัดการสิ่งแวดล้อม	7	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านของเสียอันตราย	8	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านกฎหมายและ ความปลอดภัยเสียงและสั่นสะเทือน	9	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการสัมมนา หัวข้อปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทางด้านโครงการ ฝึกปฏิบัติงานและสหกิจศึกษา	<p>ความหมายของตัวเลขรหัสรายวิชา</p> <p>(ง) เลขหลักที่หก เป็นตัวเลขแสดงหมวดวิชา หรือกลุ่มวิชา หรือลำดับที่ของรายวิชาในคณะ/หลักสูตร</p> <table border="0"> <tr> <td>0</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำ</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำเสีย</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านมูลฝอย</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านอากาศ</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านสุขาภิบาลอาคาร</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางการจัดการและ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านของเสียอันตราย</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางด้านกฎหมายและ ความปลอดภัยเสียงและการสั่นสะเทือน</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>หมายถึง</td> <td>กลุ่มสาขาวิชาทางการสัมมนา หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทางด้านโครงการฝึกปฏิบัติงานและ สหกิจศึกษา</td> </tr> </table> <p>(จ) เลขหลักที่เจ็ด เป็นตัวเลขแสดงลำดับที่ของรายวิชาในหลักสูตร</p> <table border="0"> <tr> <td>0 - 9</td> <td>หมายถึง</td> <td>ลำดับที่ของรายวิชา</td> </tr> </table>	0	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม	1	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำ	2	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำเสีย	3	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านมูลฝอย	4	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านอากาศ	5	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านสุขาภิบาลอาคาร	6	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการจัดการและ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	7	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านของเสียอันตราย	8	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านกฎหมายและ ความปลอดภัยเสียงและการสั่นสะเทือน	9	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการสัมมนา หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทางด้านโครงการฝึกปฏิบัติงานและ สหกิจศึกษา	0 - 9	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชา	<p>ปรับความหมายของตัวเลขของรายวิชาในหลักสูตรให้เป็นไปตามโครงสร้างรายวิชา</p>
0	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม																																																																
1	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำ																																																																
2	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำเสีย																																																																
3	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านมูลฝอย																																																																
4	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านอากาศ																																																																
5	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านสุขาภิบาลอาคาร																																																																
6	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการจัดการสิ่งแวดล้อม																																																																
7	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านของเสียอันตราย																																																																
8	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านกฎหมายและ ความปลอดภัยเสียงและสั่นสะเทือน																																																																
9	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการสัมมนา หัวข้อปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทางด้านโครงการ ฝึกปฏิบัติงานและสหกิจศึกษา																																																																
0	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม																																																																
1	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำ																																																																
2	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านน้ำเสีย																																																																
3	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านมูลฝอย																																																																
4	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านอากาศ																																																																
5	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านสุขาภิบาลอาคาร																																																																
6	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการจัดการและ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม																																																																
7	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านของเสียอันตราย																																																																
8	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางด้านกฎหมายและ ความปลอดภัยเสียงและการสั่นสะเทือน																																																																
9	หมายถึง	กลุ่มสาขาวิชาทางการสัมมนา หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทางด้านโครงการฝึกปฏิบัติงานและ สหกิจศึกษา																																																																
0 - 9	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชา																																																																

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
24	<p>รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้</p> <p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป <span style="float: right;">ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</span></p> <p>1.1 กลุ่มวิชาภาษา</p> <p>1.1.1 กลุ่มภาษาไทย <span style="float: right;">3 หน่วยกิต</span></p> <p>1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร <span style="float: right;">3(3-0-6)</span> (Thai Language for Communication)</p> <p>1.1.2 กลุ่มภาษาต่างประเทศ <span style="float: right;">รวม 12 หน่วยกิต</span></p> <p>1.1.2.1 ภาษาอังกฤษบังคับ <span style="float: right;">6 หน่วยกิต</span></p> <p>1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I) <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p>1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II) <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p>1.1.2.2 ภาษาอังกฤษเลือก <span style="float: right;">6 หน่วยกิต</span></p> <p>กลุ่มภาษาอังกฤษวิชาการ (Academic Group) <span style="float: right;">3 หน่วยกิต</span></p> <p>1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี <span style="float: right;">3(3-0-6)</span> (English for Science and Technology)</p> <p>กลุ่มภาษาอังกฤษเลือก Non-Academic Group <span style="float: right;">3 หน่วยกิต</span></p> <p>1421 218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ <span style="float: right;">3(3-0-6)</span> (English for Career Preparation)</p>	<p>รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้</p> <p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป <span style="float: right;">ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</span></p> <p>1.1 กลุ่มวิชาภาษา <span style="float: right;">จำนวน 15 หน่วยกิต</span></p> <p>1.1.1 กลุ่มภาษาไทย <span style="float: right;">3 หน่วยกิต</span></p> <p>1411 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร <span style="float: right;">3(3-0-6)</span> (Thai Language for Communication)</p> <p>1.1.2 กลุ่มภาษาอังกฤษ <span style="float: right;">12 หน่วยกิต</span></p> <p>ก. ภาษาอังกฤษบังคับ <span style="float: right;">6 หน่วยกิต</span></p> <p>1421 102 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (Foundation English I) <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p>1421 103 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 (Foundation English II) <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p>ข. ภาษาอังกฤษเลือก <span style="float: right;">6 หน่วยกิต</span></p> <p>กลุ่มภาษาอังกฤษวิชาการ (Academic Group) <span style="float: right;">3 หน่วยกิต</span></p> <p>1421 222 ภาษาอังกฤษสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี <span style="float: right;">3(3-0-6)</span> (English for Science and Technology)</p> <p>กลุ่มภาษาอังกฤษเลือก (Elective Group) <span style="float: right;">3 หน่วยกิต</span></p> <p>1421 218 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่อาชีพ <span style="float: right;">3(3-0-6)</span> (English for Career Preparation)</p>	<p>ปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับ หลักสูตร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1.2 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ รวม 6 หน่วยกิต	1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต	
	1.2.1 กลุ่มทักษะชีวิต บัณฑิตเลือก จำนวน 3 หน่วยกิต ความคิดและสุนทรียภาพ	1406 112 สุนทรียภาพกับความสุข (Aesthetics and Happiness)	3(3-0-6)
	1406 111 ความสุขในชีวิต (Happiness in Life) 3(3-0-6)	หรือ	
	1431 101 มนุษย์กับสุนทรียภาพ (Man and Aesthetics) 3(3-0-6)	1431 111 จริยศาสตร์และการใช้เหตุผล 3(3-0-6)	
	1431 102 ปรัชญากับชีวิตและสังคม 3(3-0-6) (Philosophy in Life and Society)	(Ethics and Reasoning) หรือ	
	1431 110 มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning) 3(3-0-6)	1447 105 การสื่อสารในสังคมปัจจุบัน 3(3-0-6)	
	1435 100 ดนตรีกับชีวิต (Music and Life) 3(3-0-6)	(Communication in Current Society)	
	1438 100 ศิลปะเพื่อการพัฒนาอารมณ์ 3(3-0-6) (Arts for Emotional Refinement)	1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต	
	1447 200 มนุษย์กับการสื่อสาร 3(3-0-6) (Man and Communication)	1013 001 พลวัตสังคมไทย พลเมืองและกระบวนการ ยุติธรรมไทย 3(3-0-6) (Dynamics of Thai Society, Citizen, and Justice Process)	
	1.2.2 กลุ่มพลเมือง โลก บัณฑิตเลือก จำนวน 3 หน่วยกิต และการอยู่ร่วมกัน	หรือ	
	1432 103 วัฒนธรรมอาเซียน (ASEAN Culture) 3(3-0-6)	1441 100 มนุษย์กับสังคม (Man and Society) 3(3-0-6)	
	1441 100 มนุษย์กับสังคม (Man and Society) 3(3-0-6)	2300 115 การจัดการความขัดแย้งอย่างสันติในฐานะพลเมือง 3(3-0-6)	
	1443 200 กฎหมายกับสังคม (Law and Society) 3(3-0-6)	(Peaceful Conflict Management as Citizens)	
	2001 104 ศิลปะและวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง 3(3-0-6) (Arts and Culture Mekong Basin)	1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ จำนวน 3 หน่วยกิต	
	2100 101 กฎหมายที่จำเป็นในชีวิตประจำวันสำหรับพลเมือง 3(3-0-6) (Important Laws in Daily Life for a Civilian)	1014 002 สุขภาพทางเพศและทักษะชีวิตร่วมสมัย 3(3-0-6) (Contemporary Sexual Health and Life Skills)	
		หรือ	



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
2300 111	สันติวิธีในสังคม (Peace in Society) 3(3-0-6)	1439 104 วิทยาศาสตร์การกีฬาในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)	
2300 112	การบริหารรัฐกิจกับสังคมไทย 3(3-0-6)	(Sport Science in Daily Life)	
	(Public Administration and Thai Society)	หรือ	
2300 113	ความสัมพันธ์ระหว่างไทยกับกลุ่มประเทศอาเซียน 3(3-0-6)	1502 100 การดูแลสุขภาพตามวัย 3(3-0-6)	
	(Thai-ASEAN Relation)	(Age-appropriated Health Care)	
2300 114	พลเมืองศึกษา (Civic Education) 3(3-0-6)	1.5 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม จำนวน 3 หน่วยกิต	
	1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	และการจัดการ	
	เทคโนโลยีและการจัดการ	1011 001 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล 3(3-0-6)	
	1.3.1 กลุ่มสุขภาพ ชีวิต บังคับเลือกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	(Information Technology for digital life)	
	สิ่งแวดล้อม	หรือ	
1013 001	การดูแลสุขภาพและทักษะชีวิต 3(3-0-6)	1100 112 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่ออนาคต 3(3-0-6)	
	(Health Care and Life Skills)	(Science and Technology for Future)	
1101 147	สิ่งแวดล้อมกับชีวิต (Environment and Life) 3(3-0-6)	หรือ	
1102 109	วิทยาศาสตร์กายภาพกับชีวิต 3(3-0-6)	1703 110 ทักษะการเงินในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)	
	(Physical Science and Life)	(Finance Skills in Daily Life)	
	1.3.2 กลุ่มเทคโนโลยีและการจัดการ บังคับเลือก 3 หน่วยกิต	1.6 กลุ่มวิชาเลือกศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	
1011 001	เทคโนโลยีสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ 3(3-0-6)	เลือกตามความสนใจ 1 รายวิชา	
	ในชีวิตประจำวัน	1.6.1 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	
	(Information Technology and its Applications	1432 100 มนุษย์กับอารยธรรม (Man and Civilization) 3(3-0-6)	
	in Daily Life)	1432 101 วัฒนธรรมไทย (Thai Culture) 3(3-0-6)	
1700 104	การเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurship) 3(3-0-6)	1432 102 วัฒนธรรมอีสาน (I-san Culture) 3(3-0-6)	
1703 110	ทักษะชีวิตทางการเงิน (Financial Life Skills) 3(3-0-6)	1435 100 ดนตรีกับชีวิต (Music and Life) 3(3-0-6)	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1708 200 เศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy) 3(3-0-6) <b>1.4 กลุ่มวิชาเลือก</b> <b>รวม 3 หน่วยกิต</b> <b>1.4.1 กลุ่มมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์</b> 1432 100 มนุษย์กับอารยธรรม (Man and Civilization) 3(3-0-6) 1432 101 วัฒนธรรมไทย (Thai Culture) 3(3-0-6) 1432 102 วัฒนธรรมอีสาน (Isan Culture) 3(3-0-6) 1441 103 นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation) 3(3-0-6) 1441 104 ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Demography in Daily Life) 3(3-0-6) 1442 100 วัฒนธรรมร่วมสมัย (Contemporary Culture) 3(3-0-6) 1445 100 พลวัตสังคมไทย (Dynamics of Thai Society) 3(3-0-6) 1446 101 ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living) 3(3-0-6) 1447 103 การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ (Media and Information Literacy) 3(3-0-6) 1447 104 โลกภาพยนตร์ (Movie World) 3(3-0-6) 1449 100 มนุษย์กับการท่องเที่ยว (Man and Tourism) 3(3-0-6) 1449 101 การจัดการท่องเที่ยวในภูมิภาคอาเซียน (Tourism Management in Asian Region) 3(3-0-6) 1507 100 สังคมกับสุขภาพ (Society and Health) 3(3-0-6) <b>1.4.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์</b> 1100 108 กลและของเล่นวิทยาศาสตร์ (Science Magic and Toys) 3(3-0-6)	1442 100 วัฒนธรรมร่วมสมัย (Contemporary Culture) 3(3-0-6) 1446 101 ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living) 3(3-0-6) 1449 100 มนุษย์กับการท่องเที่ยว (Man and Tourism) 3(3-0-6) <b>1.6.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b> 1441 103 นวัตกรรมทางสังคม (Social Innovation) 3(3-0-6) 1441 104 ประชากรศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Demography in Daily Life) 3(3-0-6) 1443 100 พหุวัฒนธรรม (Multiculturalism) 3(3-0-6) 1445 100 พลวัตสังคมไทย (Dynamics of Thai Society) 3(3-0-6) 2100 101 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Daily Life) 3(3-0-6) <b>1.6.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ</b> 1439 100 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ (Exercise for Health) 3(2-2-5) 1439 105 นันทนาการและการอยู่ค่ายพักแรม (Recreation and Camping) 3(3-0-6) 1503 100 ยาและสมุนไพรในชีวิตประจำวัน (Drugs and Herbs in Daily Life) 3(3-0-6) 1507 100 สังคมกับสุขภาพ (Society and Health) 3(3-0-6)	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>1100 114 คณิตศาสตร์เพื่อความมั่นคงของชีวิต 3(3-0-6) (Mathematics for Stability of Life)</p> <p>1100 115 คณิตศาสตร์เพื่อการพัฒนาทักษะชีวิต 3(3-0-6) ในศตวรรษที่ 21 (Mathematics for Development of Skills in the 21st century)</p> <p>1100 128 การจัดการเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Household Electrical Appliance in Daily Life)</p> <p>1100 133 รังสีในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Radiation in Everyday Life)</p> <p>1100 134 พลังงานและชีวิต (Energy and Life) 3(3-0-6)</p> <p>1100 135 ดาราศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Astronomy in Daily Life)</p> <p>1100 141 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Sciences in Daily Life)</p> <p>1100 146 ความหลากหลายทางชีวภาพกับการเปลี่ยนแปลง 3(3-0-6) สภาพภูมิอากาศ (Biodiversity and Climate Change)</p> <p>1100 148 ชีวิตกับจุลินทรีย์ (Life and Microorganisms) 3(3-0-6)</p> <p>1100 151 พลังของการคิด (Power of Thinking) 3(3-0-6)</p> <p>1439 104 การดูแลสมรรถภาพทางกาย 1(0-2-1) (Physical Fitness Maintenance)</p>		

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1502 100 การดูแลสุขภาพตามวัย 3(3-0-6) (Age – appropriated Health Care) 1503 100 ยาในชีวิตประจำวัน (Drugs in Daily Life) 3(3-0-6) 1503 102 สมุนไพรเพื่อสุขภาพและความงาม 3(3-0-6) (Herbs for Health and Beauty) 1903 101 ทักษะชีวิตและสุขภาพวัยรุ่น 3(3-0-6) (Life Skills and Adolescent Health) 1903 102 พฤติกรรมทางเพศและความปลอดภัยทางเพศ 3(3-0-6) (Sex Behavior and Safety Sex) <b>1.4.3 กลุ่มเทคโนโลยีและการจัดการ</b> 1100 116 ความปลอดภัยในการใช้ชีวิตในยุคดิจิทัล 3(3-0-6) (Digital Life Safety) 1700 100 การจัดการธุรกิจสมัยใหม่ 3(3-0-6) (Modern Business Management) 1701 102 การจัดการชีวิต (Life Management) 3(3-0-6) 1704 120 การจัดการธุรกิจเพื่อสังคมในบริบทนานาชาติ 3(3-0-6) (Social Enterprise Management in International Context)		

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต	2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต	ปรับลดจำนวนหน่วยกิต เพื่อให้
	2.1 กลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน จำนวน 35 หน่วยกิต	2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 28 หน่วยกิต	สอดคล้องกับการจัดการเรียน การสอน
	1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 3(3-0-6)	1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory) 1(0-3-0)	1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory) 1(0-3-0)	คงเดิม
	1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I) 1(0-3-0)	1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I) 1(0-3-0)	คงเดิม
	1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II) 1(0-3-0)	1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II) 1(0-3-0)	คงเดิม
	1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I) 3(3-0-6)	1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II) 3(3-0-6)	1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3(3-0-6)	1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3(3-0-6)	1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1104 223 แคลคูลัส 3 (Calculus III) 3(3-0-6)	ไม่มี	ปิดรายวิชา
	1302 202 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6)	1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสรายวิชา
	1309 100 แนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering) 1(1-0-2)	1309 100 การแนะนำวิชาชีพวิศวกรรม (Introduction to Engineering) 1(1-0-2)	เปลี่ยนรหัสรายวิชาและ ชื่อรายวิชา
	1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3(2-3-4)	1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 3(2-3-4)	คงเดิม
	1309 102 ปฏิบัติการวิศวกรรมโรงงาน (Engineering Workshop Practice) 1(0-3-0)	ไม่มี	ปิดรายวิชา

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1302 201 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 3(3-0-6) 1309 200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4) (Computer Programming) <b>2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน 69 หน่วยกิต</b>	ไม่มี 1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4) (Computer Programming) <b>2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน 65 หน่วยกิต</b>	ปิดรายวิชา คงเดิม ปรับลดจำนวนหน่วยกิต เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการ เรียนการสอน
1303 201	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering) 3(3-0-6)	1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Chemistry for Environmental Engineering)	คงเดิม
1303 202	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)	1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)	คงเดิม
1303 203	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Biology for Environmental Engineering)	1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Biology for Environmental Engineering)	คงเดิม
1303 204	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Biology Laboratory for Environmental Engineering)	1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Biology Laboratory for Environmental Engineering)	คงเดิม
1303 205	กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)	1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)	คงเดิม
1303 206	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)	1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)	คงเดิม

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Engineering Principles and Calculations)	1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Engineering Principles and Calculations)	คงเดิม
	1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Engineering Statics)	1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Engineering Statics)	คงเดิม
	1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Strength of Materials for Environmental Engineering)	1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Strength of Materials for Environmental Engineering)	คงเดิม
	ไม่มี	1303 261 เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Survey Technologies for Environmental Engineering)	รายวิชาใหม่
	ไม่มี	1303 262 ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Engineering Instrumental Laboratory)	รายวิชาใหม่
	1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Unit Operations)	1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Unit Operations)	คงเดิม
	1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Unit Processes)	1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Unit Processes)	คงเดิม
	1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ 3(3-0-6) (Wastewater Engineering and Design)	1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ 3(3-0-6) (Wastewater Engineering and Design)	คงเดิม
	1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ 3(3-0-6) (Solid Waste Engineering and Design)	1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ 3(3-0-6) (Solid Waste Engineering and Design)	คงเดิม

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ (Air Pollution Control and Design) 3(3-0-6)	1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ (Air Pollution Control and Design) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 351 สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation) 3(3-0-6)	1303 351 สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) 3(3-0-6)	1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 362 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) 3(3-0-6)	1303 362 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management) 3(3-0-6)	1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management) 3(3-0-6)	1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control) 3(3-0-6)	1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 390 การสัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Seminar) 3(3-0-6)	1303 390 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Seminar) 3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อรายวิชา
	1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design) 3(3-0-6)	1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย 3(3-0-6) (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)	1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย 3(3-0-6) (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)	คงเดิม



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) 0(0-0-6)</p> <p>1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project Study) 1(0-3-0)</p> <p>1303 491 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project) 2(0-6-0)</p> <p>1303 493 สหกิจศึกษา (Co-operative Education) 6 หน่วยกิต</p> <p><b>2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก</b> ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</p> <p><b>2.3.1 กลุ่มวิชาตามความสนใจ</b> 6 หน่วยกิต</p> <p>(1) กลุ่มวิชาทางการจัดการสิ่งแวดล้อม</p> <p>1303 402 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Applications of Computer Softwares in Environmental Engineering) 3(1-2-3)</p>	<p><b>2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา</b></p> <p><b>2.3.1 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</b></p> <p>1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) 3 หน่วยกิต* หมายเหตุ: * เกณฑ์การประเมินผลเป็น S หรือ U</p> <p>1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I) 1(0-3-0)</p> <p>1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II) 2(0-6-0)</p> <p><b>2.3.2 กลุ่มสหกิจศึกษา</b></p> <p>1303 493 สหกิจศึกษา (Co-operative Education) 6 หน่วยกิต</p> <p><b>2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก</b> ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</p> <p>นักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จะต้อง ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือก กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือเลือก แบบคละกลุ่มได้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หรือ นักศึกษาที่เลือกเรียนกลุ่ม สหกิจศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือกกลุ่มใด กลุ่มหนึ่งหรือเลือกแบบคละกลุ่มได้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</p> <p><b>2.4.1 กลุ่มวิชาทางการจัดการสิ่งแวดล้อม</b></p> <p>1303 402 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ 3(2-3-4) ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Applications of Computer Softwares in Environmental Engineering)</p>	<p>เพิ่มกลุ่มวิชา</p> <p>ปรับเพิ่มจำนวนหน่วยกิต เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการ เรียนการสอน</p> <p>เปลี่ยนรหัสรายวิชาและ ปรับปรุงชื่อรายวิชา</p> <p>เปลี่ยนรหัสรายวิชาและ ปรับปรุงชื่อรายวิชา</p> <p>คงเดิม</p> <p>ปรับจำนวนชั่วโมงในการเรียน การสอน</p> <p>คงเดิม</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1303 411 การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management) 3(3-0-6)	1303 411 การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 441 การจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management) 3(3-0-6)	1303 441 การจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 482 การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution Prevention and Control) 3(3-0-6)	1303 482 การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution Prevention and Control) 3(3-0-6)	คงเดิม
	(2) กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	2.4.2 กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	
	1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม (Porous Concrete Applications in Engineering) 3(3-0-6)	1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม (Porous Concrete Applications in Engineering) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 404 การสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Surveying for Environmental Engineering) 3(3-0-6)	ไม่มี	ปิดรายวิชา
	1303 412 การบำบัดน้ำขั้นสูง (Advanced Water Treatment) 3(3-0-6)	1303 412 การบำบัดน้ำขั้นสูง (Advanced Water Treatment) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 413 อุทกวิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Hydrology for Environmental Engineering) 3(3-0-6)	1303 413 อุทกวิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Hydrology for Environmental Engineering) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment) 3(3-0-6)	1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1304 484 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling) 3(3-0-6)	1303 423 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling) 3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสรายวิชา
	1304 486 กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes) 3(3-0-6)	1304 486 กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes) 3(3-0-6)	คงเดิม
	ไม่มี	1309 491 การพัฒนาทักษะวิชาชีพวิศวกรรม (Engineering Professional Development) 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	(3) กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	2.4.3 กลุ่มวิชาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	
	1303 401 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา (Biological Unit Processes) 3(3-0-6)	1303 401 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา (Biological Unit Processes) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation Processes) 3(3-0-6)	1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation Processes) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering) 3(3-0-6)	1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process) 3(3-0-6)	1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Equipment Design) 3(3-0-6)	1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Equipment Design) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1304 467 ผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพและการหาค่าที่ เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization) 3(3-0-6)	1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและ การหาค่าเหมาะที่สุดของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization) 3(3-0-6)	คงเดิม
	(4) กลุ่มวิชาทางด้านพลังงานและความปลอดภัย	2.4.4 กลุ่มวิชาทางด้านพลังงานและความปลอดภัย	
	1303 483 วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Engineering) 3(3-0-6)	1303 483 วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Engineering) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม (Natural Gas and Petroleum Technology) 3(3-0-6)	1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม (Natural Gas and Petroleum Technology) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology) 3(3-0-6)	1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology) 3(3-0-6)	คงเดิม
	1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ (Energy Conversion and Utilization) 3(3-0-6)	1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ (Energy Conversion and Utilization) 3(3-0-6)	คงเดิม

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>(5) กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ</p> <p>1303 492 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 3(3-0-6) (Special Topics in Environmental Engineering I)</p> <p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต เป็นวิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตร ระดับปริญญาตรี โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</p>	<p>2.4.5 กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ</p> <p>1303 494 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 3(3-0-6) (Special Topics in Environmental Engineering I)</p> <p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต วิชาเลือกเสรี เป็นวิชาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาหลักสูตรระดับปริญญาตรีหรือรายวิชาที่เปิดเป็นวิชาเลือกเสรี</p>	<p>เปลี่ยนรหัสรายวิชา</p> <p>คงเดิม</p>
25	<p>คำอธิบายรายวิชา</p> <p>2.1 หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1309 100 แนะนำวิชาชีวะวิศวกรรม 1(1-0-2) (Introduction to Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี</p> <p>ประวัติวิศวกรรมศาสตร์ วิชาชีวะวิศวกรรมศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 แนวทางการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม การคำนวณทางวิศวกรรม วิชาพื้นฐานของวิศวกรรมศาสตร์ การสื่อความหมายทางวิศวกรรม โลกาภิวัตน์ การพัฒนาอย่างยั่งยืน และเศรษฐกิจพอเพียง กฎหมาย วิชาชีพและจรรยาบรรณทางวิชาชีพวิศวกรรม อัตลักษณ์และสำนึกไทย</p> <p>History of engineering; engineering career in the 21<sup>st</sup>; problem solving and computation in engineering; basics of engineering; communication in engineering;</p>	<p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>2.1 หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1309 100 การแนะนำวิชาชีวะวิศวกรรม 1(1-0-2) (Introduction to Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี</p> <p>ประวัติการพัฒนาด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิชาชีวะวิศวกรรมศาสตร์ ในศตวรรษที่ 21 การแก้ปัญหาและการคำนวณทางวิศวกรรม วิชาพื้นฐานของวิศวกรรมศาสตร์ การสื่อความหมายทางวิศวกรรม ทักษะในศตวรรษที่ 21 ทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เทคโนโลยีดิจิทัลในงานวิศวกรรม กฎหมายวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน</p> <p>History of engineering development; engineering career in the 21<sup>st</sup> century, problem solving and computation in</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา ให้ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอนและสอดคล้องกับสถานการณ์และเทคโนโลยีปัจจุบัน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	globalization; sustainable development and sufficiency economy; engineering regulations and ethics; Thai identity and thinking	engineering; fundamental subjects in engineering; communication in engineering; 21 <sup>st</sup> century skills; digital literacy; digital technology in engineering applications; engineering regulations; morality and engineering ethic; operational safety	
26	<p>1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4) (Engineering Drawing) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี - การเขียนตัวหนังสือและตัวเลข ออโตกราฟฟิกโปรเจกชัน การเขียนภาพออโตกราฟฟิก การเขียนภาพพิคตอเรียล การกำหนดขนาด การเขียนภาพตัด การเขียนภาพด้วยมือ การเขียนวิช่วและแผ่นคลี่ การให้รายละเอียดและการเขียนภาพแอสเซมบลี พื้นฐานการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ</p> <p>Lettering; orthographics projection; orthographics drawing; pictorial sketching; dimensioning; section; freehand sketching; auxiliary view and development; detail and assembly drawing; basic computer-aided drawing</p>	<p>1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-4) (Engineering Drawing) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี การเขียนตัวหนังสือและตัวเลขในแบบวิศวกรรม ออโตกราฟฟิก โปรเจกชัน การเขียนภาพออโตกราฟฟิกและการเขียนภาพพิคตอเรียล การกำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน ภาพตัด วิช่วและแผ่นคลี่ การสเก็ตภาพด้วยมือ การให้รายละเอียดและการเขียนภาพแอสเซมบลี ทัศนียภาพ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบ</p> <p>Lettering and numbering in engineering drawing; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings; dimensioning and tolerance; sections, auxiliary views and pattern development; freehand sketches; details and assembly drawings; perspective projection; basic computer-aided drawing aided</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา ให้ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอนและ สอดคล้องกับสถานการณ์และ เทคโนโลยีปัจจุบัน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
27	<p>1309 200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4) (Computer Programming) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี แนวคิดของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานระหว่างซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ หลักการของ EDP ระเบียบ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม โปรแกรมภาษาระดับสูง Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; EDP concepts; program design and development methodology; high-level language programming</p>	<p>1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4) (Computer Programming) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานระหว่างซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ วิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม วิธีการออกแบบและพัฒนา โปรแกรม โปรแกรมภาษาระดับสูง อินพุตและเอาต์พุต ตัวแปรชนิดดัชนี เงื่อนไข การกระทำซ้ำ โมดูล การประยุกต์ในงานวิศวกรรม Computer components; hardware and software interaction; engineering problem solving methodology; programming design and development; high-level programming language, input and output, indexed variables, conditions, repetitions, module; engineering applications</p>	<p>ปรับรหัสรายวิชาและคำอธิบาย รายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหา ของการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับสถานการณ์และ เทคโนโลยีปัจจุบัน</p>
28	<p>1302 202 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การพิสูจน์เชิงสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการ ทางสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา</p>	<p>1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) 3(3-0-6) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน: ไม่มี ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น แบบไม่ต่อเนื่อง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การแจกแจงการ สุ่มตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐาน การประมาณค่า การวิเคราะห์ความ</p>	<p>ปรับรหัสรายวิชาให้สอดคล้อง การจัดการเรียนการสอน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	Probability theory; random variables; statistical inference; analysis of variance; regression and correlation; the use of statistical methods as a tool in problem solving	<p>แปรปรวน การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ</p> <p>Probability theory; random variables; discrete probability distribution; continuous probability distribution; sampling distribution; test of hypothesis; estimation; analysis of variance; regression analysis and correlation; computer program for statistical analysis</p>	
29	<p>2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ</p> <p>1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)</p> <p>(Chemistry for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1102 104 เคมีทั่วไป</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>คุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย วิธีการหาค่าและการประยุกต์ใช้ข้อมูลสำหรับภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่างของน้ำ การหาค่าของแข็ง ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส พีเอช การนำไฟฟ้า ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์ และ ซัลเฟต</p> <p>Chemical and physical characteristics of water and wastewater; methods for determination and application of</p>	<p>2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ</p> <p>1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)</p> <p>(Chemistry for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1102 104 เคมีทั่วไป</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>คุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย วิธีการหาค่าและการประยุกต์ใช้ข้อมูลสำหรับภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและรักษาตัวอย่าง การวิเคราะห์พารามิเตอร์ทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ปริมาณของแข็ง ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส พีเอช การนำไฟฟ้า ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์และซัลเฟต</p> <p>Chemical and physical characteristics of water and wastewater; methods for determination and application of data to environmental engineering practice; sample collection and</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ใน ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	data to environmental engineering practice; sample collection and preservation; laboratory analysis of water; determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, phosphorus, pH, electrical conductivity, water hardness, chloride, and sulfate	preservation; environmental parameter analysis; analysis of solids, dissolved oxygen; biological oxygen demand, chemical oxygen demand, nitrogen, phosphorus, pH, electrical conductivity, water hardness, chloride and sulfate	
30	<p>1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>ปฏิบัติการให้สอดคล้องเนื้อหาวิชา 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การหาค่าของแข็ง ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส พีเอช การนำไฟฟ้า ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์ และซัลเฟต</p> <p>Laboratory work designed to accompany 1303 201 Chemistry for Environmental Engineering; determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, phosphorus, pH, electrical conductivity, water hardness, chloride, and sulfate</p>	<p>1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ยกเว้นเคยเรียนวิชานี้มาก่อน)</p> <p>การวิเคราะห์ปริมาณของแข็ง ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวภาพ ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส พีเอช การนำไฟฟ้า ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์และซัลเฟต</p> <p>Analysis of solids, dissolve oxygen, biological oxygen demand, chemical oxygen demand, nitrogen, phosphorus, pH, electrical conductivity, water hardness, chloride and sulfate</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอน



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
31	<p>1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Biology for Environmental Engineering) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ หลักการทางแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บรวบรวมและตรวจสอบแบคทีเรียในน้ำและน้ำเสีย การทำงาน ของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับเสถียรภาพสารอินทรีย์ การย่อยสลาย ทางชีวภาพของสารประกอบอินทรีย์ หลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับ พลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ผลิตผลและปัจจัยจำกัด หลักการพื้นฐานทาง นิเวศวิทยา การเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาในสภาวะแวดล้อมการบำบัด น้ำเสีย</p> <p>Cell and structure of cell; principles of bacteriology; methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater; actions of enzymes as related to stabilization of organic matters; biodegradation of organic compounds; basic principles related to energy, food chain, productivity and limiting factors; basic principles of ecology; biological changes in wastewater treatment environment</p>	<p>1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Biology for Environmental Engineering) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ หลักการทางแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บรวบรวมและตรวจสอบแบคทีเรียในน้ำและน้ำเสีย การทำงานของ เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับเสถียรภาพสารอินทรีย์ การย่อยสลายทางชีวภาพของ สารประกอบอินทรีย์ หลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ผลิตผลและปัจจัยจำกัด หลักการพื้นฐานทางนิเวศวิทยา การเปลี่ยนแปลง ทางชีววิทยาในสภาวะแวดล้อมการบำบัดน้ำเสีย</p> <p>Cell and structure of cell; principles of bacteriology; methods of collection and examination of bacteria in water and wastewater; actions of enzymes as related to stabilization of organic matters; biodegradation of organic compounds; basic principles related to energy, food chain, productivity and limiting factors; basic principles of ecology; biological changes in wastewater treatment environment</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
32	<p>1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Biology Laboratory for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ยกเว้นเคยเรียนวิชานี้มาก่อน)</p> <p>กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสีแบคทีเรีย เทคนิคปลอดเชื้อ อาหารเลี้ยงเชื้อ การแยกเชื้อบริสุทธิ์ การตรวจนับจุลินทรีย์ การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์ม ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี</p> <p>Microscope; bacterial staining; aseptic technique; culture medium; isolation of pure culture; enumeration of microorganisms; microbial growth; coliform bacteria and fecal coliform; dissolve oxygen; biochemical oxygen demand</p>	<p>1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Biology Laboratory for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ยกเว้นเคยเรียนวิชานี้มาก่อน)</p> <p>การใช้กล้องจุลทรรศน์ การย้อมสีแบคทีเรีย เทคนิคปลอดเชื้อ การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและการนำไปใช้ การแยกเชื้อบริสุทธิ์ การตรวจนับจุลินทรีย์ การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์ม ออกซิเจนละลาย ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี</p> <p>Use of microscope; bacterial staining; aseptic technique; culture medium preparation and utilization; isolation of pure culture; enumeration of microorganisms; microbial growth; coliform bacteria and fecal coliform; dissolve oxygen; biochemical oxygen demand</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาของการจัดการเรียนการสอน</p>
33	<p>1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต โมเมนตัมและสมการ</p>	<p>1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต โมเมนตัมและสมการ</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ใน ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>พลังงาน สมการต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ของของไหล ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลแบบคงตัวของของไหลที่อัดตัวไม่ได้</p> <p>Properties of fluid; fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity equation and motion; similitude and dimensional analysis; incompressible flow</p>	<p>พลังงาน สมการต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ของของไหล ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลแบบคงตัวของของไหลที่อัดตัวไม่ได้ ความดันชลศาสตร์และการเคลื่อนที่ของความร้อน</p> <p>Properties of fluid; fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity equation and motion; similitude and dimensional analysis; incompressible flow; hydraulic pressure and heat flux</p>	
34	<p>1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>เครื่องมือวัดอัตราการไหล จุดศูนย์กลางความดัน ตัวเรย์โนลด์ แรงเสียดทานของการไหลในท่อ จุดศูนย์กลางเสถียร แรงเนื่องจากลำของไหล การไหลข้ามฝายสันคม การไหลในทางน้ำเปิด หลักการของเบอร์นูลลี แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส</p> <p>Flowmeter; center of pressure; Reynold's number; friction flow in pipe; metacenter; impact of jet; flow over sharp-crested weir; open channel flow; Bernoulli's principle; buoyant force and Archimedes principle</p>	<p>1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>เครื่องมือวัดอัตราการไหล จุดศูนย์กลางความดัน ตัวเลขเรย์โนลด์ แรงเสียดทานของการไหลในท่อ จุดศูนย์กลางเสถียร แรงเนื่องจากลำของไหล การไหลข้ามฝายสันคม การไหลในทางน้ำเปิด หลักการของเบอร์นูลลี แรงลอยตัวและหลักของอาร์คิมิดีส</p> <p>Flowmeter; center of pressure; Reynold's number; friction flow in pipe; metacenter; impact of jet; flow over sharp-crested weir; open channel flow; Bernoulli's principle; buoyant force and Archimedes principle</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
35	<p>1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Engineering Principles and Calculations) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์และการดุลมวลของกระบวนการ การป้อนกลับ การไหลอ้อมผ่าน การปล่อยออก การใช้ข้อมูลทางเคมี Introduction to environmental engineering calculations; stoichiometry and material balance calculation; recycling; bypassing; purging; use of chemical</p>	<p>1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Engineering Principles and Calculations) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนหน่วย การคำนวณปริมาณสัมพันธ์และการทำดุลมวลสารของ กระบวนการ การป้อนกลับ การไหลอ้อมผ่าน การปล่อยออก การใช้ข้อมูลทางเคมี Basic knowledge of environmental engineering calculations; unit conversion; stoichiometry calculation and process material balance; recirculation; bypass; purging; use of chemical data</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ ที่กำหนดไว้ใน ระเบียบ คณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>
36	<p>1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Engineering Statics) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี สถิตยศาสตร์ ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล แรงเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพ บทนำพลศาสตร์วิศวกรรม Statics; force system; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work and stability; Introduction to engineering dynamics</p>	<p>1303 208 สถิตยศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Engineering Statics) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี สถิตยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล แรงเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพ บทนำพลศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Statics related to environmental engineering; force system; resultant; equilibrium; friction; principles of virtual</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		work and stability; introduction to environmental engineering dynamics	
37	<p>1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)</p> <p>Strength of Materials for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 208 สถิติศาสตร์ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>แรงและความเค้น ความเครียด การบิด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ การแอนตัวของคาน คานยึดรั้ง คานต่อเนื่อง วงกลมของมอร์และความเค้นผสม พลังงานความเครียด ความเข้มข้นของความเค้น คานเสริม การดุ้งของเสา รอยต่อ เกณฑ์การวิบัติของวัสดุ</p> <p>Forces and stresses; strains; torsion; stresses and strains relationship; stresses in beams; shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; restrained beams; continuous beams; Mohr's circle and combined stresses; strain energy; stress concentration; reinforced beams; buckling of columns; connections; failure criterion of materials</p>	<p>1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)</p> <p>Strength of Materials for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 208 สถิติศาสตร์ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>แรงและความเค้น ความเครียด การบิด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ การแอนตัวของคาน คานยึดรั้ง คานต่อเนื่อง วงกลมของมอร์และความเค้นผสม พลังงานความเครียด ความเข้มข้นของความเค้น คานเสริมแรง การดุ้งของเสา รอยต่อ เกณฑ์การวิบัติของวัสดุ</p> <p>Forces and stresses; strains; torsion; stresses and strains relationship; stresses in beams; shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; restrained beams; continuous beams; Mohr's circle and combined stresses; strain energy; stress concentration; reinforced beams; buckling of columns; connections; failure criterion of materials</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาของจัดการเรียนการสอน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
38	ไม่มี	<p>1303 261 เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Survey Technologies for Environmental Engineering)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับงานสำรวจ ความละเอียดและความถูกต้อง การวัดระยะทาง การทำระดับ ทิศทางและมุม การวัดมุม การทำวงรอบ ด้วยกล้องทริโอดไลท์ การหาพื้นที่และปริมาตรอย่างละเอียด เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล การประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันด้านเทคโนโลยีการสำรวจและการทำแผนที่ ด้วยโดรน</p> <p>General knowledge in surveying; precision and accuracy; distance measurement; leveling, direction and angle; angle measurement; traversing by theodolites; precise determination of areas and volume of lands; remote sensing technology; applications use on surveying technology and map plotting by drone</p>	รายวิชาใหม่เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562
39	ไม่มี	<p>1303 262 ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Environmental Engineering Instrumental Laboratory)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>การชักตัวอย่างอากาศ การวัดความเร็วลม การวัดอนุภาคในอากาศ การวัดความเข้มแสง การวัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย</p>	รายวิชาใหม่ เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		<p>การหาค่าคาร์บอนไดออกไซด์และไนโตรเจน การหาความชื้น การหาค่าความร้อน การหาความหนาแน่น การวัดเสียงรบกวน การเขียนกราฟเส้นระดับเสียงรบกวน</p> <p>Air sampling; wind velocity measurement; air particulate measurement; light intensity measurement; volatile organic carbon measurement; determination of carbon and nitrogen composition; moisture determination; heat value determination; density determination; noise measurement; plot of noise level contour</p>	
40	<p>1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Unit Operations) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ 1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี พื้นฐานทางด้านหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การผสม การตกตะกอน การลอยตัว การกรอง และการปรับสมดุล การเติมอากาศ ปฏิบัติการถ่ายเทมวลสาร การดูดซึมและการดูดซับ Fundamentals of physical unit operations in water and wastewater treatment; mixing, sedimentation, flotation,</p>	<p>1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Unit Operations) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ 1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี พื้นฐานทางด้านหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม การผสม การตกตะกอน การลอยตัว การกรองและการปรับสมดุล การเติมอากาศและปฏิบัติการถ่ายโอนมวลสาร การดูดซึมและการดูดซับ Fundamentals of physical unit operations in environmental pollutants; mixing; sedimentation; flotation; filtration and equalization; aeration and mass transport</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ใน ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	filtration, and equalization; aeration and mass transfer operations; absorption and adsorption	operations; absorption and adsorption	
41	<p>1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Unit Processes) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ 1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี พื้นฐานของการวิเคราะห์กระบวนการ ถึงปฏิกรณ์แบบท่อ ไหลและแบบกวนผสมต่อเนื่อง หน่วยกระบวนการทางเคมีและชีววิทยา ในการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย การปรับสภาพ ให้เป็นกลาง การแลกเปลี่ยนประจุ การฆ่าเชื้อโรค ระบบบำบัดทาง ชีววิทยาแบบตะกอนจุลินทรีย์แขวนลอยและยัดเกาะ จลนพลศาสตร์ Fundamentals of process analysis; plug flow and continuous stirred tank reactors; chemical and biological unit processes in water and wastewater treatment, neutralization, ion exchange, disinfection and biological suspended-growth and attached-growth treatment systems; kinetics</p>	<p>1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Unit Processes) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และ 1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี พื้นฐานของการวิเคราะห์กระบวนการ ถึงปฏิกรณ์แบบท่อไหล และแบบกวนผสมต่อเนื่อง หน่วยกระบวนการทางเคมีและชีววิทยา ในการปรับคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย การปรับสภาพให้เป็นกลาง การแลกเปลี่ยนประจุ การฆ่าเชื้อโรค ระบบบำบัดทางชีววิทยาแบบตะกอน จุลินทรีย์แขวนลอยและยัดเกาะ จลนพลศาสตร์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ Fundamentals of process analysis; plug flow and continuous stirred tank reactors; chemical and biological unit processes in water and wastewater treatment, neutralization, ion exchange, disinfection; biological suspended-growth and attached-growth treatment systems; kinetics; applied mathematics</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ ที่กำหนดไว้ใน ระเบียบ คณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
42	<p>1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ 3(3-0-6)</p> <p>(Wastewater Engineering and Design)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม และ 1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย การวัดและอัตราการไหลของน้ำเสีย ค่าเป้าหมายที่ต้องการบำบัดของน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบระบบบำบัดทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ การบำบัดและการกำจัดสลัดจ์</p> <p>Wastewater characteristics; wastewater flow rates and measurement; wastewater treatment objectives and effluent standards; design of physical, chemical, and biological treatment processes; sludge treatment and disposal</p>	<p>1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ 3(3-0-6)</p> <p>(Wastewater Engineering and Design)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย การวัดและอัตราการไหลของน้ำเสีย ค่าเป้าหมายที่ต้องการบำบัดของน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง การออกแบบและควบคุมระบบบำบัดทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ การบำบัดและการกำจัดสลัดจ์ การจำลองระบบบำบัดน้ำเสีย</p> <p>Wastewater characteristics; wastewater flow rates and measurement; wastewater treatment objectives and effluent standards; design and control of physical, chemical and biological treatment processes; sludge treatment and disposal; simulation of wastewater treatment plant</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>
43	<p>1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ 3(3-0-6)</p> <p>(Solid Waste Engineering and Design)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>การเกิดและลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอยเทศบาล การจัดการที่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและขนส่ง กระบวนการและการแปรรูป กระบวนการทางชีววิทยา การเผา</p>	<p>1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ 3(3-0-6)</p> <p>(Solid Waste Engineering and Design)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>พารามิเตอร์และลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอยเทศบาล การเกิดของขยะมูลฝอยเทศบาล การจัดการที่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและขนส่ง กระบวนการและการแปรรูป กระบวนการ</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	การออกแบบ การฝังกลบแบบสุขาภิบาล และการคำนวณต้นทุน Generation and characteristics of municipal solid wastes; handling at source; collection; transfer and transport; processing and transformation; biological processes; combustion; design of sanitary landfill and cost calculation	ทางชีววิทยา การเผา การออกแบบและควบคุมการฝังกลบแบบสุขาภิบาล การคำนวณต้นทุน Parameters and characteristics of municipal solid wastes; municipal solid waste generation; source handling; collection; transfer and transport; processing and transformation; biological processes; combustion; design and control of sanitary landfill; cost calculation	
44	1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ 3(3-0-6) (Air Pollution Control and Design) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ชนิดของมลพิษอากาศและแหล่งกำเนิด ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนย้ายทางอุตุนิยมวิทยา หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซ วิธีการซักและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ กฎหมายและข้อบังคับ หลักการและการออกแบบหน่วยควบคุมมลภาวะอากาศสำหรับอนุภาค และก๊าซ Types of air pollutants and sources; effects on health and environment; meteorological transport; principles of particulate and gaseous pollutant control; sampling and analysis methods; laws and regulations; principles and design of air pollution control units for particulate and gases	1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ 3(3-0-6) (Air Pollution Control and Design) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี พารามิเตอร์และแหล่งกำเนิดของมลพิษอากาศ ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนย้ายทางอุตุนิยมวิทยา หลักการควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซ วิธีการซักและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ กฎหมายและข้อบังคับ หลักการการออกแบบและควบคุมหน่วยควบคุมมลภาวะอากาศสำหรับอนุภาคและก๊าซ Parameters and sources of air pollutants; effects on health and environment; meteorological transport; principles of particulate and gaseous pollutant control; air sampling and analysis methods; laws and regulations; design principles and control of air pollution control units for particulate and gases	ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่ กำหนดไว้ในระเบียบ คณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
45	<p>1303 351 การสุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation) 3(3-0-6)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>พื้นฐานการสุขาภิบาลอาคารและพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎหมายและข้อบังคับการออกแบบระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย การบำบัดน้ำเสียและการกำจัดขยะมูลฝอยในอาคาร</p> <p>Fundamentals of building sanitation and building control act; laws and regulations; cold water supply system; hot water supply system; soil, waste and vent pipe systems; fire protection system; site drainage; wastewater treatment and solid waste management for individual buildings</p>	<p>1303 351 สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation) 3(3-0-6)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>พื้นฐานการออกแบบสุขาภิบาลอาคารและพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ ระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อน้ำเสีย ท่อน้ำโสโครกและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย การบำบัดน้ำเสีย การกำจัดขยะมูลฝอยสำหรับอาคาร</p> <p>Fundamentals of building sanitation design and building control act; laws and regulations; cold water supply system; hot water supply system; wastewater, soil and vent pipe systems; fire protection system; wastewater treatment; solid waste management for building</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>
46	<p>1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)</p> <p>(Environmental Management System)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>แนวคิดของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ ชนิดและลักษณะสมบัติ ประเด็นและการจัดลำดับความสำคัญ มาตรฐานและการตั้งกฎเกณฑ์ ตัวบ่งชี้และตัวดัชนีวัด ระบบข้อมูล องค์กร ข้อบังคับและประเด็นทางเศรษฐศาสตร์ของการควบคุมทางสิ่งแวดล้อม EMS และ ISO การติดตามผล การป้องกันมลพิษ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และกรณีศึกษา</p>	<p>1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)</p> <p>(Environmental Management System)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>แนวคิดของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ การสื่อสารทางสิ่งแวดล้อม ชนิดและลักษณะสมบัติ ประเด็นและการจัดลำดับความสำคัญ มาตรฐานและการตั้งกฎเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ตัวบ่งชี้และตัวดัชนีวัด ระบบข้อมูล องค์กร กฎหมาย คุณธรรมและจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อม ข้อบังคับและประเด็นทางเศรษฐศาสตร์ของการควบคุมทางสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานไอเอสโอ</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>Concepts of environmental system and management; types and characteristics; issues and priorities; standards and criteria setting; indication and indices; information systems; organization; enforcement and economic aspects of environmental control; EMS and ISO, monitoring; pollution prevention; environmental impact assessment and case studies</p>	<p>การติดตามผล การป้องกันมลพิษ การจัดการของเสีย ประเภทพลังงาน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (อีไอเอ) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (อีเอชไอเอ) การศึกษามาตรการป้องกันต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อีเอเอส) การประเมินผลกระทบทางยุทธศาสตร์ (เอสอีเอ) กรณีศึกษา</p> <p>Concepts of environmental system and management; environmental communication; types and characteristics; issues and priorities; standards and criteria setting of environmental quality; indication and indices; information systems; organization; environmental laws; moral and ethics; enforcement and economic aspects of environmental control; EMS and ISO; monitoring; pollution prevention; waste management; types of energy; Environmental Impact Assessment (EIA); Environmental Health Impact Assessment (EHIA); Environmental and Safety Assessment (ESA); Strategic Environmental Assessment (SEA); case studies</p>	
47	<p>1303 362 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Impact Assessment) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี แนวคิดและวิธีการของการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต การป้องกันและการลด</p>	<p>1303 362 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Environmental Impact Assessment) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี แนวคิด กระบวนการและวิธีการของการประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อม ประเภทโครงการพัฒนาที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ การประเมินผลกระทบต่อทรัพยากรทาง</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่ กำหนดไว้ในระเบียบ คณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แผนการตรวจติดตาม กรณีศึกษา</p> <p>Concepts and methodology of environmental impact assessment; assessments of physical resources, biological resources, human use values and quality of life; prevention and mitigation measures; monitoring plans; case studies</p>	<p>กายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต การวางมาตรการในการแก้ไขและการป้องกัน การวางแผนติดตาม กรณีศึกษา</p> <p>Concept, process and methodology of environmental impact assessment; types of development projects that affect the environment; major environmental impact; assessments of physical resources, biological resources, human use values and quality of life; prevention and mitigation measures; monitoring plans; case studies</p>	
48	<p>1303 371 การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6)</p> <p>(Hazardous Waste Management)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>ชนิดและลักษณะสมบัติ กฎหมายทางสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง กระบวนการบำบัด ประกอบด้วย การเผา การปรับเสถียร และการทำ (ให้เป็น) ก้อนแข็ง การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูสถานที่</p> <p>Types and characteristics; environmental legislation; risk assessment and management; handling and transportation; treatment processes, incineration stabilization and solidification; land disposal site remediation</p>	<p>1303 371 การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6)</p> <p>(Hazardous Waste Management)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>พารามิเตอร์และลักษณะสมบัติของของเสียอันตราย การจัดการของเสียอันตรายและขยะติดเชื้อ กฎหมายทางสิ่งแวดล้อม การจัดเก็บและการขนส่ง เทคโนโลยีการบำบัด การเผา การปรับเสถียรและการทำ (ให้เป็น) ก้อนแข็ง การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน</p> <p>Parameters and characteristics of hazardous waste; hazardous waste and infectious waste management; environmental laws; handling and transportation; treatment technology; incineration; stabilization and solidification; land treatment; site remediation</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
49	<p>1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)</p> <p>(Industrial Safety Management)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>ธรรมชาติของอุบัติเหตุในโรงงานและความต้องการการป้องกันอุบัติเหตุ การวางแผนสำหรับ ความปลอดภัย แผนผังโรงงาน การดูแลและการบำรุงรักษาเครื่องจักร ความปลอดภัยในโรงงาน การจัดการโปรแกรมความปลอดภัย การฝึกอบรมความปลอดภัย การวิเคราะห์อุบัติเหตุในกรณีศึกษา มอก.45000</p> <p>Nature of accidents in industry and need of accident prevention; planning for safety plant layout; machine guarding and maintenance; safety in industry; management of safety programs; safety training; case studies in accident analysis; ISO45000</p>	<p>1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)</p> <p>(Industrial Safety Management)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>ธรรมชาติของอุบัติเหตุในโรงงานและความต้องการการป้องกันอุบัติเหตุ การวางแผนและการจัดการสำหรับความปลอดภัย แผนผังโรงงาน การดูแลและการบำรุงรักษาเครื่องจักร ความปลอดภัยในโรงงาน การจัดการโปรแกรมความปลอดภัย การฝึกอบรมความปลอดภัย การวิเคราะห์อุบัติเหตุในกรณีศึกษา ไอเอสโอ45000 สาธารณสุขพื้นฐาน กฎหมายสิ่งแวดล้อม</p> <p>Nature of accidents in industry and need of accident prevention; planning and management for safety; plant layout; machine guarding and maintenance; safety in industry; management of safety programs; safety training; case studies in accident analysis; ISO45000; primary health care; environmental laws</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>
50	<p>1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน 3(3-0-6)</p> <p>(Noise and Vibration Control)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือวัด การวัด ผลกระทบของเสียงและการสั่นสะเทือนต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับ การใช้วัสดุสะท้อนและตัวกั้นเสียง</p>	<p>1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน 3(3-0-6)</p> <p>(Noise and Vibration Control)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือวัด การวัด ผลกระทบของเสียงและการสั่นสะเทือนต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับ การใช้วัสดุสะท้อนและตัวกั้นเสียง การควบคุมเสียงรบกวน</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่กำหนดไว้ในระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	Principles of sound waves; instrumentation; measurement; impact of noise and vibration on human health and environment; laws and regulations; use of acoustic materials and barriers	Principles of sound waves; instrumentation; measurement; impact of noise and vibration on human health and environment; laws and regulations; use of acoustic reverberation materials and barriers; noise control	
51	<p>1303 390 การสัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Environmental Engineering Seminar) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>การศึกษาและค้นคว้าบทความที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งจะต้องเป็นบทความหรือผลงานที่เกี่ยวข้องในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การค้นคว้าในห้องสมุด การค้นคว้าจากฐานข้อมูล การประเมินเชิงวิจารณ์บทความวิชาการ</p> <p>Study and review of recent environmental papers or reports of interest; library research; data based research; critical review of technical papers</p>	<p>1303 390 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Environmental Engineering Seminar) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและการนำเสนอปัญหาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาสำคัญเพื่อนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปพร้อมข้อเสนอแนะและนำเสนอเพื่อได้ข้อมูลป้อนกลับหรือข้อเสนอแนะจากผู้เข้าร่วมประชุม เพื่อนร่วมชั้นและผู้เชี่ยวชาญ การวิพากษ์บทความวิชาการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ การสัมมนาในหัวข้อด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>Self-study and presentation on significant environmental engineering problems for analyze, synthesize, summarize, along with suggestions and presentations for feedback or suggestions from meeting participants, classmates and experts; critical appraisal on environmental engineering articles; preparation of final report; seminar on environmental engineering topic</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับสถานการณ์และเทคโนโลยีปัจจุบัน

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
52	<p>1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ 3(3-0-6) (Water Supply Engineering and Design) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ความสำคัญของน้ำ แหล่งกำเนิดของน้ำ ความต้องการ การใช้น้ำ แหล่งน้ำดิบ คุณภาพและมาตรฐาน ของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน กระบวนการผลิตน้ำประปา การเติมอากาศ การสร้างและรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรค Importance of water; nature and sources of water; water demand and requirement; raw water sources; surface and groundwater quality and standards; water treatment processes; aeration; coagulation and flocculation; sedimentation; filtration and disinfection</p>	<p>1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ 3(3-0-6) (Water Supply Engineering and Design) รายวิชาที่เคยเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ความสำคัญของน้ำ แหล่งน้ำดิบ ความต้องการการใช้น้ำ คุณภาพและมาตรฐานของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน การควบคุมการปฏิบัติการ และการออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา การเติมอากาศ การสร้าง และรวมตะกอน การตกตะกอน การกรองและการฆ่าเชื้อโรค Importance of water; raw water sources; water demand; surface and groundwater quality and standards; operation control and water process design and water distribution, aeration, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้ที่ กำหนดไว้ในระเบียบ คณะกรรมการสภาวิศวกรฯ พ.ศ. 2562</p>
53	<p>1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำ 3(3-0-6) และน้ำเสีย (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment) รายวิชาที่เคยเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ชนิดของเทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย</p>	<p>1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย 3(3-0-6) (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment) รายวิชาที่เคยเรียนมาก่อน : 1303 301 หน่วยปฏิบัติการ ทางสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ชนิดของเทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำและน้ำเสีย หลักการและการประยุกต์ของไมโครฟิลเตรชัน อัลตราฟิลเตรชัน นาโน</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ สอดคล้องกับสถานการณ์และ เทคโนโลยีปัจจุบัน</p>



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>หลักการและการประยุกต์ของไมโครฟิลเตรชัน อัลตราฟิลเตรชัน นาโนฟิลเตรชันและออสโมซิสย้อนกลับ ถึงปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรน การคำนวณความดันออสโมติก กลไกการอุดตัน สมการการลดลงของฟลักซ์ สภาพการดำเนินระบบ การทำความสะอาดเมมเบรน</p> <p>Types of membrane technology for water and wastewater treatment; principles and applications of microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration and reverse osmosis; membrane bioreactor; osmotic pressure calculation; fouling mechanisms; flux decline equation; membrane operating condition; membrane cleaning</p>	<p>ฟิลเตรชันและออสโมซิสผันกลับ ถึงปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรน การคำนวณความดันออสโมติก กลไกการอุดตัน สมการการลดลงของฟลักซ์ สภาพการดำเนินระบบเมมเบรน การทำความสะอาดเมมเบรน</p> <p>Types of membrane technology for water and wastewater treatment; principles and applications of microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration and reverse osmosis; membrane bioreactor; osmotic pressure calculation; fouling mechanisms; flux decline equation; membrane operating condition; membrane cleaning</p>	
54	<p>2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา</p> <p>1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) 0(0-0-6)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>เงื่อนไขพิเศษ : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หรือตามความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ฝึกงานในสถานฝึกงานไม่น้อยกว่า 40 วันทำการ หรือ 320 ชั่วโมงทำการ ส่งรายงานการฝึกงานและประเมินการฝึกงาน</p> <p>Practical training of at least 40 working days or 320 working hours; submission of training report and evaluation</p>	<p>2.3 กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา</p> <p>1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) 3 หน่วยกิต</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>เงื่อนไขพิเศษ : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 การฝึกงานที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมงทำการ การส่งรายงานการฝึกงาน และการประเมินการฝึกงาน</p> <p>Practical training in environmental engineering job related for at least 320 working hours with practical training report submission and practical training assessment</p>	<p>ปรับเพิ่มจำนวนหน่วยกิต และปรับคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับสถานการณ์และเทคโนโลยีปัจจุบัน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
55	<p>1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0) (Environmental Engineering Project Study)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>เงื่อนไขพิเศษ : ตามความเห็นชอบของ ภาควิชา</p> <p>เค้าโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ที่มา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ผลงานที่เกี่ยวข้อง วิธีการและแผนงานศึกษา</p> <p>Project proposal including background; objectives; scope; literature review; methodology; and work plan</p>	<p>1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 1(0-3-0) (Environmental Engineering Project I)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>หัวข้อโครงการที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา การเตรียมข้อเสนอประกอบด้วย การทบทวนวรรณกรรมและแผนการทำงาน การนำเสนอ การดำเนินงานโครงการและการรายงานความก้าวหน้า ผลที่ได้จากการดำเนินโครงการและแผนการดำเนินงานต่อไป การค้นคว้า การทดลอง การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ การรายงานความก้าวหน้าต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ รายงานฉบับสมบูรณ์ การสอบปากเปล่า</p> <p>Project topic selection with advisor approval; proposal preparation consisting literature reviews and work plans; presentation; project implementation and progress report; oral examination; results and future workplan; research; experiment; data collection and analysis; progressive report to advisor; final report; oral examination</p>	<p>ปรับรหัสรายวิชาและคำอธิบาย รายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหา ของการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับสถานการณ์และ เทคโนโลยีปัจจุบัน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
56	<p>1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(0-6-0) (Environmental Engineering Project) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 392 การศึกษา โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ทำงานต่อเนื่องจากวิชา 1303 392 การศึกษาโครงการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทำงานตามหัวข้อโครงการที่เลือกไว้ การทดลอง เก็บข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์และ สอบปากเปล่า Continuation of 1303 392 Environmental Engineering Project Study; approved project work; experiment; data collection; analysis and conclusion; final report and oral examination</p>	<p>1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 2(0-6-0) (Environmental Engineering Project II) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 491 โครงการทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี การดำเนินงานตามแผนโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์และสรุปผล การส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และการสอบปากเปล่า Conducting of environmental engineering project plan; analysis and conclusion; final report submission and oral examination</p>	<p>ปรับรหัสรายวิชาและคำอธิบาย รายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหา ของการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับสถานการณ์และ เทคโนโลยีปัจจุบัน</p>
57	<p>1303 493 สหกิจศึกษา (Cooperative Education) 6 หน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี เงื่อนไขพิเศษ : ผ่านการอบรมเตรียม ความพร้อมสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง การปฐมนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา การปฏิบัติงานจริงใน สถานประกอบการตามสาขาวิชาของนักศึกษา ประกอบการทำโครงการ เพื่อการปรับปรุง หรือเพิ่มประสิทธิภาพ หรือแก้ไขปัญหาของกระบวนการ ทำงาน โดยใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 เดือน</p>	<p>1303 493 สหกิจศึกษา (Co-operative Education) 6 หน่วยกิต รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี เงื่อนไขพิเศษ: ต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อม สหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง การปฐมนิเทศนักศึกษาสหกิจศึกษา การปฏิบัติงานจริงในสถาน ประกอบการตามสาขาวิชาของนักศึกษา โดยใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติ ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมงของเวลาทำการ การทำโครงการ การปรับปรุง การเพิ่มประสิทธิภาพ การแก้ไขปัญหาของ</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ สอดคล้องกับการจัดการเรียน การสอนและสถานการณ์และ เทคโนโลยีปัจจุบัน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>การนำเสนองาน และการสัมมนาสหกิจศึกษา</p> <p>Orientation; practical work in establishment relating to students area of study with doing a project to improve or enhance performance or solve problems of the operation process at least 4 consecutive months; oral presentation and cooperative education seminar</p>	<p>กระบวนการทำงาน การนำเสนองานและการสัมมนาสหกิจศึกษา</p> <p>Orientation; practical work in establishment relating to students area of study at least 16 consecutive weeks or 640 work hours; projects, work improvement, performance enhancement, problems solving in the operation processes; oral presentation and cooperative education seminar</p>	
58	<p>2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก</p> <p>1303 482 การป้องกันและควบคุมมลพิษ 3(3-0-6)</p> <p>(Pollution Prevention and Control)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>บทนำการป้องกันและควบคุมมลพิษ อุตสาหกรรมและมลพิษในสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้อง การผลิตเชิงปรับปรุง เทคโนโลยีสะอาด การประเมินวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ เศรษฐศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการป้องกันและควบคุมมลพิษ การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์น้ำ พลังงาน และสารเคมี การจัดการของเหลือทิ้ง ISO 14000 กรณีศึกษา</p> <p>Introduction to pollution prevention and control; industrial activities and environment; related laws and regulations; improved manufacturing operations; clean technology; life-cycle assessment; basic economics for pollution prevention and control; design for the</p>	<p>2.4 กลุ่มวิชาชีพเลือก</p> <p>1303 482 การป้องกันและควบคุมมลพิษ 3(3-0-6)</p> <p>(Pollution Prevention and Control)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>หลักการการป้องกันและควบคุมมลพิษ อุตสาหกรรมและมลพิษในสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง การผลิตเชิงปรับปรุง เทคโนโลยีสะอาด การประเมินวงจรชีวิต เศรษฐศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการป้องกันและควบคุมมลพิษ การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์น้ำ พลังงาน และสารเคมี การจัดการของเหลือทิ้ง ไอเอสโอ 14001 กรณีศึกษา</p> <p>Principles of pollution prevention and control; industries and environmental pollution; related laws and regulations; improved manufacturing operations; clean technology; life-cycle assessment; basic economics for pollution prevention and control; design for environment; water, energy and reagent conservation; residual management;</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาของการจัดการเรียนการสอน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	environment; water, energy, and reagent conservation; residual management; ISO14000; case studies	ISO 14001; case studies	
59	<p>1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม 3(3-0-6) (Porous Concrete Applications for Engineering) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>การออกแบบ การก่อสร้าง การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สมรรถนะในการซึมผ่านของน้ำ สมรรถนะในการกรองน้ำ สมรรถนะในการดูดซับเสียง สมรรถนะด้านความร้อน สมรรถนะ ในการดูดซับความชื้น การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนเพื่อการดำรงอยู่ได้ของสิ่งมีชีวิต สมรรถนะในการปลูกพืช สมรรถนะในการใช้เป็นที่อยู่อาศัยของแมลง/สัตว์ สมรรถนะในการประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิตในทะเล สมรรถนะ การประยุกต์ใช้กับจุลชีพ</p> <p>Design; construction; applications of porous concrete for reducing environmental impact; water permeating performance, water purifying performance, noise absorbing performance, thermal performance, moisture adsorbing performance; applications of porous concrete for bio-adoptability; plant growing performance, insect/animal accommodating performance, marine organisms, microbes</p>	<p>1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม 3(3-0-6) (Porous Concrete Applications in Engineering) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต การก่อสร้าง การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สมรรถนะในการซึมผ่านของน้ำ การกรองน้ำ การดูดซับเสียง ความร้อน การดูดซับความชื้น การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนเพื่อการดำรงอยู่ได้ของสิ่งมีชีวิต สมรรถนะในการปลูกพืชและการใช้เป็นที่อยู่อาศัยของแมลง/สัตว์ การประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิตในทะเลและจุลชีพ</p> <p>Concrete mixing design; construction; applications of porous concrete for reducing environmental impact; performances of water permeating, water filtration, noise absorbing, thermal, moisture adsorption; applications of porous concrete for bio-adoptability; performance of plant growing and insect/animal habitat; applications for marine organisms and microbes</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
60	<p>1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>(Advanced Wastewater Treatment)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>หลักการของการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง การกำจัดไนโตรเจนและ ฟอสฟอรัส การกำจัดสารพิษ ระบบบำบัดทางธรรมชาติ</p> <p>Principles of advanced wastewater treatment; removal of nitrogen and phosphorus; removal of toxic compounds; natural treatment systems</p>	<p>1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>(Advanced Wastewater Treatment)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>ความรู้พื้นฐานและหลักการของการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง</p> <p>การกำจัดสารอาหารด้วยระบบบำบัดทางธรรมชาติ การกำจัดสารอาหาร ด้วยกระบวนการทางชีววิทยา กระบวนการเคมีคัลออกซิเดชันและรีดักชัน</p> <p>การกำจัดสารพิษ</p> <p>Fundamental knowledge and principles of advanced wastewater treatment; removal of nutrients by natural treatment system; removal of nutrients by biological processes; chemical oxidation and reduction processes; removal of toxic compounds</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอน</p>
61	<p>ไม่มี</p>	<p>1309 491 การพัฒนาทักษะวิชาชีพวิศวกรรม 3(3-0-6)</p> <p>(Engineering Professional Development)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>การพัฒนาศักยภาพทักษะวิชาชีพวิศวกรรมเพื่อเตรียมความ พร้อมในการทำงาน การสื่อสารในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับ วิศวกร การจัดการโครงการและการบริหารทีมงาน การสร้างนวัตกรรม</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		<p>เชิงวิศวกรรม</p> <p>Engineering professional skill development for career preparation; effective professional communication for engineers; team and project management; engineering innovation</p>	
62	<p>1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>(Bioseparation processes)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>หลักการพื้นฐานทางกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การนำกลับผลิตภัณฑ์ การแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การทำบริสุทธิ์ และการปรับแต่งผลิตภัณฑ์</p> <p>Basic principles of separation of biological products; product recovery, isolation of biological products; product purification and product polishing</p>	<p>1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ 3(3-0-6)</p> <p>(Bioseparation processes)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>หลักการพื้นฐานของกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ลำดับการแยกทางชีวภาพ กระบวนการทำให้เซลล์แตกทางกลและทางเคมี การกู้คืนผลิตภัณฑ์ การแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การกรอง การเหวี่ยงแยก การสกัด การตกตะกอน การแยกด้วยเมมเบรน การทำบริสุทธิ์และการปรับแต่งผลิตภัณฑ์ การตกผลึก การทำให้แห้ง</p> <p>Basic principles of separation of biological products; sequencing bioseparation; mechanical and chemical cells disruption processes; product recovery; isolation of biological products, filtration, centrifugation, extraction, precipitation, membrane separation; product purification and product polishing, crystallization, drying</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
63	<p>1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ 3(3-0-6) (Bioreactor Engineering) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ ถังปฏิกรณ์ชีวภาพเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเซลล์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพแบบกะและ แบบต่อเนื่อง Enzyme kinetics; enzyme bioreactors; microbial kinetics; batch and continuous bioreactor design</p>	<p>1304 463 วิศวกรรมถังปฏิกรณ์ชีวภาพ 3(3-0-6) (Bioreactor Engineering) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ถังปฏิกรณ์ชีวภาพเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเซลล์ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพแบบกะและ แบบต่อเนื่อง การดุลมวลสารและพลังงาน การไหลของของไหล การถ่ายเทความร้อน การถ่ายเทมวล การดำเนินระบบและการควบคุมถัง ปฏิกรณ์ชีวภาพ Enzyme kinetics; enzyme bioreactors; microbial kinetics; batch and continuous bioreactor design; material and energy balance; fluid flow; heat transfer; mass transfer; bioreactor operation and control</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอน</p>
64	<p>1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process) 3(3-0-6) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี กระบวนการและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรม การหมัก แบบจำลองการหมัก มโนทัศน์ของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การดุลมวลสารและพลังงาน การควบคุม กระบวนการหมัก การทำไร้เชื้อ Processes and related equipment in fermentation industries; fermentation models, concepts</p>	<p>1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process) 3(3-0-6) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการหมัก การแยก การเก็บ รักษา และการปรับปรุงจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับ การหมักในอุตสาหกรรม การออกแบบถังหมัก กระบวนการและเครื่องมือ ที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมการหมัก การกวน การให้อากาศ แบบจำลอง การหมัก มโนทัศน์ของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ การดุลมวลสารและพลังงาน การควบคุมกระบวนการหมัก การทำไร้เชื้อ</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ ครอบคลุมเนื้อหาของ การจัดการเรียนการสอน</p>



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	of bioreactors, types of bioreactors; mass and energy balance; fermentation process control; sterilization	Basic knowledge of fermentation processes; isolation, preservation and improvement of industrial microorganisms; media for industrial fermentation; fermenter design; processes and related equipment in fermentation industries; agitation; aeration; fermentation models, concepts of bioreactors, types of bioreactors, mass and energy balance; fermentation process control; sterilization	
65	<p>1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาสภาวะที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ระบบการผลิต ความปลอดภัยในงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ การหาค่าเหมาะสมที่สุดของตัวเร่งชีวภาพ</p> <p>Biological products; production system; safety in biotechnologies; biocatalyst optimization</p>	<p>1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาค่าเหมาะสมที่สุดของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization)</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี</p> <p>ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ระบบการผลิต ความปลอดภัยในงานทางเทคโนโลยีชีวภาพ การหาค่าเหมาะสมที่สุดของตัวเร่งชีวภาพ การถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรมในระดับโมเลกุล อณูชีววิทยาและพันธุศาสตร์ เทคโนโลยีเอนไซม์ วิศวกรรมการเผาผลาญ การใช้ประโยชน์จากเซลล์ทั้งหมด</p> <p>Biological products; production system; safety in biotechnologies; biocatalyst optimization; molecular transmission of genetic information; molecular biology and genetics; enzyme technology; metabolic engineering; utilization of whole cells</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหาของการจัดการเรียนการสอน

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
66	<p>1303 492 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Special Topics in Environmental Engineering) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี ความรู้ทางเทคโนโลยีใหม่และการประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หัวข้อที่เลือกอาจจะเปลี่ยนแปลงตาม ความเหมาะสมในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics of interest; insight knowledge in new technology and applications related to environmental engineering field; selected topics may vary according to semesters</p>	<p>1303 494 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) (Special Topics in Environmental Engineering) รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการ สิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียแบบบูรณาการ เศรษฐกิจหมุนเวียน ของเสียเป็นศูนย์ การใช้ประโยชน์จากของเสีย การนำกลับมาใช้ใหม่ และการเพิ่มมูลค่า การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ เทคโนโลยีการแปรรูป ของเสียเป็นพลังงาน กรณีศึกษา</p> <p>Application of environmental engineering knowledge for environmental management; integrated waste management; circular economy; zero waste; waste utilization; recycle and upcycle; production of composting from organic waste; waste to energy technologies; case studies</p>	<p>ปรับรหัสรายวิชาและคำอธิบาย รายวิชาให้ครอบคลุมเนื้อหา ของการจัดการเรียน การสอนสอดคล้องกับ สถานการณ์และเทคโนโลยี ปัจจุบัน</p>
67	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) รองศาสตราจารย์วิภาดา เดชะปัญญา</li> <li>2) รองศาสตราจารย์สุพัฒน์พงษ์ มัตราช</li> <li>3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภพ สอนองราชูร์</li> <li>4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถนัดกิจ ชาริรัตน์</li> <li>5) นางเทียมมะณี รัตน์วิระพันธ์</li> <li>6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิทธิศักดิ์ เกาโพธิ์</li> <li>7) รองศาสตราจารย์จักรกฤษณ์ อัมพูช</li> </ol>	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) รองศาสตราจารย์วิภาดา เดชะปัญญา</li> <li>2) รองศาสตราจารย์สุพัฒน์พงษ์ มัตราช</li> <li>3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมภพ สอนองราชูร์</li> <li>4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ถนัดกิจ ชาริรัตน์</li> <li>5) รองศาสตราจารย์อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์</li> <li>6) นางเทียมมะณี รัตน์วิระพันธ์</li> <li>7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉัตรชัย กันยาวัธ</li> </ol>	<p>ปรับเปลี่ยนอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรตามข้อเสนอแนะของ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ วิพากษ์หลักสูตรปรับลด อาจารย์ประจำหลักสูตรลง เพื่อให้บริหารจัดการหลักสูตร ได้คล่องตัวมากยิ่งขึ้น</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	8) ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา 9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉัตรชัย กันยาอุธ 10) ผู้ช่วยศาสตราจารย์พุทธพร แสงเทียน 11) นางสาวณัฐยา พุนสุวรรณ 12) นายชาญณรงค์ ภูขงควาริน	8) ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา <b>อาจารย์ผู้สอน</b> 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อิทธิศักดิ์ เกาโพธิ์ 2) รองศาสตราจารย์จักรกฤษณ์ อัมพูช 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์พุทธพร แสงเทียน 4) นางสาวณัฐยา พุนสุวรรณ 5) นายชาญณรงค์ ภูขงควาริน	
68	อาจารย์พิเศษ: ไม่มี	อาจารย์พิเศษ: ไม่มี	คงเดิม
69	<p>4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน)</p> <p>4.1 คำอธิบายโดยย่อ</p> <p>นักศึกษาจะต้องผ่านการฝึกงานในสถานที่ฝึกงาน ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการเอกชน โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ นักศึกษาจะฝึกงานภายใต้การกำกับดูแลของสถานที่ฝึกงานและคณะฯ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 40 วันทำการ ติดต่อกันและต้องส่งบันทึกรายงานการฝึกงาน เพื่อประกอบการประเมินผลฝึกงานตามกำหนด การประเมินผลจะกระทำโดยภาควิชาฯ โดยนักศึกษาจะได้รับผลการเรียนเป็น S/U</p> <p>4.1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์ สุจริต</li> <li>2) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</li> </ol>	<p>4. องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม/การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา</p> <p>นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชา 1303 391 การฝึกงาน (Practical Training) จะต้องผ่านการฝึกงานในสถานที่ฝึกงาน ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการเอกชน โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ นักศึกษาฝึกงานภายใต้การกำกับดูแลของสถานที่ฝึกงานและคณะฯ เป็นระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมงทำการและต้องส่งบันทึกรายงานการฝึกงาน เพื่อประกอบการประเมินผลการฝึกงาน ตามกำหนดและนักศึกษาต้องทำการนำเสนอผลการฝึกงานต่อคณาจารย์ สถานประกอบการและภาควิชาฯ โดยภาควิชาฯ จะประเมินผลการฝึกงานของนักศึกษาและนำผลการประเมินจากสถานประกอบการมาร่วมพิจารณา โดยนักศึกษาจะได้รับผลการเรียนเป็น S/U</p>	ปรับให้สอดคล้องกับสถานการณ์และเทคโนโลยีปัจจุบัน

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>3) สามารถรวบรวมศึกษา วิเคราะห์ปัญหาและสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>4) รู้จักบทบาท หน้าที่และมีความรับผิดชอบ ในการทำงาน ตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับและทำงานกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงานและการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม</p> <p>6) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.1.2 ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาภาคฤดูร้อน ชั้นปีที่ 3</p> <p>4.1.3 การจัดเวลาและตารางสอน: การจัดเวลาฝึกประสบการณ์ ภาควิชาไม่น้อยกว่า 40 วันทำการของสถานประกอบการ</p> <p>4.2 องค์กรประกอบเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์การสหกิจศึกษา</p> <p>นักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาจะต้องผ่านอบรมการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา (Pre-cooperation Education) ภายใต้โครงการของภาควิชาวิศวกรรมเคมี หรือหน่วยงานอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัย อุบลราชธานี ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง ถึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนวิชานี้ได้ นักศึกษาจะเข้าฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรหรือตำแหน่งอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงในหน่วยงานภาครัฐ หรือสถานประกอบการเอกชน โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากภาควิชาฯ นักศึกษาจะฝึกปฏิบัติงาน</p>	<p>1) มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของการฝึกประสบการณ์ ภาควิชา/การฝึกงาน:</p> <p>1.1) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>1.2) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>1.3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>1.4) รู้จักบทบาท หน้าที่และมีความรับผิดชอบในการทำงาน ตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>1.5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมการทำงาน</p> <p>1.6) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>2) ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาฤดูร้อน ชั้นปีที่ 3</p> <p>3) การจัดเวลาและตารางสอน: การจัดเวลาฝึกประสบการณ์ ภาควิชา ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมงทำการ</p> <p>4) ความร่วมมือกับสถานประกอบการ: บริษัท พัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงานไทย จำกัด</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>สหกิจศึกษาภายใต้การกำกับดูแลของพนักงานพี่เลี้ยงที่ได้รับการแต่งตั้งจากสถานประกอบการ และภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งจากภาควิชาฯ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมงของเวลาทำการติดต่อกัน โดยลักษณะของงานที่ได้รับมอบหมายอาจจะเป็นการทำโครงการ หรือปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานคนหนึ่งของสถานประกอบการ ในช่วงฝึกปฏิบัติสหกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาจะเข้าไปนิเทศนักเรียนอย่างน้อย 1 ครั้ง นักเรียนต้องส่งบันทึกรายงานการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษาเพื่อประกอบการประเมินผลปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตามกำหนด และนักศึกษาต้องทำการนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาต่อคณาจารย์สถานประกอบการและภาควิชาฯ จะประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักเรียนร่วมกับสถานประกอบการ นักเรียนจะได้รับผลการเรียนเป็นเกรด</p> <p>4.2.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</li> <li>2) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมรวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</li> <li>3) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ</li> <li>4) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไข</li> </ol>	<p><b>4.2 สหกิจศึกษา</b></p> <p>นักศึกษาที่เลือกเรียนรายวิชา 1303 493 สหกิจศึกษา จะต้องผ่านอบรมการเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา (Preperation of Co-operation Education) ภายใต้โครงการของภาควิชาวิศวกรรมเคมี หรือหน่วยงานอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง ถึงจะสามารถลงทะเบียนเรียนวิชาดังกล่าวได้ โดยนักศึกษาจะเข้าฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรหรือตำแหน่งอื่น ๆ ที่ใกล้เคียง ในหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการเอกชน โดยจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะฯ นักศึกษาฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภายใต้การกำกับดูแลของพนักงานพี่เลี้ยงที่ได้รับการแต่งตั้งจากสถานประกอบการ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งจากภาควิชาฯ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์หรือไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมงของเวลาทำการติดต่อกัน โดยลักษณะของงานที่ได้รับมอบหมายอาจจะเป็นการทำโครงการ หรือปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานคนหนึ่งของสถานประกอบการ ในช่วงฝึกปฏิบัติสหกิจอาจารย์ที่ปรึกษาจะเข้าไปนิเทศนักศึกษา อย่างน้อย 1 ครั้ง นักศึกษาต้องส่งบันทึกรายงานการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา เพื่อประกอบการประเมินผลปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตามกำหนดและนักศึกษาต้องทำการนำเสนอผลการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาต่อคณาจารย์ สถานประกอบการและภาควิชาฯ โดยภาควิชาฯ จะประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักเรียนและนำเสนอผลการประเมินจากสถานประกอบการมาร่วมพิจารณานักศึกษาจะได้รับผลการเรียนเป็นเกรด</p> <p><b>1) มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของสหกิจศึกษา:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพ</li> </ol>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>สถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>5) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>6) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมาย โดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>4.2.2 ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4</p> <p>4.2.3 การจัดเวลาและตารางสอน: จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาจำนวน 16 สัปดาห์ หรือ ไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง เวลาทำการ</p>	<p>กฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>1.2) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p> <p>1.3) สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>1.4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p> <p>1.5) สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>1.6) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ</p> <p>1.7) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>1.8) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>1.9) รู้จักบทบาท หน้าที่และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		<p>ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>1.10) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ</p> <p>1.11) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์</p> <p>2) ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4</p> <p>3) การจัดเวลาและตารางสอน: ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมงของเวลาทำการติดต่อกัน</p> <p>4) ความร่วมมือกับสถานประกอบการ: บริษัท พัฒนาสิ่งแวดล่อมและพลังงานไทย จำกัด</p>	
70	<p>5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ</p> <p>5.1 คำอธิบายโดยย่อ</p> <p>โครงการจะมีลักษณะเป็นงานสำรวจศึกษา ออกแบบ คำนวณ ทดลอง หรืองานลักษณะอื่น ๆ รวมทั้งบูรณาการความรู้ ที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการทำโครงการ ตามหลักเกณฑ์การทำโครงการของ ภาควิชาวิศวกรรมวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี ซึ่งโครงการจะแบ่งเป็น 2 รายวิชา ที่ต่อเนื่องกันมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>1) รายวิชา 1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นการทำความเข้าใจโครงการ ซึ่งประกอบด้วย ที่มา วัตถุประสงค์ ขอบเขต</p>	<p>5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย</p> <p>รายวิชา 1303 491 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 (Environmental Engineering Project I)</p> <p>5.1 คำอธิบายโดยย่อ:</p> <p>โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 จะมีลักษณะเป็นงานสำรวจศึกษา ออกแบบ คำนวณ ทดลอง หรืองานลักษณะอื่น ๆ รวมทั้ง บูรณาการความรู้ ที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการทำโครงการ ตามหลักเกณฑ์การทำโครงการภาควิชาวิศวกรรมวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งประกอบด้วย ที่มา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ผลงานที่เกี่ยวข้อง วิธีการและแผนงานศึกษาของโครงการทางด้านวิศวกรรม</p>	<p>ปรับให้สอดคล้องกับ สถานการณ์และเทคโนโลยี ปัจจุบัน</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>ผลงานที่เกี่ยวข้อง วิธีการ และแผนงานศึกษาของโครงการทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่น่าสนใจและได้รับความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยจะต้องนำเสนอเค้าโครงการให้คณะกรรมการประเมินผลการสอบเค้าโครงการ</p> <p>2) รายวิชา 1303 491 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นการดำเนินการศึกษาโครงการตามที่เสนอในการศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยจะต้องนำเสนอโครงการและผ่านการสอบโดยการนำเสนอด้วยวาจา ให้คณะกรรมการประเมินผลการสอบโครงการ</p> <p>5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้ : มาตรฐานผลการเรียนรู้จากการทำงานวิจัย ได้แก่</p> <p>5.2.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>5.2.2 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน</p> <p>5.2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>5.2.4 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</p> <p>5.2.5 สามารถรวบรวมศึกษา วิเคราะห์ปัญหาและสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>5.2.6 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบ ในการทำงาน</p>	<p>สิ่งแวดล้อม ที่น่าสนใจและได้รับความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยจะต้องนำเสนอเค้าโครงการให้คณะกรรมการประเมินผลการสอบเค้าโครงการปริญญาโท</p> <p>5.2 มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้:</p> <p>ความคาดหวังในผลการเรียนรู้มาตรฐานผลการเรียนรู้จากการทำงานวิจัย ได้แก่</p> <p>1) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>2) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาทางงานจริงได้</p> <p>3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ</p> <p>4) สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>5) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>6) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p>	



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>ตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับ และทำงานกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>5.2.7 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>5.2.8 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>5.3 ช่วงเวลา :</b></p> <p>รายวิชา 1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาจะอยู่ในภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 3 สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนวิชาชีพเลือกตามความสนใจจะอยู่ในภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4</p> <p>รายวิชา 1303 491 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมจะอยู่ในภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4</p> <p><b>5.4 จำนวนหน่วยกิต :</b></p> <p>รายวิชา 1303 392 การศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 หน่วยกิต จำนวน 45 ชั่วโมง</p> <p>รายวิชา 1303 491 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 หน่วยกิต จำนวน 90 ชั่วโมง</p> <p><b>5.5 การเตรียมการ :</b> การให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นักศึกษา ประกอบด้วย</p> <p>5.5.1 อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนักศึกษา โดยให้นักศึกษา</p>	<p>7) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p><b>5.3 ช่วงเวลา:</b> ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 4</p> <p><b>5.4 จำนวนหน่วยกิต:</b> 1(0-3-0)</p> <p><b>5.5 การเตรียมการ:</b> การให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นักศึกษา ประกอบด้วย</p> <p>1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนักศึกษา โดยให้นักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ</p> <p>2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามการทำงานของนักศึกษา</p> <p>3) อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ประจำวิชาจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน โครงการ วิจัย เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมี เป็นต้น</p> <p><b>5.6 กระบวนการประเมินผล:</b> กระบวนการประเมินผลและกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่</p> <p>1) ประเมินคุณภาพโครงการโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>2) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์อื่น อย่างน้อย 3 คน จากการสังเกตจากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร ไปสเตอร์</p> <p>3) ประเมินผลการทำงานของนักศึกษาในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดในแต่ละขั้นตอน และรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>เป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ</p> <p>5.5.2 อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามการทำงานของนักศึกษา</p> <p>5.5.3 อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ประจำวิชาจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน โครงการวิจัย เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมี เป็นต้น</p> <p>5.6 กระบวนการ: กระบวนการประเมินผล และกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่</p> <p>5.6.1 ประเมินคุณภาพโครงการโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>5.6.2 ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ประจำวิชา/อาจารย์อื่น อย่างน้อย 3 คน จากการสังเกต จากการรายงานด้วยวาจาและเอกสาร โปสเตอร์</p> <p>5.6.3 ประเมินผลการทำงานของนักศึกษาในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดในแต่ละขั้นตอนและรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา</p>	<p>รายวิชา 1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)</p> <p>5.1 คำอธิบายโดยย่อ:</p> <p>โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 เป็นการดำเนินการศึกษาโครงการตามที่เสนอ ในการศึกษาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยจะต้องนำเสนอปริญญาานิพนธ์และผ่านการสอบโดยการนำเสนอด้วยวาจาให้คณะกรรมการประเมินผลการสอบปริญญาานิพนธ์</p> <p>5.2 มาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้:</p> <p>ความคาดหวังในผลการเรียนรู้มาตรฐานผลการเรียนรู้จากการทำงานวิจัย ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</li> <li>2) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบการวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพ วิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม</li> <li>3) สามารถบูรณาการความรู้ ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี</li> <li>4) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้</li> <li>5) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและ</li> </ol>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		<p>ความต้องการ</p> <p>6) สามารถคิด วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>7) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>8) รู้จักบทบาท หน้าที่และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ</p> <p>9) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>10) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงผลตีพิมพ์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.3 ช่วงเวลา: ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4</p> <p>5.4 จำนวนหน่วยกิต: 2(0-6-0)</p> <p>5.5 การเตรียมการ: การให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นักศึกษาประกอบด้วย</p> <p>1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนักศึกษา โดยให้นักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ</p> <p>2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตาม</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		<p>การทำงานของนักศึกษา</p> <p>3) อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ประจำวิชาจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงาน โครงการ วิจัย เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมี เป็นต้น</p> <p>5.6 กระบวนการประเมินผล:</p> <p>กระบวนการประเมินผลและกลไกการทวนสอบมาตรฐาน ได้แก่</p> <p>1) ประเมินคุณภาพโครงการโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>2) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์อื่น อย่างน้อย 3 คน จากการสังเกตจากการรายงานด้วยวาจา เอกสารและโปสเตอร์</p> <p>3) ประเมินผลการทำงานของนักศึกษาในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนและรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง								
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>											
71	<p>1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา</p> <table border="1" data-bbox="168 411 965 1525"> <thead> <tr> <th data-bbox="168 411 604 582">1.1 คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา</th> <th data-bbox="604 411 965 582">1.2 กลยุทธ์การสอนและ กิจกรรมนักศึกษา ที่จะใช้ในการพัฒนา</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="168 582 604 1525">           1.1.1 สร้างสรรค์ ได้แก่ กระบวนการ คิดที่หลากหลายหรือแปลกใหม่ไป จากเดิม นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อ สังคมได้ <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง 2. มีทักษะในการคิด วิเคราะห์และ แก้ปัญหาในทางบวกอย่างมีหลักการ และเหตุผล 3. สร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรมได้ 4. รู้เท่าทันและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตและสังคมการ เปลี่ยนแปลงในโลกปัจจุบัน         </td> <td data-bbox="604 582 965 1525">           1. การสอนแทรกในกิจกรรม การเรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. ออกแบบโจทย์การบ้าน และ/หรือหัวข้อรายงานที่ ทันสมัยและเกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน 4. นำโปรแกรม Google classroom มาประยุกต์ใช้ ในการเรียนการสอน         </td> </tr> </tbody> </table>	1.1 คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและ กิจกรรมนักศึกษา ที่จะใช้ในการพัฒนา	1.1.1 สร้างสรรค์ ได้แก่ กระบวนการ คิดที่หลากหลายหรือแปลกใหม่ไป จากเดิม นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อ สังคมได้ <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง 2. มีทักษะในการคิด วิเคราะห์และ แก้ปัญหาในทางบวกอย่างมีหลักการ และเหตุผล 3. สร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรมได้ 4. รู้เท่าทันและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตและสังคมการ เปลี่ยนแปลงในโลกปัจจุบัน	1. การสอนแทรกในกิจกรรม การเรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. ออกแบบโจทย์การบ้าน และ/หรือหัวข้อรายงานที่ ทันสมัยและเกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน 4. นำโปรแกรม Google classroom มาประยุกต์ใช้ ในการเรียนการสอน	<p>1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา</p> <table border="1" data-bbox="996 411 1832 1525"> <thead> <tr> <th data-bbox="996 411 1415 523">1.1 คุณลักษณะพิเศษของ นักศึกษา</th> <th data-bbox="1415 411 1832 523">1.2 กลยุทธ์การสอนและกิจกรรม นักศึกษาที่จะใช้ในการพัฒนา</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="996 523 1415 1525">           1.1.1 สร้างสรรค์ ได้แก่ กระบวนการคิดที่หลากหลายหรือ แปลกใหม่ไปจากเดิม นำไปใช้ให้ เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง 2. มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาในทางบวกอย่าง มีหลักการและเหตุผล 3. สร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรม ได้ 4. รู้เท่าทันและประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวิถีชีวิต และสังคมการเปลี่ยนแปลงในโลก ปัจจุบัน         </td> <td data-bbox="1415 523 1832 1525">           1. การสอดแทรกในกิจกรรมการ เรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. ออกแบบโจทย์การบ้านและ/ หรือหัวข้อรายงาน ที่ทันสมัย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน 4. นำโปรแกรม Google classroom, UBU LMS และ โปรแกรมการสอนออนไลน์ เช่น Zoom, google meet มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน         </td> </tr> </tbody> </table>	1.1 คุณลักษณะพิเศษของ นักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและกิจกรรม นักศึกษาที่จะใช้ในการพัฒนา	1.1.1 สร้างสรรค์ ได้แก่ กระบวนการคิดที่หลากหลายหรือ แปลกใหม่ไปจากเดิม นำไปใช้ให้ เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง 2. มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาในทางบวกอย่าง มีหลักการและเหตุผล 3. สร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรม ได้ 4. รู้เท่าทันและประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวิถีชีวิต และสังคมการเปลี่ยนแปลงในโลก ปัจจุบัน	1. การสอดแทรกในกิจกรรมการ เรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. ออกแบบโจทย์การบ้านและ/ หรือหัวข้อรายงาน ที่ทันสมัย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน 4. นำโปรแกรม Google classroom, UBU LMS และ โปรแกรมการสอนออนไลน์ เช่น Zoom, google meet มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน	<p>ปรับให้สอดคล้องกับปรัชญา และวัตถุประสงค์ของ หลักสูตรฯ</p>
1.1 คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและ กิจกรรมนักศึกษา ที่จะใช้ในการพัฒนา										
1.1.1 สร้างสรรค์ ได้แก่ กระบวนการ คิดที่หลากหลายหรือแปลกใหม่ไป จากเดิม นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อ สังคมได้ <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง 2. มีทักษะในการคิด วิเคราะห์และ แก้ปัญหาในทางบวกอย่างมีหลักการ และเหตุผล 3. สร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรมได้ 4. รู้เท่าทันและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ให้เหมาะสมกับวิถีชีวิตและสังคมการ เปลี่ยนแปลงในโลกปัจจุบัน	1. การสอนแทรกในกิจกรรม การเรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. ออกแบบโจทย์การบ้าน และ/หรือหัวข้อรายงานที่ ทันสมัยและเกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน 4. นำโปรแกรม Google classroom มาประยุกต์ใช้ ในการเรียนการสอน										
1.1 คุณลักษณะพิเศษของ นักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและกิจกรรม นักศึกษาที่จะใช้ในการพัฒนา										
1.1.1 สร้างสรรค์ ได้แก่ กระบวนการคิดที่หลากหลายหรือ แปลกใหม่ไปจากเดิม นำไปใช้ให้ เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง 2. มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาในทางบวกอย่าง มีหลักการและเหตุผล 3. สร้างสรรค์ผลงานหรือนวัตกรรม ได้ 4. รู้เท่าทันและประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับวิถีชีวิต และสังคมการเปลี่ยนแปลงในโลก ปัจจุบัน	1. การสอดแทรกในกิจกรรมการ เรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. ออกแบบโจทย์การบ้านและ/ หรือหัวข้อรายงาน ที่ทันสมัย และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน 4. นำโปรแกรม Google classroom, UBU LMS และ โปรแกรมการสอนออนไลน์ เช่น Zoom, google meet มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน										

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)		เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1.1 คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและ กิจกรรมนักศึกษา ที่จะใช้ในการพัฒนา	1.1 คุณลักษณะพิเศษของ นักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและกิจกรรม นักศึกษาที่จะใช้ในการพัฒนา	
	1.1.2 สามัคคี ได้แก่ ความพร้อม เพรียงกัน ความกลมเกลียวเป็นน้ำ หนึ่งใจเดียวกัน <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. มีทักษะการทำงานเป็นทีม 2. มีทัศนคติเชิงบวก พร้อมที่จะรับ ฟังความเห็นของผู้อื่น 3. มีมนุษยสัมพันธ์และรู้จักบทบาท หน้าที่ของตน	1. การสอดแทรกในกิจกรรม การเรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. มอบหมายงานกลุ่มในวิชา บรรยาย เช่น การทำการบ้าน เป็นกลุ่ม การทำรายงาน เป็นกลุ่ม เป็นต้น 4. แบ่งกลุ่มนักศึกษา ในการเรียนวิชาปฏิบัติการ และวิชาโครงการเพื่อทำการ วิจัยเป็นกลุ่ม	1.1.2 สามัคคี ได้แก่ ความพร้อม เพรียงกัน ความกลมเกลียวเป็นน้ำหนึ่งใจ เดียวกัน <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. มีทักษะการทำงานเป็นทีม 2. มีทัศนคติเชิงบวก พร้อมที่จะรับฟัง ความเห็นของผู้อื่น 3. มีมนุษยสัมพันธ์และรู้จักบทบาท หน้าที่ของตน	1. การสอดแทรกในกิจกรรมการ เรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. มอบหมายงานกลุ่มในวิชา บรรยาย เช่น การทำการบ้าน เป็นกลุ่ม การทำรายงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น 4. แบ่งกลุ่มนักศึกษาในการเรียน วิชาปฏิบัติการและวิชาโครงการ เพื่อทำการวิจัยเป็นกลุ่ม	
	1.1.3 สำนึกดีต่อสังคม ได้แก่ มีความ รับผิดชอบต่อสังคม เห็นแก่ประโยชน์ ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. มีความรับผิดชอบต่อสังคม เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่า ประโยชน์ส่วนตน	1. การสอดแทรกในกิจกรรม การเรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. จัดโครงการอบรมคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ วิชาชีพ 4. จัดกิจกรรมบำเพ็ญ สาธารณประโยชน์ต่าง ๆ	1.1.3 สำนึกดีต่อสังคม ได้แก่ มีความ รับผิดชอบต่อสังคม เห็นแก่ประโยชน์ ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน <b>คุณลักษณะที่พึงประสงค์</b> 1. มีความรับผิดชอบต่อสังคม เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่า ประโยชน์ส่วนตน 2. มีจิตสำนึกรักท้องถิ่น 3. มีระเบียบวินัย และเคารพ กฎหมาย	1. การสอดแทรกในกิจกรรมการ เรียนการสอน 2. กิจกรรมนักศึกษา 3. จัดโครงการอบรมคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ 4. จัดกิจกรรมบำเพ็ญ สาธารณประโยชน์ต่าง ๆ เช่น การทำความสะอาดสถานศึกษา วัดวาอารามและสถานที่ราชการ เป็นต้น	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)		เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1.1 คุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและ กิจกรรมนักศึกษา ที่จะใช้ในการพัฒนา	1.1 คุณลักษณะพิเศษของ นักศึกษา	1.2 กลยุทธ์การสอนและกิจกรรม นักศึกษาที่จะใช้ในการพัฒนา	
2. มีจิตสำนึกรักท้องถิ่น 3. มีระเบียบวินัยและเคารพกฎหมาย	เช่น การทำความสะอาด สถานศึกษา วัดวาอาราม และสถานที่ราชการ เป็นต้น 5. กำหนดหัวข้อวิจัยที่เป็นการ แก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่ เกิดขึ้น ในภูมิภาคลุ่มน้ำโขง	1.1.4 สามารถสื่อสารได้หลายภาษา เพื่อรองรับการเข้าร่วมในประชาคม อาเซียนและสามารถใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ ที่เกี่ยวข้องกับการงาน ในวิชาชีพได้	5. กำหนดหัวข้อวิจัยที่เป็นการแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในภูมิภาค ลุ่มน้ำโขง  1. จัดตั้งโครงการสอนเสริมทักษะ การสื่อสารด้วยภาษาต่างประเทศ 2. จัดอบรมการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ		
1.1.4 สามารถสื่อสารได้หลายภาษา เพื่อรองรับการเข้าร่วมในประชาคม อาเซียนและสามารถใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการงาน ในวิชาชีพได้	1. จัดตั้งโครงการสอนเสริม ทักษะการสื่อสารด้วย ภาษาต่างประเทศ 2. จัดอบรมการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง กับวิชาชีพ				

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง																																	
72	<p>การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="129 331 405 480">1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน</th> <th data-bbox="405 331 658 480">2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร</th> <th data-bbox="658 331 936 480">3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="129 480 936 528">1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 528 405 783">1.1 มีคุณธรรมในการ ดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง รับผิดชอบตนเอง อดทน อดกลั้น ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย</td> <td data-bbox="405 528 658 783">1. การเป็นแบบอย่าง (Role Model) 2. การบรรยาย 3. กรณีศึกษา 4. การระดมสมอง</td> <td data-bbox="658 528 936 783">1. การประเมินตาม สภาพจริง 2. แบบสังเกตพฤติกรรม 3. แบบประเมินตนเอง</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 783 405 1038">1.2 ตระหนักและสำนึก ในความเป็นไทย</td> <td data-bbox="405 783 658 1038">5. การอภิปราย 6. อาจารย์ประพฤติตน เป็นแบบอย่าง</td> <td data-bbox="658 783 936 1038">4. การประเมินโดยเพื่อน 5. ประเมินจากการตรง เวลาของนักศึกษาในการ เข้าชั้นเรียน การส่งงาน</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 1038 405 1294">1.3 เข้าใจและซาบซึ้ง ในวัฒนธรรมไทย ตระหนัก ในคุณค่าของ ระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์ สุจริต</td> <td data-bbox="405 1038 658 1294">7. การสอนสอดแทรก คุณธรรมจริยธรรม 8. การสอนแบบ บรรยาย</td> <td data-bbox="658 1038 936 1294">ตามกำหนด ระยะเวลาที่ มอบหมายและการร่วม กิจกรรม 6. ประเมินจากความ รับผิดชอบในหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 1294 405 1509">1.4 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและ สังคม เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กรและสังคม</td> <td data-bbox="405 1294 658 1509">9. กำหนดให้มี วัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้ นักศึกษา มีระเบียบ วินัย การปฏิบัติตามกฎ กติกากำหนดหรือได้ ตกลงกันได้</td> <td data-bbox="658 1294 936 1509"></td> </tr> </tbody> </table>	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม			1.1 มีคุณธรรมในการ ดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง รับผิดชอบตนเอง อดทน อดกลั้น ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย	1. การเป็นแบบอย่าง (Role Model) 2. การบรรยาย 3. กรณีศึกษา 4. การระดมสมอง	1. การประเมินตาม สภาพจริง 2. แบบสังเกตพฤติกรรม 3. แบบประเมินตนเอง	1.2 ตระหนักและสำนึก ในความเป็นไทย	5. การอภิปราย 6. อาจารย์ประพฤติตน เป็นแบบอย่าง	4. การประเมินโดยเพื่อน 5. ประเมินจากการตรง เวลาของนักศึกษาในการ เข้าชั้นเรียน การส่งงาน	1.3 เข้าใจและซาบซึ้ง ในวัฒนธรรมไทย ตระหนัก ในคุณค่าของ ระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์ สุจริต	7. การสอนสอดแทรก คุณธรรมจริยธรรม 8. การสอนแบบ บรรยาย	ตามกำหนด ระยะเวลาที่ มอบหมายและการร่วม กิจกรรม 6. ประเมินจากความ รับผิดชอบในหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย	1.4 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและ สังคม เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กรและสังคม	9. กำหนดให้มี วัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้ นักศึกษา มีระเบียบ วินัย การปฏิบัติตามกฎ กติกากำหนดหรือได้ ตกลงกันได้		<p>การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="958 331 1234 480">1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน</th> <th data-bbox="1234 331 1487 480">2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร</th> <th data-bbox="1487 331 1800 480">3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="958 480 1800 528">1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</td> </tr> <tr> <td data-bbox="958 528 1234 815">หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1.1 มีศีลธรรม คุณธรรม และจรรยาอันดีงามในการ ดำรงชีวิต แบบพอเพียง มีความเพียร มุ่งมั่น มานะ และบากบั่น</td> <td data-bbox="1234 528 1487 815">หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1. การเป็นแบบอย่าง (Role Model) 2. การบรรยาย 3. กรณีศึกษา 4. การระดมสมอง 5. การอภิปราย</td> <td data-bbox="1487 528 1800 815">หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1. การประเมินตามสภาพจริง</td> </tr> <tr> <td data-bbox="958 815 1234 1150">1.2 มีความกล้าหาญทาง จริยธรรม ยึดมั่นในความ ถูกต้อง มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์และ มีจิตสำนึก</td> <td data-bbox="1234 815 1487 1150"></td> <td data-bbox="1487 815 1800 1150"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="958 1150 1234 1509">1.3 รู้คุณค่า รักษ์ความเป็น ไทย และภูมิปัญญาไทย หมวดวิชาเฉพาะ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งใน วัฒนธรรมไทย ตระหนักใน คุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและ ซื่อสัตย์สุจริต</td> <td data-bbox="1234 1150 1487 1509">หมวดวิชาเฉพาะ 1. การบรรยาย 2. การสอนสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การไปทัศนศึกษา</td> <td data-bbox="1487 1150 1800 1509">หมวดวิชาเฉพาะ 1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการ ทำงาน/บทบาทในการทำ กิจกรรม 3. การประเมินผลงาน/ บทเรียนที่ถอด</td> </tr> </tbody> </table>	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม			หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1.1 มีศีลธรรม คุณธรรม และจรรยาอันดีงามในการ ดำรงชีวิต แบบพอเพียง มีความเพียร มุ่งมั่น มานะ และบากบั่น	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1. การเป็นแบบอย่าง (Role Model) 2. การบรรยาย 3. กรณีศึกษา 4. การระดมสมอง 5. การอภิปราย	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1. การประเมินตามสภาพจริง	1.2 มีความกล้าหาญทาง จริยธรรม ยึดมั่นในความ ถูกต้อง มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์และ มีจิตสำนึก			1.3 รู้คุณค่า รักษ์ความเป็น ไทย และภูมิปัญญาไทย หมวดวิชาเฉพาะ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งใน วัฒนธรรมไทย ตระหนักใน คุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและ ซื่อสัตย์สุจริต	หมวดวิชาเฉพาะ 1. การบรรยาย 2. การสอนสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การไปทัศนศึกษา	หมวดวิชาเฉพาะ 1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการ ทำงาน/บทบาทในการทำ กิจกรรม 3. การประเมินผลงาน/ บทเรียนที่ถอด	ปรับให้สอดคล้องกับ สถานการณ์และเทคโนโลยี ปัจจุบัน
1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร																																		
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม																																				
1.1 มีคุณธรรมในการ ดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง รับผิดชอบตนเอง อดทน อดกลั้น ซื่อสัตย์ และมีระเบียบวินัย	1. การเป็นแบบอย่าง (Role Model) 2. การบรรยาย 3. กรณีศึกษา 4. การระดมสมอง	1. การประเมินตาม สภาพจริง 2. แบบสังเกตพฤติกรรม 3. แบบประเมินตนเอง																																		
1.2 ตระหนักและสำนึก ในความเป็นไทย	5. การอภิปราย 6. อาจารย์ประพฤติตน เป็นแบบอย่าง	4. การประเมินโดยเพื่อน 5. ประเมินจากการตรง เวลาของนักศึกษาในการ เข้าชั้นเรียน การส่งงาน																																		
1.3 เข้าใจและซาบซึ้ง ในวัฒนธรรมไทย ตระหนัก ในคุณค่าของ ระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์ สุจริต	7. การสอนสอดแทรก คุณธรรมจริยธรรม 8. การสอนแบบ บรรยาย	ตามกำหนด ระยะเวลาที่ มอบหมายและการร่วม กิจกรรม 6. ประเมินจากความ รับผิดชอบในหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย																																		
1.4 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและ สังคม เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กรและสังคม	9. กำหนดให้มี วัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้ นักศึกษา มีระเบียบ วินัย การปฏิบัติตามกฎ กติกากำหนดหรือได้ ตกลงกันได้																																			
1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร																																		
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม																																				
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1.1 มีศีลธรรม คุณธรรม และจรรยาอันดีงามในการ ดำรงชีวิต แบบพอเพียง มีความเพียร มุ่งมั่น มานะ และบากบั่น	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1. การเป็นแบบอย่าง (Role Model) 2. การบรรยาย 3. กรณีศึกษา 4. การระดมสมอง 5. การอภิปราย	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1. การประเมินตามสภาพจริง																																		
1.2 มีความกล้าหาญทาง จริยธรรม ยึดมั่นในความ ถูกต้อง มีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์และ มีจิตสำนึก																																				
1.3 รู้คุณค่า รักษ์ความเป็น ไทย และภูมิปัญญาไทย หมวดวิชาเฉพาะ 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งใน วัฒนธรรมไทย ตระหนักใน คุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและ ซื่อสัตย์สุจริต	หมวดวิชาเฉพาะ 1. การบรรยาย 2. การสอนสัมมนา (Seminar) 3. การใช้กรณีศึกษา (Case) 4. การไปทัศนศึกษา	หมวดวิชาเฉพาะ 1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการ ทำงาน/บทบาทในการทำ กิจกรรม 3. การประเมินผลงาน/ บทเรียนที่ถอด																																		



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	<p>1.5 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>1.6 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.7 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบ ในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคม</p>	<p>10. มีการปลูกฝังความรับผิดชอบให้นักศึกษา โดยเริ่มตั้งแต่การเข้าชั้นเรียน ให้ตรงเวลา การส่งงานตามกำหนดเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยฯ</p> <p>11. การทำงานกลุ่มนั้น ต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น</p>		<p>1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม</p> <p>1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพและมีความรับผิดชอบในฐานะ</p>	<p>5. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)</p> <p>6. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking)</p>	<p>4. ประสพการณ์จากนักศึกษา</p> <p>5. การประเมินการบ้าน การประเมินรายงาน/โครงการงาน</p> <p>6. การประเมินตนเอง</p> <p>7. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	ของวิชาชีพวิศวกรรม ในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน			ผู้ประกอบการวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททาง สังคมของวิชาชีพวิศวกรรม ในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน			
	2. ด้านความรู้			2. ด้านความรู้			
	2.1 มีความรอบรู้ อย่างกว้างขวาง มีโลก ทัศน์กว้างไกล เห็นคุณค่า ของมนุษย์ สังคม ศิลปวัฒนธรรม ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2.2 มีความรู้พื้นฐาน เพื่อศึกษาต่อในหลักสูตร ได้ 2.3 มีความรู้และ ความเข้าใจทาง คณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและ เศรษฐศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับงาน ทางด้าน วิศวกรรมศาสตร์	1. การบรรยาย 2. กรณีศึกษา 3. การระดมสมอง 4. การอภิปราย 5. การเรียนแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) 6. การสอนแบบ สถานการณ์จำลอง 7. การสอนแบบ บูรณาการ 8. การเรียนแบบ แก้ปัญหา (Problem- solving)	1. การสอบ 2. การประเมินตาม สภาพจริง 3. งานที่ให้ปฏิบัติ ตามสภาพจริง 4. การนำเสนองาน 5. คำถามอ้อมนัย 6. แบบทดสอบวัด ด้านการปฏิบัติ 7. การทดสอบย่อย 8. การสอบกลางภาค เรียนและปลายภาคเรียน 9. ประเมินจากรายงาน ที่นักศึกษาจัดทำ 10. ประเมินจากโครงการ ที่นำเสนอทางเทคโนโลยี	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2.1 มีความรู้และสามารถ เชื่อมโยง นำไปประยุกต์ใช้ ในการดำเนินชีวิตได้	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1. การบรรยาย 2. กรณีศึกษา 3. การระดมสมอง 4. การอภิปราย 5. การเรียนแบบใช้ ปัญหา เป็นฐาน (Problem Based Learning) 6. การสอนแบบ สถานการณ์ จำลอง 7. การสอนแบบ บูรณาการ	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1. การทดสอบก่อนเรียน 2. การทดสอบหลังเรียน 3. การสอบกลางภาค 4. การสอบปลายภาค	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	<p>ที่เกี่ยวข้อง และการสร้าง นวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>2.4 มีความเข้าใจทฤษฎี เกี่ยวกับหลักที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและ ปฏิบัติในเนื้อหาของ สาขาวิชาเฉพาะด้านทาง วิศวกรรม</p> <p>2.5 สามารถบูรณาการ ความรู้ในสาขาวิชา ที่ศึกษากับความรู้ใน ศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.6 สามารถวิเคราะห์และ แก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการ ที่เหมาะสมรวมถึง การประยุกต์ใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสม เช่น โปรแกรม คอมพิวเตอร์ เป็นต้น</p>	<p>9. การสอนแบบการตั้ง คำถาม (Questioning)</p> <p>10. การสอนแบบการ จัดการเรียนการสอนที่ ใช้เทคโนโลยี (Technology - Related Instruction)</p> <p>11. การสอนแบบ Problem Based Learning</p> <p>12. การสอนแบบ บรรยาย</p> <p>13. การสอนแบบปฏิบัติ</p> <p>14. จัดกิจกรรมการ เรียนการสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ</p> <p>15. ฝึกการแก้ปัญหา จากการสร้าง สถานการณ์จำลอง</p>		<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>2.1 มีความรู้และความ เข้าใจทางคณิตศาสตร์ พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการ ประยุกต์ใช้กับงานทางด้าน วิศวกรรมศาสตร์ที่ เกี่ยวข้อง และการสร้าง นวัตกรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>2.2 มีความรู้และความ เข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่ สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและ ปฏิบัติ ในเนื้อหาของ สาขาวิชาเฉพาะด้านทาง วิศวกรรม</p> <p>2.3 สามารถบูรณาการ ความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษา กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2.4 สามารถวิเคราะห์และ แก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการ</p>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1. การบรรยาย</p> <p>2. การใช้กรณีศึกษา (Case)</p> <p>3. การใช้สถานการณ์ จำลอง (Simulation)</p> <p>4. การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction)</p> <p>5. การดูงาน</p> <p>6. การทดลอง (Experiment)</p> <p>7. การสอนโดย โครงการ (Project- based instruction)</p> <p>8. การให้คำปรึกษา รายบุคคล</p> <p>9. Tutorial group</p> <p>10. การฝึกงาน</p> <p>11. การเรียนด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์</p>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1. การทดสอบก่อนเรียน</p> <p>2. การทดสอบหลังเรียน</p> <p>3. การสอบกลางภาค</p> <p>4. การสอบปลายภาค</p> <p>5. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย</p> <p>6. การสอบปากเปล่า</p> <p>7. การสอบทักษะ</p> <p>8. การสังเกตพฤติกรรม</p> <p>9. การประเมินการบ้าน</p> <p>10. การประเมินรายงาน/ โครงการ</p> <p>11. การนำเสนอปากเปล่า</p> <p>12. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม</p> <p>13. การทดสอบก่อนเรียน</p> <p>14. การทดสอบหลังเรียน</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	2.7 สามารถใช้ความรู้ และทักษะในสาขาวิชา ของตนในการประยุกต์ แก้ไขปัญหาในงานจริงได้	16. นักศึกษาทุกคน ศึกษาประสบการณ์ตรง จากสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา		ที่เหมาะสม รวมถึงการ ประยุกต์ใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสม เช่น โปรแกรม คอมพิวเตอร์ เป็นต้น	ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/ การเรียนรู้แบบออนไลน์		
	3. ด้านทักษะทางปัญญา			3. ด้านทักษะทางปัญญา			
	3.1 มีทักษะการแสวงหา และการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3.2 มีทักษะการคิด ได้แก่ การคิดแบบองค์รวม การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิจารณ์ และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ 3.3 นำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในการดำเนิน ชีวิตได้ 3.4 มีความคิด อย่างมีวิจารณญาณที่ดี 3.5 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ปัญหา และสรุปประเด็นปัญหา และความต้องการ	1. การสอนแบบตั้ง คำถาม 2. การสอนแบบ บทบาทสมมติ 3. การให้ข้อมูลย้อนกลับ 4. การบรรยายสาธิต เชิงรุก (Interactive Lecture Demonstration: ILD) 5. การมอบหมายงาน กลุ่ม 6. การศึกษาด้วยตนเอง 7. การเข้ากลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Co-operative Learning)	1. การประเมินตาม สภาพจริง 2. ประเมินตามสภาพจริง จากผลงาน 3. การปฏิบัติของ นักศึกษา อาทิ ประเมิน 4. การนำเสนอรายงาน ในชั้นเรียน 5. การทดสอบโดยใช้ แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์	3.1 มีทักษะการเรียนรู้และ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ของสังคมและของโลก เพื่อดำรงตนอยู่ในสังคม พหุวัฒนธรรมภายใต้ กระแสโลกา-ภิวัตน์ได้ 3.2 มีทักษะการคิดแบบ องค์รวม คิดแบบสร้างสรรค์ คิดแบบการเป็น ผู้ประกอบการ และสามารถ แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้	3.1 มีทักษะการเรียนรู้และ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ของสังคมและของโลก เพื่อดำรงตนอยู่ในสังคม พหุวัฒนธรรมภายใต้ กระแสโลกา-ภิวัตน์ได้ 3.2 มีทักษะการคิดแบบ องค์รวม คิดแบบสร้างสรรค์ คิดแบบการเป็น ผู้ประกอบการ และสามารถ แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้	3.1 มีทักษะการเรียนรู้และ รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ของสังคมและของโลก เพื่อดำรงตนอยู่ในสังคม พหุวัฒนธรรมภายใต้ กระแสโลกา-ภิวัตน์ได้ 3.2 มีทักษะการคิดแบบ องค์รวม คิดแบบสร้างสรรค์ คิดแบบการเป็น ผู้ประกอบการ และสามารถ แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	<p>3.6 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้าน วิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจ ในการทำงานได้ อย่างมี ประสิทธิภาพ</p> <p>3.7 มีจินตนาการและ ความยืดหยุ่นในการปรับ ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง อย่างเหมาะสม ในการ พัฒนานวัตกรรมและต่อ ยอดองค์ความรู้เดิมได้ อย่างสร้างสรรค์</p> <p>3.8 สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้ เพิ่มเติมได้ ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และ เทคโนโลยีใหม่ๆ</p>	<p>8. การเรียนรู้โดย การปฏิบัติ (Performance Based Learning)</p> <p>9. การเรียนรู้โดยใช้ โครงการงาน (Project Based Learning)</p> <p>10. การเรียนรู้โดยใช้ สื่อ (Media Learning)</p> <p>11. การเรียนรู้ผ่าน การสืบค้นข้อมูล (On-line recruitment of each Business)</p> <p>12. การสอนแบบ บรรยาย</p> <p>13. การมอบหมายงาน ให้อ่านเนื้อหาล่วงหน้า แล้วนำมาอภิปรายหรือ ถ่ายทอด</p> <p>14. การแนะนำบทเรียน ในปีแรกและเน้นย้ำใน ปีสูงขึ้น</p>			<p>5. การมอบหมายงาน กลุ่ม</p> <p>6. การศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>7. การเข้ากลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Co-operative Learning)</p> <p>8. การเรียนรู้โดย การปฏิบัติ (Performance Based Learning)</p> <p>9. การเรียนรู้โดยใช้ โครงการงาน (Project Based Learning)</p> <p>10. การเรียนรู้โดยใช้สื่อ (Media Learning)</p> <p>11. การเรียนรู้ผ่าน การสืบค้นข้อมูล (On-line recruitment of each Business)</p>		

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
		15. การจัดลำดับ เนื้อหาวิชาตามความ ยากง่าย 16. การจัดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ 17. การจัดให้มีการฝึก ปฏิบัติ/โครงการ/วิจัย/ ฝึกภาคสนามในรายวิชา 18. กรณีศึกษา ทางการประยุกต์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี 19. มอบหมายงาน Project โดยใช้หลักการวิจัย 20. การศึกษา ค้นคว้า และรายงานทางเอกสาร และรายงานหน้าชั้นเรียน		<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b> 3.1 มีความคิดอย่างมี วิจรรณญาณที่ดี 3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็น ปัญหาและความต้องการ 3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้าน วิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบ การตัดสินใจในการทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ 3.4 มีจินตนาการและความ ยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่าง เหมาะสม ในการพัฒนา นวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ ความรู้จากเดิมได้อย่าง สร้างสรรค์ 3.5 สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติม ได้ด้วยตนเอง	<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b> 1. การบรรยาย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การใช้สถานการณ์ จำลอง (Simulation) 4. การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 5. การดูงาน 6. การทดลอง (Experiment) 7. การสอนโดย โครงการ (Project- based instruction) 8. การให้คำปรึกษา รายบุคคล 9. Tutorial group 10. การฝึกงาน	<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b> 1. การทดสอบก่อนเรียน 2. การทดสอบหลังเรียน 3. การสอบกลางภาค 4. การสอบปลายภาค 5. การสอบข้อเขียน/ สอบย่อย 6. การสอบปากเปล่า 7. การสอบทักษะ 8. การสังเกตพฤติกรรม 9. การประเมินการบ้าน 10. การประเมินรายงาน/ โครงการ 11. การนำเสนอปากเปล่า 12. การเข้าชั้นเรียน/ การเข้าร่วมกิจกรรม 13. การทดสอบก่อนเรียน 14. การทดสอบหลังเรียน	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลง ทางองค์ความรู้และ เทคโนโลยีใหม่ ๆ			
	4.1 มีจิตอาสา เสียสละ สำนึกต่อสังคมและ สาธารณะ	1. การมอบหมายงาน 2. การเรียนรู้โดยใช้ โครงงาน (Project Based Learning)	1. การประเมินตาม สภาพจริง 2. ประเมินพฤติกรรม ภาวะการณ์เป็นผู้นำและ ผู้ตามที่ดี	11. การเรียนรู้ด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การเรียนรู้ แบบผสมผสาน/ การเรียนรู้แบบออนไลน์			
	4.2 เป็นพลเมืองที่มี คุณค่าของสังคมและ เข้าใจสังคมพหุ วัฒนธรรม	3. กิจกรรมในชั้นเรียน ใช้การสอนที่มีการ กำหนดกิจกรรมให้มี การทำงานเป็นกลุ่ม	3. ติดตามการทำงาน ร่วมกับสมาชิกกลุ่มของ นักศึกษาเป็นระยะ พร้อม บันทึกพฤติกรรมเป็น รายบุคคล	4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			
	4.3 มีความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดีสามัคคีและ มีส่วนร่วมในการทำงาน เป็นทีม	3. กิจกรรมในชั้นเรียน ใช้การสอนที่มีการ กำหนดกิจกรรมให้มี การทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้อง ประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้อง ค้นคว้าหาข้อมูลการ สัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือ ผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวัง ในผลการเรียนรู้ด้าน ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างตัวบุคคลและ ความสามารถ ในการรับผิดชอบ ดังนี้	4. ประเมินจากผลงาน การอภิปรายและเสวนา สังเกตพฤติกรรมการ ระดมสมอง	หมวดวิชาชีพศึกษาทั่วไป	หมวดวิชาชีพศึกษาทั่วไป	หมวดวิชาชีพศึกษาทั่วไป	
	4.4 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี รับฟังความคิดเห็นของ ผู้อื่น	3. กิจกรรมในชั้นเรียน ใช้การสอนที่มีการ กำหนดกิจกรรมให้มี การทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้อง ประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้อง ค้นคว้าหาข้อมูลการ สัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือ ผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวัง ในผลการเรียนรู้ด้าน ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างตัวบุคคลและ ความสามารถ ในการรับผิดชอบ ดังนี้		4.1 มีความรับผิดชอบต่อ สังคมและชีวิตอย่างสมดุล	1. การมอบหมายงาน 2. การเรียนรู้โดยใช้ โครงงาน (Project Based Learning)	1. การประเมินตามสภาพจริง	
	4.5 สามารถสื่อสารกับ กลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้ง ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศได้ อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ใน			4.2 เป็นพลเมืองดีที่เข้มแข็ง เข้าใจ สังคมและวัฒนธรรม เพื่อนบ้านและวัฒนธรรม สากล	3. กิจกรรมในชั้นเรียน		
				4.3 มีความเป็นผู้นำ ผู้ตาม ที่ดี สามัคคีและมีส่วนร่วม ในการทำงานเป็นทีม			
	4.4 มีค่านิยมและวิสัยทัศน์ ที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น			4.4 มีค่านิยมและวิสัยทัศน์ ที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น			

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	<p>สาขาวิชาชีพมาสื่อสาร ต่อสังคมได้ในประเด็นที่ เหมาะสม</p> <p>4.6 สามารถเป็นผู้ริเริ่ม แสดงประเด็น ในการแก้ไขสถานการณ์ เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืน อย่างพอเหมาะทั้งของ ตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวก ในการแก้ไขปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>4.7 สามารถวางแผน และรับผิดชอบในการ พัฒนาการเรียนรู้ทั้งของ ตนเอง และสอดคล้อง กับทางวิชาชีพ อย่างต่อเนื่อง</p>	<p>1. ปฏิบัติให้มี รับผิดชอบหน้าที่ ที่ได้รับในงานกลุ่ม</p> <p>2. ส่งเสริมให้นักศึกษา กล้าแสดงออกและเสนอ ความคิดเห็นโดยการจัด อภิปรายและเสวนา งานที่มอบหมายที่ให้ ค้นคว้า</p> <p>3. ใช้วิธีการสอนแบบ เปิดโอกาสในการแสดง ความคิดเห็น (Brainstorming) เพื่อฝึกการยอมรับ ความคิดเห็นของผู้อื่น ด้วยเหตุผล</p> <p>4. ส่งเสริมการเคารพ สิทธิและการรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น</p>		<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>4.1 สามารถสื่อสารกับ กลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้ง ภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศได้อย่าง มีประสิทธิภาพ สามารถใช้ ความรู้ในสาขาวิชาชีพมา สื่อสารต่อสังคมได้ใน ประเด็นที่เหมาะสม</p> <p>4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่ม แสดงประเด็นในการแก้ไข สถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่าง พอเหมาะทั้งของตนเอง และของกลุ่ม รวมทั้งให้ ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ในการแก้ไข ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1. การบรรยาย</p> <p>2. การใช้กรณีศึกษา (Case)</p> <p>3. การไปทัศนศึกษา</p> <p>4. การใช้เกม (Game)</p> <p>5. การดูงาน</p> <p>6. การทดลอง (Experiment)</p> <p>7. การสอนโดย โครงการ (Project- based instruction)</p> <p>8. การให้คำปรึกษา รายบุคคล</p> <p>9. Tutorial group</p> <p>10. การฝึกงาน</p> <p>11. การเรียนด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/การเรียน แบบผสมผสาน/ การเรียนแบบออนไลน์</p>	<p>หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>1. การสังเกตพฤติกรรม</p> <p>2. การประเมินกระบวนการ ทำงาน/บทบาทในการทำ กิจกรรม</p> <p>3. การประเมินการบ้าน</p> <p>4. การประเมินรายงาน/ โครงการ</p> <p>5. การประเมินตนเอง</p> <p>6. การเข้าชั้นเรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม</p> <p>7. การประเมินโดยเพื่อน (Peer assessment)</p>	



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	<p>4.8 รู้จักบทบาท หน้าที่ และ มีความรับผิดชอบ ในการทำงานตามที่ มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่มสามารถปรับ และทำงานกับผู้อื่นทั้งใน ฐานะผู้นำและผู้ตามได้ อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่าง เหมาะสมกับความ รับผิดชอบ</p> <p>4.9 มีจิตสำนึกความ รับผิดชอบต่อด้านความ ปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม</p>			<p>4.3 สามารถวางแผนและ รับผิดชอบในการพัฒนา การเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทาง วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบ ในการทำงานตามที่ มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถ ปรับตัวและทำงานร่วมกับ ผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่าง เหมาะสมกับความ รับผิดชอบ</p>			
	5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			4.5 มีจิตสำนึกความ รับผิดชอบต่อ ด้านความ ปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อม ต่อสังคม			
	5.1 มีทักษะการใช้ภาษา เพื่อการสื่อสาร	1. การบรรยาย 2. กิจกรรมในชั้นเรียน	1. การประเมินตาม สภาพจริง				
	5.2 คิดคำนวณและ วิเคราะห์เชิงตัวเลขได้	3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในรายวิชาต่าง ๆ	2. ประเมินจากเทคนิค การนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี				

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	<p>5.3 ใช้คอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยี สารสนเทศ ได้อย่างรู้เท่าทัน</p> <p>5.4 มีทักษะในการใช้ คอมพิวเตอร์ สำหรับ การทำงานที่เกี่ยวข้องกับ วิชาชีพได้เป็นอย่างดี</p> <p>5.5 มีทักษะในการ วิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศ ทางคณิตศาสตร์ หรือ การแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่ เกี่ยวข้อง ได้อย่าง สร้างสรรค์</p> <p>5.6 สามารถประยุกต์ใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัย ได้อย่างเหมาะสมและ มีประสิทธิภาพ</p>	<p>ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์ สถานการณ์จำลองและ สถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอ การแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิค การประยุกต์เทคโนโลยี สารสนเทศในหลากหลาย สถานการณ์ที่สามารถ ประยุกต์ใช้ ในห้องปฏิบัติการ</p> <p>4. ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและ นำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ ได้ถูกต้องและ ให้ความสำคัญในการ อ้างอิงแหล่งที่มาของ ข้อมูล</p>	<p>การเลือกใช้เครื่องมือทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้องทาง วิศวกรรมศาสตร์</p> <p>3. ประเมินจาก ความสามารถในการ อธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้ เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษา ต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอ ต่อชั้นเรียน</p> <p>4. สังเกตพฤติกรรม นักศึกษาด้านความมี เหตุผลและมีการบันทึก เป็นระยะ</p>	<p>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ</p> <p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>5.1 มีทักษะการใช้ภาษา เพื่อการสื่อสาร ทั้งการพูด การฟังการอ่านและ การเขียน</p> <p>5.2 มีทักษะการคิดคำนวณ และวิเคราะห์เชิงตัวเลข และสามารถประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้</p> <p>5.3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ที่หลากหลายในการสืบค้น ข้อมูลสร้างสรรค์งาน และวิเคราะห์อย่างรู้เท่าทัน</p>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1. การมอบหมายงาน 2. การเรียนรู้โดยใช้ โครงการ (Project Based Learning) 3. กิจกรรมในชั้นเรียน</p>	<p>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</p> <p>1. การประเมินตามสภาพจริง</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอนที่ ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
	5.7 มีทักษะในการ สื่อสารข้อมูลทั้งทาง การพูด การเขียนและ การสื่อความหมายโดยใช้ สัญลักษณ์ 5.8 สามารถใช้เครื่องมือ การคำนวณและเครื่องมือ ทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพ ในสาขาวิศวกรรม ที่เกี่ยวข้องได้			หมวดวิชาเฉพาะ 5.1 มีทักษะในการใช้ คอมพิวเตอร์ สำหรับการ ทำงานที่เกี่ยวข้องกับ วิชาชีพได้เป็นอย่างดี 5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ ข้อมูลสารสนเทศทาง คณิตศาสตร์หรือการแสดง สถิติประยุกต์ต่อการ แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่าง สร้างสรรค์ 5.3 สามารถประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารที่ทันสมัยได้ อย่างเหมาะสมและ มีประสิทธิภาพ 5.4 มีทักษะในการสื่อสาร ข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียนและการสื่อ ความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	หมวดวิชาเฉพาะ 1. การบรรยาย 2. การใช้กรณีศึกษา (Case) 3. การใช้สถานการณ์ จำลอง (Simulation) 4. การสอนโดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based instruction) 5. การทดลอง (Experiment) 6. การสอนโดยโครงงาน (Project-based instruction) 7. การให้คำปรึกษา รายบุคคล 8. Tutorial group 9. การฝึกงาน 10. การเรียนด้วย บทเรียน คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน/	หมวดวิชาเฉพาะ 1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสอบปากเปล่า 3. การสอบทักษะ 4. การประเมินการบ้าน 5. การประเมินรายงาน/ โครงงาน 6. การทดสอบก่อนเรียน 7. การทดสอบหลังเรียน 8. การสอบกลางภาค 9. การสอบปลายภาค 10. ปรนัยเลือกตอบ (multiple choices question) 11. ข้อสอบแบบอัตนัย ดัดแปลง (modified essay question) 12. รายงานปฏิบัติการ 13. ทดสอบย่อยก่อน/ หลังปฏิบัติการ	
	6. ด้านทักษะปฏิบัติ						
	6.1 มีทักษะปฏิบัติ และสามารถแก้ไขปัญหา ในการปฏิบัติงานตาม สภาพจริงได้	-	-				

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		1) ผลการเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน	2) กลยุทธ์การสอน ที่ใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	3) วิธีการวัดประเมินผล ที่จะใช้ในรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร	
		5.5 สามารถใช้เครื่องมือ การคำนวณและเครื่องมือ ทางวิศวกรรม เพื่อประกอบ วิชาชีพในสาขาวิศวกรรม ที่เกี่ยวข้องได้	การเรียนรู้แบบผสมผสาน/ การเรียนรู้แบบออนไลน์ 11. การเรียนรู้ด้วยการ สืบค้น (Learning to Search) 12. การสอนแบบการ ปฏิบัติการ (Laboratory Method)		
73	ไม่มี	3. สมรรถนะ (Competency) ของนักศึกษาแต่ละชั้นปี			ปรับตามรูปแบบของ มหาวิทยาลัย
		ชั้นปีที่	สมรรถนะชั้นปี		
		1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ ในการแก้ไขปัญหาในงานวิศวกรรมขั้นพื้นฐานได้</li> <li>- สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยการประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์ สำหรับโจทย์ในงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้</li> <li>- สามารถอ่านและเขียนแบบพื้นฐานทางวิศวกรรมได้</li> <li>- มีความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มีความรับผิดชอบ และมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี</li> <li>- มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ</li> </ul>		

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)		เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		ชั้นปีที่	สมรรถนะชั้นปี (ใหม่)	
		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถอธิบายทฤษฎีและหลักการทางด้านเคมีและชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>- สามารถแปลงหน่วย ทำสมดุลมวลสาร สามารถคำนวณระบบแรงและสถิตยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>- สามารถใช้แอปพลิเคชันและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</li> <li>- สามารถคำนวณแรงดัน ความดันลดและความเร็วของของไหลในท่อได้</li> <li>- สามารถวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	
		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถอธิบายทฤษฎีและหลักการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สามารถวิเคราะห์ ตรวจสอบปัญหาทางวิศวกรรม การออกแบบและแก้ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</li> <li>- สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณได้ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสาร สืบค้นข้อมูล ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้</li> <li>- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีทักษะการทำงานเป็นหมู่คณะ</li> </ul>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)		เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		ชั้นปีที่	สมรรถนะชั้นปี (ใหม่)	
		4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถบูรณาการ ความรู้ ประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี ออกแบบและแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมโดยใช้ศาสตร์ทางวิศวกรรม มีทักษะปฏิบัติและแก้ไขปัญหาตามสภาพงานจริงได้</li> <li>- สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อการดำเนินระบบทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพอย่างคุ้มค่า</li> <li>- มีความรับผิดชอบ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการทำงานเป็นหมู่คณะ มีความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย สวัสดิภาพของชุมชนและสิ่งแวดล้อม</li> <li>- มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ เคารพกฎระเบียบขององค์กร และสังคม มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพวิศวกรรม</li> </ul>	
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>				
74	<p>1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) หลักเกณฑ์การให้คะแนนหลักสูตรนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 หมวดที่ 6 หมวดที่ 7 และหมวดที่ 8</p>	<p>1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 หมวดที่ 6 การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา และหมวดที่ 7 การคิดและการคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ย</p>		<p>- ปรับให้สอดคล้องกับข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
75	<p>2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา</p> <p>2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา</p> <p>2.1.1 ภาควิชาฯ แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์รายวิชา เพื่อร่วมกันกำหนดรายวิชาที่จะทวนสอบ (25% ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา) และวางแผนช่วงเวลาที่จะทวนสอบแต่ละรายวิชา</p> <p>2.1.2 กรรมการหลักสูตร กำหนดแนวทาง/วิธีการทวนสอบพัฒนาคู่มือและเครื่องมือ การทวนสอบของหลักสูตร</p> <p>2.1.3 เตรียมความพร้อมในการดำเนินการทวนสอบ ได้แก่ ชี้แจงแนวทางการทวนสอบ (และคู่มือการทวนสอบ) แก่กรรมการทวนสอบแต่ละวิชา พร้อมทั้งนัดหมายนักศึกษาในการให้ข้อมูล ภายใน 1 สัปดาห์หลังสอบเสร็จ</p> <p>2.1.4 ดำเนินการทวนสอบ ได้แก่ การประเมินตนเองโดยนักศึกษาลุ่มประเมินคุณภาพรายงานและผลการสอบ สนทนากลุ่มนักศึกษา การประเมินความพึงพอใจ/ไม่พึงพอใจในรายวิชา และการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแผนใน มคอ.3 กับประมวลรายวิชา</p> <p>2.1.5 กรรมการทวนสอบรายวิชา สรุปผลการทวนสอบ ในแบบรายงานผลการทวนสอบและเสนอประธานหลักสูตร</p> <p>2.1.6 ประธานหลักสูตรเสนอหัวหน้าภาคและแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบวิชาเพื่อการปรับปรุงพัฒนา</p> <p>2.1.7 สิ้นสุดการทวนสอบรายวิชานำผลไปใช้ในการรายงาน มคอ.7 (โดยประธานหลักสูตร) และทำการปรับปรุงหลักสูตร</p>	<p>2. กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา</p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง การจัดทำหลักสูตรและการบริหารหลักสูตร พ.ศ. 2564 ข้อ 21</p> <p>โดยให้คณะแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งในระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร เพื่อประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชาหรือหลักสูตร โดยให้ดำเนินการดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชาอย่างน้อยหนึ่งครั้งในแต่ละปีการศึกษาและมีจำนวนรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละยี่สิบห้าของรายวิชาระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา</li> <li>2) ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับหลักสูตร ให้ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกปีการศึกษา ให้ครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ทุกด้านและสมรรถนะชั้นปี ตามที่หลักสูตรกำหนดอย่างเป็นระบบ เพื่อประเมินความสำเร็จของการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ</li> </ol> <p>คณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษารายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ต่อคณะกรรมการประจำคณะและมหาวิทยาลัยภายในหกสิบวันนับถัดจากหลังสิ้นสุดปีการศึกษา</p>	<p>- ปรับให้สอดคล้องกับข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การจัดทำหลักสูตร และการบริหารหลักสูตร พ.ศ. 2564</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร</p> <p>2.2.1 ภาควิชาฯ แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ระดับหลักสูตร</p> <p>2.2.2 กรรมการหลักสูตร กำหนดแนวทาง/วิธีการทวนสอบพัฒนาคู่มือและเครื่องมือ การทวนสอบของหลักสูตร</p> <p>2.2.3 เตรียมความพร้อมในการดำเนินการทวนสอบ ได้แก่ ชี้แจงแนวทางการทวนสอบ (และคู่มือการทวนสอบ) แก่กรรมการทวนสอบ พร้อมทั้งนัดหมายนักศึกษาในการให้ข้อมูล ภายใน 1 สัปดาห์หลังสอบเสร็จ</p> <p>2.2.4 ดำเนินการทวนสอบ ได้แก่ การประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ตาม มคอ.2 ของหลักสูตรและการประเมินความคิดเห็นและความพึงพอใจและไม่พึงพอใจในภาพรวมของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน</p> <p>2.2.5 คณะกรรมการหลักสูตรดำเนินการติดตามประเมินผลและประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต หลังนักศึกษาสำเร็จการศึกษา 1 ปี</p> <p>2.2.7 คณะกรรมการหลักสูตรดำเนินการประเมินคุณภาพหลักสูตรในทุกปีที่ 4 ของรอบการบริหารจัดการหลักสูตรตามกำหนด 5 ปี ประเมินคุณภาพหลักสูตร</p> <p>2.2.6 ประธานหลักสูตรเสนอหัวหน้าภาคและแจ้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบวิชาเพื่อการปรับปรุงพัฒนา</p> <p>2.2.7 สิ้นสุดการทวนสอบระดับหลักสูตรนำไปใช้ในการ</p>	<p>2.1 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาระดับรายวิชา</p> <p>ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาระดับรายวิชา ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้</p> <p>1) กำหนดให้มีคณะกรรมการทวนสอบรายวิชาประจำภาคการศึกษา เพื่อกำหนดแผน ปฏิทิน วิธีการ ขั้นตอน ทั้งนี้ อาจารย์ผู้สอนจะไม่ใช่กรรมการทวนสอบในรายวิชาของตนเอง</p> <p>2) จัดทำแผน ปฏิทิน ขั้นตอนวิธีการทวนสอบให้ครบตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด เช่น ตรวจสอบคะแนน/ผลงานว่าเป็นจริงตามความสามารถของนักศึกษา การสัมภาษณ์ การสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติของนักศึกษา วิธีการสอน วิธีการวัดประเมินข้อสอบ/ผลงาน แผนการสอน รายสัปดาห์ การกำหนดลักษณะความผิดปกติของการประเมิน กำหนดรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละยี่สิบห้าและการอุทธรณ์ เป็นต้น</p> <p>3) ดำเนินการทวนสอบและรายงานในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา (มคอ.5) และหรือรายงานผลการดำเนินงานของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) ทุกภาคการศึกษา</p> <p>4) รายงานผลการทวนสอบต่ออาจารย์ผู้สอน คณะกรรมการประจำคณะและมหาวิทยาลัย</p> <p>5) นำผลการทวนสอบในข้อ 3) ไปพัฒนาปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และหรือ รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) ในภาคการศึกษาถัดไป</p>	



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	รายงาน มคอ.7 (โดยประธานหลักสูตร) และทำการปรับปรุงหลักสูตร	<p>2.2 การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาระดับหลักสูตร</p> <p>ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาระดับหลักสูตร ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบ เพื่อกำหนดแผน ปฏิทิน วิธีการ ขั้นตอน</li> <li>2) จัดทำแผน ปฏิทิน ขั้นตอน วิธีการทวนสอบ เช่น แบบสำรวจ แบบประเมิน การสัมภาษณ์ การดำเนินงานทำ ความพึงพอใจต่อบัณฑิต ความพร้อมทำงาน สมรรถนะของบัณฑิต</li> <li>3) ดำเนินการทวนสอบตามแผน และรายงานผลการทวนสอบ ในรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7) ทุกปีการศึกษา</li> <li>4) รายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา ต่อคณะกรรมการประจำคณะและมหาวิทยาลัย</li> <li>5) รวบรวมและนำผลการทวนสอบในข้อ 3) ไปพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป</li> </ol>	
76	<p>3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ตามประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 หมวดที่ 13 ข้อ 61</p> <p>3.1 การสำเร็จการศึกษา</p> <p>- ต้องศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต</p>	<p>3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร เป็นไปตามประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 13 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564 หมวดที่ 12 ข้อ 52 และข้อ 56 ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ต้องศึกษารายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร โดยมีการประเมินผลได้อักษรลำดับขั้นตั้งแต่ D ขึ้นไป หรือ S โดยต้องได้ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ ไม่ต่ำกว่า 2.00 และต้องได้ค่าคะแนน</li> </ol>	<p>- ปรับให้สอดคล้องกับประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อ 13 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2564</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative G.P.A.) ตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00</li> <li>- ต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 ในหมวดวิชาชีพ เฉพาะ กลุ่มวิชาชีบบังคับ</li> <li>- ไม่อยู่ในระหว่างรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญา</li> <li>- ไม่เป็นผู้ค้างชำระหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย</li> </ul> <p>3.2 อนุปริญญา มีการให้อนุปริญญาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรี โดยมีเกณฑ์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ได้ศึกษาและสอบผ่านรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรแล้ว โดยมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมระหว่าง 1.75 – 1.99</li> <li>- ชี้อนุปริญญาที่ได้รับ อนุปริญญา สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</li> <li>- ไม่อยู่ในระหว่างรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับอนุปริญญา</li> <li>- ไม่เป็นผู้ค้างชำระหนี้สินกับทางมหาวิทยาลัย</li> <li>- ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553</li> </ul>	<p>เฉลี่ยสะสม (Cumulative G.P.A.) ตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2) ไม่อยู่ในระหว่างรับโทษทางวินัยที่ระบุให้งดการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรืออนุปริญญา</li> <li>3) กรณีที่นักศึกษารายใด มีผลการศึกษารายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร และผ่านการวัดและประเมินผลตามความในหมวดที่ 6 และมีการประเมินผลได้อักษรลำดับชั้นตั้งแต่ D ขึ้นไป หรือ S รวมทั้งมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมอยู่ตั้งแต่ 1.75-1.99 นักศึกษารายนั้นสามารถขออนุมัติอนุปริญญาในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</li> </ul>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์			
77	<p>1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่</p> <p>1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอนและบทบาทของรายวิชาต่าง ๆ ที่สอนในหลักสูตรและรายวิชาที่ตนรับผิดชอบสอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอน การใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อพัฒนาการสอนของอาจารย์</p> <p>1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์</p> <p>1.3 มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง (Mentor) คอยให้คำแนะนำเรื่องการสอน การจัดทำเอกสารประกอบการสอน กฎระเบียบ ขั้นตอนต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน รวมทั้งข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัย การจัดทำแผนเพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการ</p>	<p>1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่หรือการรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่</p> <p>1.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่</p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดการเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ ได้แก่</p> <p>1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอนและบทบาทของรายวิชาต่าง ๆ ที่สอนในหลักสูตรและรายวิชา ที่รับผิดชอบ รวมทั้งอบรมวิธีการสอน การใช้และผลิตสื่อการสอนเพื่อพัฒนาการสอนของอาจารย์</p> <p>2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ การฝึกอบรม การทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมวิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ</p> <p>3) กำหนดรายวิชาให้อาจารย์ใหม่ช่วยสอน เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา ก่อนทำหน้าที่สอนรายวิชาที่รับผิดชอบสอนในภาคการศึกษาถัดไป เพื่อให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558</p> <p>4) มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง (Mentor) คอยให้คำแนะนำเรื่องการสอน การจัดทำเอกสารประกอบการสอน กฎระเบียบ ขั้นตอนต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน รวมทั้งข้อเสนอแนะในการทำงานวิจัย การจัดทำแผน</p>	<p>ปรับให้สอดคล้องกับ เกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		<p>เพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการ</p> <p><b>1.2 การรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่</b></p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกำหนดกระบวนการในการรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่ ได้แก่</p> <p>1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนด แผนอัตรากำลัง แผนบริหารอาจารย์ แผนบริหารความเสี่ยง ด้านการบริหาร อัตรากำลัง เพื่อให้มีอาจารย์คงอยู่ โดยจัดสรรงบประมาณพัฒนาบุคลากรให้มี คุณวุฒิ ตำแหน่งวิชาการ ตามเกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษา ระเบียบสภา วิศวกร เหมาะสมสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาของคณะวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>2) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประกาศแต่งตั้งกรรมการสอบคัดเลือก เพื่อกำหนดเกณฑ์ โดยพิจารณาคุณวุฒิ และคุณสมบัติ ไม่ขัดต่อระเบียบ คณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐาน ทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรอง ปริญา ประกาศนียบัตรและวุฒิปัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุม พ.ศ. 2558 (เรื่อง อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน)</p> <p>3) คุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง มีคุณวุฒิที่สำเร็จการศึกษา ให้ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาเปิดสอนตรงตามเกณฑ์การรับรองปริญญา สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่กำหนดโดย สภาวิศวกร เกณฑ์การประกัน คุณภาพการศึกษาและเกณฑ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรใหม่ ต้องมีผลคะแนนทดสอบ ความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามประกาศ</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		คณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ หรือประกาศของมหาวิทยาลัย โดยผ่านการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (UBU-TEST) และได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และมีระยะเวลาไม่เกิน 2 ปี นับแต่วันประกาศผลการทดสอบ	
78	<p>2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์</p> <p>2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล</p> <p>1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อการไปประชุม ฝึกอบรม สัมมนา ดุงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ หรือการลา เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ การร่วมเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพอาจารย์</p> <p>2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและและการประเมินผลให้ทันสมัย</p> <p>2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ</p> <p>1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ การไปประชุม ฝึกอบรม สัมมนา ดุงาน ทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูน</p>	<p>2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์ ได้แก่</p> <p>2.1 ด้านองค์ความรู้ ได้แก่ ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชาของตน ความรู้ในศาสตร์การสอนและการเรียนรู้</p> <p>1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอน การเรียนรู้และการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ การไปประชุม ฝึกอบรม ดุงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมวิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ การร่วมเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพอาจารย์</p> <p>2) ส่งเสริมการเพิ่มพูนทักษะความรู้ในศาสตร์การสอนและการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอน การจัดทำคอบ.2-7 การวัดผลและการประเมินผลให้มีคุณภาพ ทันสมัย โดยอาศัยกระบวนการทวนสอบการประเมินผลการสอน</p> <p>2.2 ด้านสมรรถนะ ได้แก่ การออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ทักษะการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน พร้อมทั้งสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสร้างสรรค์</p>	ปรับให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>ประสบการณ์ การร่วมเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพอาจารย์ โดยอาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง</p> <p>2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม</p> <p>3) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น</p> <p>4) มีระบบและกลไกสนับสนุนให้อาจารย์ประจำทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน</p> <p>5) จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย</p> <p>6) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะ</p> <p>7) การจัดทำเว็บไซต์/เอกสารเผยแพร่ ด้านการเรียนการสอน</p> <p><b>2.3 แผนการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์</b></p> <p>1) สํารวจอาจารย์ที่ยังไม่มีคุณวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอกแจ้งต่อที่ประชุมภาควิชาวิศวกรรมเคมี</p> <p>2) สํารวจหลักสูตรระดับปริญญาเอกที่เปิดสอนทางด้านสิ่งแวดล้อม หรือสาขาใกล้เคียง ทั้งหลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบเต็มเวลา และหลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนแบบไม่เต็มเวลา และสํารวจทุนการศึกษาระดับปริญญาเอกต่าง ๆ ของหน่วยงานภายใน/ภายนอกประเทศ</p> <p>3) จัดประชุมภาควิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อปรึกษาหารือถึงความเป็นไปได้ที่จะเสนอชื่ออาจารย์ที่ยังไม่มีคุณวุฒิปริญญาเอกและมีความ</p>	<p>และเหมาะสม</p> <p>1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนสมรรถนะในด้านการจัดการเรียนการสอน โดยให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ การไปประชุม ฝึกอบรม สัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ โดยเน้นหัวข้อเรื่อง การออกแบบและวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ทักษะการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน พร้อมทั้งสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสม</p> <p>2) ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านการจัดการเรียนการสอน (รายละเอียดดังข้อ 1) ระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3) ส่งเสริมการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผลให้มีคุณภาพ ทันสมัย</p> <p>2.3 ค่านิยม ได้แก่ คุณค่าในการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพอาจารย์</p> <p>1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเห็นถึงคุณค่าการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพอาจารย์ โดยให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ การไปประชุม ฝึกอบรม สัมมนา ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>พร้อมสำหรับการลาเพื่อศึกษาต่อ</p> <p>4) เมื่ออาจารย์มีความประสงค์จะศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ในหลักสูตรแบบเต็มเวลา ให้ภาควิชาของอนุมัติอาจารย์ลาศึกษาต่อกับทางคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีต่อไป</p> <p>5) เมื่ออาจารย์มีความประสงค์จะศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก ในหลักสูตรแบบเต็มเวลา จะลดภาระงานสอนของอาจารย์ให้น้อยลง แต่ไม่น้อยกว่าเกณฑ์การประเมินปฏิบัติราชการขั้นต่ำตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีว่าด้วย การกำหนดภาระงานของผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2559 เพื่อให้มีเวลาในการศึกษาในระดับปริญญาเอกเพียงพอ</p> <p>6) ติดตาม ผลการศึกษาของอาจารย์ท่านนั้นปีละ 1 ครั้ง จนกว่า จะสำเร็จการศึกษา</p> <p><b>2.4 แผนการขอตำแหน่งทางวิชาการ</b></p> <p>1) สรรวจอาจารย์ที่ยังไม่มีตำแหน่งวิชาการ แจ้งต่อที่ประชุมภาคีวิชาการวิศวกรรมเคมี</p> <p>2) จัดประชุมภาคีวิชาการ เพื่อเลือกอาจารย์ที่ยังไม่มีตำแหน่งทางวิชาการ 1 ท่าน โดยพิจารณาจากอายุการปฏิบัติงานราชการ และผลงานวิชาการ</p> <p>3) ส่งเสริมอาจารย์ให้เข้าร่วมโครงการอบรมการขอตำแหน่งทางวิชาการที่จัดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และ/หรือมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พร้อมทั้งแนะนำฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการต่าง ๆ</p>	<p>หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ การร่วมเครือข่ายพัฒนาวิชาชีพอาจารย์</p> <p>2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม</p> <p>3) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น</p> <p>4) มีระบบและกลไกสนับสนุนให้อาจารย์ทุกคนในภาควิชาฯ ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน</p> <p>5) จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย</p> <p>6) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะ</p> <p>7) การจัดทำเว็บไซต์และเอกสารเผยแพร่ ด้านการเรียนการสอน</p> <p>2.4 ด้านความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงาน ได้แก่ ส่งเสริมให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการและเสนอขอตำแหน่งทางวิชาการ</p> <p>1) ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการอบรมการขอตำแหน่งทางวิชาการที่จัดโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์และ/หรือมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พร้อมทั้งแนะนำฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการต่าง ๆ</p> <p>2) ส่งเสริมให้อาจารย์ ขอบทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยงานภายในและ/หรือภายนอกมหาวิทยาลัย โดยแต่งตั้งอาจารย์พี่เลี้ยงคอยให้คำแนะนำ</p> <p>3) การบริหารจัดการภาระงานสอนของอาจารย์ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์การประเมินปฏิบัติราชการขั้นต่ำตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีว่าด้วย การกำหนดภาระงานของผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>4) ส่งเสริมให้อาจารย์ ขอบทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยงานภายใน และ/หรือ ภายนอกมหาวิทยาลัย โดยแต่งตั้งอาจารย์ที่เลี้ยงคอยให้คำแนะนำ</p> <p>5) ลดภาระงานสอนของอาจารย์ให้น้อยลง แต่ไม่น้อยกว่าเกณฑ์การประเมินปฏิบัติราชการขั้นต่ำ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีว่าด้วย การกำหนดภาระงานของผู้ดำรงตำแหน่งอาจารย์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2559 เพื่อให้มีเวลาในการเตรียมเอกสารประกอบการสอน และผลงานวิชาการ</p> <p>6) ติดตามผลความก้าวหน้าในการเตรียมเอกสารประกอบการสอนและผลงานทางวิชาการ</p>	<p>รองศาสตราจารย์และศาสตราจารย์ พ.ศ. 2559 เพื่อให้มีเวลาในการเตรียมเอกสารประกอบการสอน และผลงานทางวิชาการ</p> <p>4) ติดตามผลความก้าวหน้าในการเตรียมเอกสารประกอบการสอน และผลงานทางวิชาการ</p> <p>2.5 ด้านการวิจัย ได้แก่ การส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยและส่งบทความตีพิมพ์ทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ</p>	
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>			
79	<p><b>1. การบริหารหลักสูตร</b></p> <p>การบริหารหลักสูตรนั้นได้ดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรโดยมีระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตรตามองค์ประกอบในเกณฑ์การประกันคุณภาพทั้ง 6 ด้าน ดังนี้</p> <p><b>1.1 การกำกับให้เป็นไปตามมาตรฐาน</b></p> <p>- จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร : หลักสูตรมีอาจารย์ประจำหลักสูตร 5 คน ตามเกณฑ์ และทุกคนอยู่ปฏิบัติหน้าที่ตลอดช่วงระยะเวลาของปีการประเมินและมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่สกอ.กำหนดและไม่ได้ ทำหน้าที่อาจารย์ประจำหลักสูตรอื่น</p> <p>- คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร : อาจารย์ประจำหลักสูตรทั้ง 5 คน มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่ สกอ.กำหนด</p>	<p><b>1. การกำกับมาตรฐาน</b></p> <p>1.1 มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วย การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554 ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม</p>	<p>ปรับให้สอดคล้องกับ</p> <p>เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย</p>



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>- การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด : มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี และหลักสูตรต้องผ่านการรับรองจากสภาวิชาชีพวิศวกรรม</p> <p>- การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐาน : มีคณะกรรมการควบคุม กำกับให้ดำเนินงานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานตามตัวบ่งชี้ และต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตัวบ่งชี้บังคับใน 5 ข้อแรก โดยมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 และอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ทั้งหมดที่กำหนดในหลักสูตร</p> <p><b>1.2 บัณฑิต</b></p> <p>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการสำรวจภาวะการดำเนินงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี ของบัณฑิตปริญญาตรี</p> <p>- มีการประเมินคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ(คุณภาพบัณฑิตตามกรอบ TQF) โดยสำรวจจากความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตประจำปีการศึกษานั้น ๆ</p> <p>- มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา</p> <p>- มีการประเมินหลักสูตร และประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาหรือตลาดแรงงาน หรือผู้ใช้บัณฑิต หรือผู้เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ</p> <p><b>1.3 นักศึกษา</b></p> <p>- กระบวนการรับนักศึกษาจะเป็นไปตามเกณฑ์และกระบวนการ</p>	<p>ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิปัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562</p> <p>1.2 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 5 คน และทุกคนอยู่ปฏิบัติหน้าที่ตลอดช่วงระยะเวลาของปีการประเมินและมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กำหนดและไม่เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอื่น</p> <p>1.3 มีการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลา ไม่เกิน 5 ปี โดยมีคณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและหลักสูตรต้องผ่านการรับรองจากสภาวิชาชีพวิศวกรรม</p> <p>1.4 การดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน เพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐาน: มีคณะกรรมการควบคุม กำกับให้ดำเนินงานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานตามตัวบ่งชี้ และต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตัวบ่งชี้บังคับใน 5 ข้อแรก โดยมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ทั้งหมดที่กำหนดในหลักสูตร</p> <p><b>2. บัณฑิต</b></p> <p>2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสำรวจภาวะการดำเนินงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี ของบัณฑิตปริญญาตรี โดยมีการประเมินภาวะการดำเนินงานของบัณฑิตทุกปีการศึกษา โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา จำนวนบัณฑิตที่ได้ออกงาน การได้ออกงานตรงสาขาที่เรียน ระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ และความพร้อมและความรู้</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>ของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี หลังจากนั้นจะมีการแยกสาขาวิชาเมื่อจบการศึกษาในชั้นปีที่ 1 แล้ว โดยกระบวนการแยกสาขาวิชาเป็นไปตามเกณฑ์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีโครงการเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาก่อนเข้าศึกษาในหลักสูตรเป็นประจำทุกปี</li> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี</li> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีกระบวนการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยหลักสูตรมีการจัดทำแผนโครงการการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาโดยเน้นทักษะ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพทักษะด้านภาษาต่างประเทศ เป็นต้น</li> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนา เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป</li> </ul> <p><b>1.4 อาจารย์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร มีการดำเนินการคัดเลือกให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเรื่อง การสรรหาบุคคลเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งประเภทวิชาการ พ.ศ. 2556 และประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข</li> </ul>	<p>จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร</p> <p>2.2 คุณภาพบัณฑิตเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้ มีการประเมินคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (คุณภาพบัณฑิตตามกรอบ TQF) โดยสำรวจจากความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตประจำปีการศึกษานั้น ๆ</p> <p>2.3 มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา</p> <p>2.4 มีการประเมินหลักสูตร และประเมินความพึงพอใจ/ความไม่พึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาหรือตลาดแรงงาน หรือผู้ใช้บัณฑิต หรือผู้เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>2.5 มีการสำรวจเพื่อประเมินความต้องการของตลาดงานทุกปีการศึกษา โดยประเมินจากผู้ประกอบการ รวมถึงประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษา และเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ</p> <p>2.6 มีการนำผลที่ได้จากการสำรวจประเมินภาวการณ์ดำเนินงานทำของบัณฑิตและประเมินความต้องการของตลาดงาน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร ทั้งการปรับปรุงย่อย และการปรับปรุงตามรอบเวลา (5 ปี)</p> <p>2.7 จัดอบรมสัมมนา เพื่อพัฒนาทักษะความรู้ของนักศึกษาให้ทันต่อวิทยาการสมัยใหม่</p> <p><b>3. นักศึกษา</b></p> <p>3.1 มีกระบวนการรับนักศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์และกระบวนการของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี หลังจากนั้นจะมีการแยกสาขาวิชาเมื่อจบการศึกษา</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>การสอบแข่งขันหรือคัดเลือกพนักงานมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2555 โดยคุณสมบัติให้ปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานที่ สกอ. และสภาวิชาชีพวิศวกรรมได้กำหนดไว้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีคณะกรรมการประจำหลักสูตรเป็นผู้กำกับดูแลให้คำแนะนำแนวปฏิบัติให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</li> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการจัดทำแผนพัฒนาบุคลากร โดยเน้น ด้านการพัฒนาความรู้และทักษะวิชาชีพด้านการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาการ ด้านการประกันคุณภาพหลักสูตร ฯลฯ ทั้งนี้ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีการเพิ่มพูนความรู้อย่างน้อย 1 ครั้ง ในปีการศึกษานั้น ๆ</li> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการจัดทำแผนอัตรากำลังทุก 5 ปี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ สกอ. และสภาวิชาชีพวิศวกรรมกำหนด</li> </ul> <p><b>1.5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง</li> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยมีการประเมินผล ตามตัวบ่งชี้ตามประกาศมาตรฐานคุณวุฒิหรือสาขาวิชา</li> <li>- มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก</li> </ul>	<p>ในชั้นปีที่ 1 แล้ว โดยกระบวนการแยกสาขาวิชาเป็นไปตามเกณฑ์ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>3.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา แนะนำแก่นักศึกษา โดยมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการและกลไก ให้คำปรึกษาทางวิชาการ เช่น การลงทะเบียน การเพิ่ม การถอนรายวิชา การเลือกสาขาวิชา วิธีการเรียน การประเมินตนเอง จากการเรียน ผลสอบย่อย หรือผลสอบกลางภาค และวิธีเตรียมความพร้อม (กรณีนักศึกษาชั้นปีที่ 1) เกียรตินิยม หรือรางวัลเรียนดี โอกาส แนวทางการเตรียมความพร้อมศึกษาต่อ ฝึกงาน หรือสมัครงาน ปัญหาผลการเรียน ไม่ปกติ (เดือนพิเศษ เดือน รอพินิจ) การลาพักการศึกษา ลาออก โอนย้าย สถาบัน หรืออื่น ๆ รวมถึงการปรับตัวและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยคณะฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคน ซึ่งนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษา จะเป็นกลไกในกระบวนการพัฒนานักศึกษาให้เกิดพุทธิพิสัย (สามารถจำ เข้าใจ รู้จักนำไปใช้ รู้จักวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า จิตพิสัย) สามารถรับรู้ เอาใจใส่ ตอบสนอง เห็นคุณค่า จัดระบบ สร้างความเชื่อ สร้างนิสัย หรือค่านิยม) ทักษะพิสัย (สามารถปฏิบัติ หรือนำความรู้ไปปฏิบัติจนชำนาญให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัย) บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และเข้าใจจรรยาบรรณวิชาชีพฯ</p> <p>3.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีโครงการการเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษา ก่อนเข้าศึกษาหรือระหว่างศึกษาในหลักสูตรเป็นประจำทุกปี</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>อย่างน้อยทุก 4 ปี เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ทำการประเมินและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป</li> <li>- มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- มีคณะกรรมการควบคุม กำกับให้ดำเนินงานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานตามตัวบ่งชี้ และต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตัวบ่งชี้บังคับ ใน 5 ข้อแรก โดยมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ทั้งหมดที่กำหนดในหลักสูตร</li> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะมีการปรับปรุงให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขานั้น ๆ โดยจะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรในทุกกรอบ 5 ปี</li> </ul> <p><b>1.6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีระบบและกลไกของการดำเนินงานด้านการสนับสนุนการเรียนรู้เป็นไปตามกระบวนการของคณะวิศวกรรมศาสตร์</li> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการจัดทำแผนงบประมาณด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในทุก ๆ ปี อย่างต่อเนื่อง</li> <li>- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจและข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากแบบประเมินและข้อร้องเรียนของนักศึกษารวมถึงข้อเสนอของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป</li> </ul>	<p>3.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสำรวจ ประเมินและวิเคราะห์ การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา เป็นประจำในทุกปีการศึกษา โดยผ่านการตรวจประกันคุณภาพหลักสูตร</p> <p>3.5 นักศึกษาสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับรายวิชา ทั้งนี้ ภายใต้กฎระเบียบ และกระบวนการในการพิจารณาคำอุทธรณ์ของมหาวิทยาลัย ตามประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง การอุทธรณ์และการพิจารณาอุทธรณ์ด้านวิชาการของนักศึกษามหาวิทยาลัยอุบลราชธานี พ.ศ. 2555</p> <p>3.6 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีกระบวนการพัฒนาศักยภาพนักศึกษา และการเสริมสร้างทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการจัดทำแผนโครงการการพัฒนาศักยภาพนักศึกษา โดยเน้นทักษะในด้านต่าง ๆ ดังนี้ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ทักษะด้านภาษาต่างประเทศ เป็นต้น</p> <p>3.7 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนา เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป</p> <p><b>4. อาจารย์</b></p> <p>4.1 การรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร มีการดำเนินการคัดเลือกให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง การสรรหาบุคคลเป็นพนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งประเภทวิชาการ พ.ศ. 2556 และประกาศมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการสอบแข่งขันหรือคัดเลือก</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน</p> <p>2.1 การบริหารงบประมาณ</p> <p>คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียน การสอน วัสดุทดสอบ โสตทัศนอุปกรณ์และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา โดยมีการดำเนินการดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) มีแผนการจัดหาและจัดสรรทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการดำเนินการของหลักสูตร เป็นลายลักษณ์อักษร</li> <li>2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการจัดหาและจัดสรรทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้</li> <li>3) มีการดำเนินการจัดหาและจัดสรรทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนตามแผน</li> <li>4) มีการประเมินการจัดหาและจัดสรรทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนในในรอบปีการศึกษา</li> <li>5) มีการนำผลที่ได้จากการประเมินมาปรับปรุงคุณภาพทรัพยากรประกอบการเรียนการสอนในหลักสูตรทุกปีการศึกษา</li> </ol> <p> อีกทั้งยังมีการประสานงานกับห้องสมุดมหาวิทยาลัยฯ สำนักวิทยบริการ ในการจัดซื้อหนังสือ และตำรา ที่เกี่ยวข้องทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ</p>	<p>พนักงานมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2555 โดยคุณสมบัติให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสภาวิชาชีพวิศวกรรมได้กำหนดไว้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำกับดูแลให้คำแนะนำ แนวปฏิบัติให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>4.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการจัดทำแผนพัฒนาบุคลากรโดยเน้น ด้านการพัฒนาความรู้และทักษะวิชาชีพด้านการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาความก้าวหน้าทางวิชาการ ด้านการประกันคุณภาพหลักสูตร ฯลฯ ทั้งนี้ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีการเพิ่มพูนความรู้อย่างน้อย 1 ครั้ง ในปีการศึกษานั้น ๆ</li> <li>4.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการจัดทำแผนอัตรากำลังทุก 5 ปี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ สกอ. และสภาวิชาชีพวิศวกรรมกำหนด</li> </ol> <p>5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง</li> <li>5.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยมีการประเมินผลตามตัวบ่งชี้ตามประกาศมาตรฐานคุณวุฒิหรือสาขาวิชา โดยครอบคลุมในเรื่องหลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียน</li> <li>5.3 มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก</li> </ol>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น</p> <p><b>2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) คณะมีระบบ และกลไกการบริหารจัดการทรัพยากร</li> <li>2) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์ปฏิบัติงานสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เครื่องมัลติมีเดีย โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายภาพ 3 มิติ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น</li> <li>3) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ วัสดุทดสอบ และเครื่องมือทดสอบ ในทุกแขนงวิชาในหลักสูตร</li> <li>4) มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับรายวิชาที่เปิดสอน อย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน การทำโครงการ</li> <li>5) มีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้ประกอบการสอน</li> <li>6) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม</li> <li>7) คณะมีห้องสมุดและสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้น มีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชา ที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม เพียงพอ มีระบบสารสนเทศ ทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิดีทัศน์วิชาการ โปรแกรม สื่อประกอบการสอน ที่จัดเตรียมโดยผู้สอน</li> </ol> <p>คณะ/หลักสูตร มีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้น</p>	<p>อย่างน้อยทุก 4 ปี เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.4 แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ทำการประเมินและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป</li> <li>5.5 มีการประเมินความพึงพอใจ/ความไม่พึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>5.6 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำกับให้ดำเนินงานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานตามตัวบ่งชี้และต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตัวบ่งชี้บังคับใน 5 ข้อแรก โดยมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ทั้งหมดที่กำหนดในหลักสูตร</li> <li>5.7 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะมีการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขานั้น ๆ โดยจะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรในทุกรอบ 5 ปี</li> <li>5.8 มีผลการดำเนินงานหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมีการควบคุม กำกับให้เป็นไปตามมาตรฐาน</li> </ol> <p><b>6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีระบบและกลไกของการดำเนินงานด้านการสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นไปตามกระบวนการของคณะวิศวกรรมศาสตร์</li> <li>6.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการจัดทำแผนงบประมาณด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในทุก ๆ ปี อย่างต่อเนื่อง</li> <li>6.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสำรวจความพึงพอใจ/</li> </ol>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>ผ่านฐานข้อมูล โดยมีสำนักวิทยบริการ และห้องค้นคว้าของคณะ ที่มีหนังสือตรงกับวิชาชีพและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น รายละเอียดดังนี้ (ตามเกณฑ์มาตรฐาน กำหนดให้มีจำนวนหนังสือ ตำรา ในสาขาวิชา อัตรานักศึกษา 1 คนต่อหนังสือ 15 เล่ม หรือหนังสือ 500 เล่มต่อสาขาวิชา)</p>	<p>ความไม่พึงพอใจและข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากแบบประเมินและข้อร้องเรียน ของนักศึกษา รวมถึงข้อเสนอของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป</p> <p>6.4 มหาวิทยาลัย และคณะฯ มีนโยบาย และแผน ที่จะจัดหาทรัพยากร การเรียนการสอน ตำรา หนังสืออ้างอิง วารสาร เอกสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือ อุปกรณ์การเรียนการสอน อุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการ และอื่น ๆ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม สอดคล้องกับ กระบวนการประกันคุณภาพการศึกษา โดยในส่วนของตำรา หนังสืออ้างอิง วารสาร เอกสาร คณะได้จัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดิน และเงินรายได้เพื่อจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องเข้าห้องสมุดของคณะ อีกทั้งยังมีการประสานงานกับห้องสมุดมหาวิทยาลัยฯ สำนักวิทยบริการ ในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษา ได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการจัดซื้อหนังสือเพื่อเข้าห้อง ค้นคว้าของคณะและห้องสมุดสำนักวิทยบริการนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละ รายวิชาจะมีส่วนร่วม ในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือด้วย</p>	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง																																																															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="990 298 1845 336">รายงานจำนวนรายชื่อหนังสือและเอกสารเฉพาะในสาขาวิชาที่เปิดสอน/และที่เกี่ยวข้อง</th> </tr> <tr> <th data-bbox="990 336 1240 375">ประเภท/รายการ</th> <th data-bbox="1240 336 1525 375">ห้องสมุดสำนักวิทยบริการ</th> <th data-bbox="1525 336 1845 375">ห้องค้นคว้าเอกสารของคณะ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="990 375 1240 413">หนังสือภาษาไทย</td> <td data-bbox="1240 375 1525 413">6,236</td> <td data-bbox="1525 375 1845 413">749</td> </tr> <tr> <td data-bbox="990 413 1240 451">หนังสือภาษาอังกฤษ</td> <td data-bbox="1240 413 1525 451">3,045</td> <td data-bbox="1525 413 1845 451">349</td> </tr> <tr> <td data-bbox="990 451 1240 489">วารสาร</td> <td data-bbox="1240 451 1525 489">26</td> <td data-bbox="1525 451 1845 489">7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="990 489 1240 528">ฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์</td> <td data-bbox="1240 489 1525 528">กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี</td> <td data-bbox="1525 489 1845 528">กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี</td> </tr> <tr> <td data-bbox="990 528 1240 566">เทคโนโลยี และกลุ่มทั่วไป</td> <td data-bbox="1240 528 1525 566">ACM Digital Library</td> <td data-bbox="1525 528 1845 566">ACM Digital Library</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 566 1525 604">ACS Publication</td> <td data-bbox="1525 566 1845 604">ACS Publication</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 604 1525 687">IEEE/IET Electronic Library (IEL)</td> <td data-bbox="1525 604 1845 687">IEEE/IET Electronic Library (IEL)</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 687 1525 770">Wiley Online Library (17 รายชื่อ)</td> <td data-bbox="1525 687 1845 770">Wiley Online Library (17 รายชื่อ)</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 770 1525 885">วารสาร Journal of Operations Management (ย้อนหลังถึงปี 2561)</td> <td data-bbox="1525 770 1845 885">วารสาร Journal of Operations Management (ย้อนหลังถึงปี 2561)</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 885 1525 968">วารสาร Journal of Dairy Science (ย้อนหลังถึงปี 2561)</td> <td data-bbox="1525 885 1845 968">วารสาร Journal of Dairy Science (ย้อนหลังถึงปี 2561)</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 968 1525 1007">ฐานข้อมูลกฤตภาคออนไลน์</td> <td data-bbox="1525 968 1845 1007">ฐานข้อมูลกฤตภาคออนไลน์</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 1007 1525 1090"></td> <td data-bbox="1525 1007 1845 1090">ฐานข้อมูล E-Thesis คณะวิศวกรรมศาสตร์</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 1090 1525 1160">ฐานข้อมูล Ebook Access engineer</td> <td data-bbox="1525 1090 1845 1160">ฐานข้อมูล Ebook Access engineer</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 1160 1525 1198">กลุ่มทั่วไป</td> <td data-bbox="1525 1160 1845 1198">กลุ่มทั่วไป</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 1198 1525 1236">ฐานข้อมูล iGLibrary eBook</td> <td data-bbox="1525 1198 1845 1236">ฐานข้อมูล iGLibrary eBook</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 1236 1525 1319">วารสาร nature (หนึ่งในวารสารในฐาน Springer Link)</td> <td data-bbox="1525 1236 1845 1319">วารสาร nature (หนึ่งในวารสารในฐาน Springer Link)</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 1319 1525 1434">GALE Virtual Reference Library e-Book (GVRL) 3,000+ รายชื่อ</td> <td data-bbox="1525 1319 1845 1434">GALE Virtual Reference Library e-Book (GVRL) 3,000+ รายชื่อ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 1434 1525 1473">GALE All E-Books</td> <td data-bbox="1525 1434 1845 1473">GALE All E-Books</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1240 1473 1525 1511">Academic Search Complete</td> <td data-bbox="1525 1473 1845 1511">Academic Search Complete</td> </tr> </tbody> </table>	รายงานจำนวนรายชื่อหนังสือและเอกสารเฉพาะในสาขาวิชาที่เปิดสอน/และที่เกี่ยวข้อง			ประเภท/รายการ	ห้องสมุดสำนักวิทยบริการ	ห้องค้นคว้าเอกสารของคณะ	หนังสือภาษาไทย	6,236	749	หนังสือภาษาอังกฤษ	3,045	349	วารสาร	26	7	ฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์	กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี	กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี	เทคโนโลยี และกลุ่มทั่วไป	ACM Digital Library	ACM Digital Library		ACS Publication	ACS Publication		IEEE/IET Electronic Library (IEL)	IEEE/IET Electronic Library (IEL)		Wiley Online Library (17 รายชื่อ)	Wiley Online Library (17 รายชื่อ)		วารสาร Journal of Operations Management (ย้อนหลังถึงปี 2561)	วารสาร Journal of Operations Management (ย้อนหลังถึงปี 2561)		วารสาร Journal of Dairy Science (ย้อนหลังถึงปี 2561)	วารสาร Journal of Dairy Science (ย้อนหลังถึงปี 2561)		ฐานข้อมูลกฤตภาคออนไลน์	ฐานข้อมูลกฤตภาคออนไลน์			ฐานข้อมูล E-Thesis คณะวิศวกรรมศาสตร์		ฐานข้อมูล Ebook Access engineer	ฐานข้อมูล Ebook Access engineer		กลุ่มทั่วไป	กลุ่มทั่วไป		ฐานข้อมูล iGLibrary eBook	ฐานข้อมูล iGLibrary eBook		วารสาร nature (หนึ่งในวารสารในฐาน Springer Link)	วารสาร nature (หนึ่งในวารสารในฐาน Springer Link)		GALE Virtual Reference Library e-Book (GVRL) 3,000+ รายชื่อ	GALE Virtual Reference Library e-Book (GVRL) 3,000+ รายชื่อ		GALE All E-Books	GALE All E-Books		Academic Search Complete	Academic Search Complete	
รายงานจำนวนรายชื่อหนังสือและเอกสารเฉพาะในสาขาวิชาที่เปิดสอน/และที่เกี่ยวข้อง																																																																		
ประเภท/รายการ	ห้องสมุดสำนักวิทยบริการ	ห้องค้นคว้าเอกสารของคณะ																																																																
หนังสือภาษาไทย	6,236	749																																																																
หนังสือภาษาอังกฤษ	3,045	349																																																																
วารสาร	26	7																																																																
ฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์	กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี	กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี																																																																
เทคโนโลยี และกลุ่มทั่วไป	ACM Digital Library	ACM Digital Library																																																																
	ACS Publication	ACS Publication																																																																
	IEEE/IET Electronic Library (IEL)	IEEE/IET Electronic Library (IEL)																																																																
	Wiley Online Library (17 รายชื่อ)	Wiley Online Library (17 รายชื่อ)																																																																
	วารสาร Journal of Operations Management (ย้อนหลังถึงปี 2561)	วารสาร Journal of Operations Management (ย้อนหลังถึงปี 2561)																																																																
	วารสาร Journal of Dairy Science (ย้อนหลังถึงปี 2561)	วารสาร Journal of Dairy Science (ย้อนหลังถึงปี 2561)																																																																
	ฐานข้อมูลกฤตภาคออนไลน์	ฐานข้อมูลกฤตภาคออนไลน์																																																																
		ฐานข้อมูล E-Thesis คณะวิศวกรรมศาสตร์																																																																
	ฐานข้อมูล Ebook Access engineer	ฐานข้อมูล Ebook Access engineer																																																																
	กลุ่มทั่วไป	กลุ่มทั่วไป																																																																
	ฐานข้อมูล iGLibrary eBook	ฐานข้อมูล iGLibrary eBook																																																																
	วารสาร nature (หนึ่งในวารสารในฐาน Springer Link)	วารสาร nature (หนึ่งในวารสารในฐาน Springer Link)																																																																
	GALE Virtual Reference Library e-Book (GVRL) 3,000+ รายชื่อ	GALE Virtual Reference Library e-Book (GVRL) 3,000+ รายชื่อ																																																																
	GALE All E-Books	GALE All E-Books																																																																
	Academic Search Complete	Academic Search Complete																																																																



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)			เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		ประเภท/รายการ	ห้องสมุดสำนักวิทยบริการ	ห้องค้นคว้าเอกสารของคณะ	
		ฐานข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และกลุ่มทั่วไป	กลุ่มทั่วไป	กลุ่มทั่วไป	
			ProQuest Dissertations & Theses Global	ProQuest Dissertations & Theses Global	
			ScienceDirect	ScienceDirect	
			Springer Link	Springer Link	
			Web of Science	Web of Science	
			e-Books Collection (Ebsco)	e-Books Collection (Ebsco)	
			e-Books Springerlink	e-Books Springerlink	
			TDC (วิจัย&วิทยานิพนธ์)	TDC (วิจัย&วิทยานิพนธ์)	
			E-Magazine	E-Magazine	
			e-Books Academic Collection	e-Books Academic Collection	
			EDS (Ebsco Discovery Service)	EDS (Ebsco Discovery Service)	
			CRCNetBase (Taylor & Francis)	CRCNetBase (Taylor & Francis)	
			e-Book ScienceDirect	e-Book ScienceDirect	
			2eBook Digital Library	2eBook Digital Library	
		(ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2564)			

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง																																																																		
80	<p>7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (Key Performance Indicators)</p> <table border="1" data-bbox="165 405 960 1535"> <thead> <tr> <th data-bbox="165 405 488 459">ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย</th> <th data-bbox="488 405 584 459">ปีที่ 1</th> <th data-bbox="584 405 680 459">ปีที่ 2</th> <th data-bbox="680 405 777 459">ปีที่ 3</th> <th data-bbox="777 405 873 459">ปีที่ 4</th> <th data-bbox="873 405 960 459">ปีที่ 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" data-bbox="165 459 960 507"><b>1. การกำกับมาตรฐาน</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 507 488 751">1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีส่วนร่วม เพื่อวางแผน กำกับ ติดตาม ทบทวนและรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร</td> <td data-bbox="488 507 584 751">X</td> <td data-bbox="584 507 680 751">X</td> <td data-bbox="680 507 777 751">X</td> <td data-bbox="777 507 873 751">X</td> <td data-bbox="873 507 960 751">X</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 751 488 995">1.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา</td> <td data-bbox="488 751 584 995">X</td> <td data-bbox="584 751 680 995">X</td> <td data-bbox="680 751 777 995">X</td> <td data-bbox="777 751 873 995">X</td> <td data-bbox="873 751 960 995">X</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 995 488 1337">1.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา</td> <td data-bbox="488 995 584 1337">X</td> <td data-bbox="584 995 680 1337">X</td> <td data-bbox="680 995 777 1337">X</td> <td data-bbox="777 995 873 1337">X</td> <td data-bbox="873 995 960 1337">X</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 1337 488 1535">1.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม</td> <td data-bbox="488 1337 584 1535">X</td> <td data-bbox="584 1337 680 1535">X</td> <td data-bbox="680 1337 777 1535">X</td> <td data-bbox="777 1337 873 1535">X</td> <td data-bbox="873 1337 960 1535">X</td> </tr> </tbody> </table>	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	<b>1. การกำกับมาตรฐาน</b>						1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีส่วนร่วม เพื่อวางแผน กำกับ ติดตาม ทบทวนและรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X	1.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา	X	X	X	X	X	1.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X	1.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม	X	X	X	X	X	<p>7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ (Key Performance Indicators)</p> <p>ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ใช้ในการติดตาม ประเมินและรายงานคุณภาพของหลักสูตรประจำปีตามตัวบ่งชี้ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือตัวบ่งชี้ที่หลักสูตรพัฒนาขึ้นเองโดยครอบคลุมหมวดที่ 1-หมวดที่ 8 มีตัวบ่งชี้หลัก จำนวน 16 ตัวบ่งชี้ ดังนี้</p> <table border="1" data-bbox="987 692 1834 1535"> <thead> <tr> <th data-bbox="987 692 1357 746">ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย</th> <th data-bbox="1357 692 1453 746">ปีที่ 1</th> <th data-bbox="1453 692 1550 746">ปีที่ 2</th> <th data-bbox="1550 692 1646 746">ปีที่ 3</th> <th data-bbox="1646 692 1742 746">ปีที่ 4</th> <th data-bbox="1742 692 1834 746">ปีที่ 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6" data-bbox="987 746 1834 794"><b>1. การกำกับมาตรฐาน</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="987 794 1357 1038">1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 มีส่วนร่วม เพื่อวางแผน กำกับ ติดตาม ทบทวนและรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร</td> <td data-bbox="1357 794 1453 1038">X</td> <td data-bbox="1453 794 1550 1038">X</td> <td data-bbox="1550 794 1646 1038">X</td> <td data-bbox="1646 794 1742 1038">X</td> <td data-bbox="1742 794 1834 1038">X</td> </tr> <tr> <td data-bbox="987 1038 1357 1235">1.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ</td> <td data-bbox="1357 1038 1453 1235">X</td> <td data-bbox="1453 1038 1550 1235">X</td> <td data-bbox="1550 1038 1646 1235">X</td> <td data-bbox="1646 1038 1742 1235">X</td> <td data-bbox="1742 1038 1834 1235">X</td> </tr> <tr> <td data-bbox="987 1235 1357 1535">1.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอน</td> <td data-bbox="1357 1235 1453 1535">X</td> <td data-bbox="1453 1235 1550 1535">X</td> <td data-bbox="1550 1235 1646 1535">X</td> <td data-bbox="1646 1235 1742 1535">X</td> <td data-bbox="1742 1235 1834 1535">X</td> </tr> </tbody> </table>	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	<b>1. การกำกับมาตรฐาน</b>						1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 มีส่วนร่วม เพื่อวางแผน กำกับ ติดตาม ทบทวนและรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X	1.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	X	X	X	X	X	1.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอน	X	X	X	X	X	<p>ปรับให้สอดคล้องกับ เกณฑ์การประกันคุณภาพ การศึกษาของมหาวิทยาลัย</p>
ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5																																																																
<b>1. การกำกับมาตรฐาน</b>																																																																					
1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 มีส่วนร่วม เพื่อวางแผน กำกับ ติดตาม ทบทวนและรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X																																																																
1.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา	X	X	X	X	X																																																																
1.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X																																																																
1.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม	X	X	X	X	X																																																																
ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5																																																																
<b>1. การกำกับมาตรฐาน</b>																																																																					
1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80 มีส่วนร่วม เพื่อวางแผน กำกับ ติดตาม ทบทวนและรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X																																																																
1.2 มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	X	X	X	X	X																																																																
1.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชาที่เปิดสอน	X	X	X	X	X																																																																

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)						หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)						เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
	ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาค การศึกษา						1.4 จัดทำรายงานผลการ ดำเนินการของรายวิชา และรายงาน ผลการดำเนินการของประสบการณ์ ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาค การศึกษา ให้ครบทุกรายวิชา ที่เปิดสอน	X	X	X	X	X	
	1.5 จัดทำรายงานผลการ ดำเนินการของหลักสูตรตาม แบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X	1.5 จัดทำรายงานผลการ ดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปี การศึกษา	X	X	X	X	X	
	<b>2. บัณฑิต</b>						<b>2. บัณฑิต</b>						
	2.1 มีผลบัณฑิตปริญญาตรี ที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพ อิสระ	-	-	-	-	X	2.1 มีบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้ งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระ ร้อยละ 70	-	-	-	-	X	
	<b>3. นักศึกษา</b>						<b>2.2 ผลการประเมินความพึง พอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต ใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จาก คะแนนเต็ม 5.00</b>						
	3.1 มีการเตรียมความ พร้อมก่อนเข้าศึกษา	X	X	X	X	X	3.1 มีการเตรียมความพร้อม ก่อนเข้าศึกษา	X	X	X	X	X	
	3.2 มีการควบคุมการดูแล การให้คำปรึกษาวิชาการ และ แนะแนวแก่นักศึกษาในระดับ ปริญญาตรี	X	X	X	X	X	<b>3. นักศึกษา</b>						
	<b>4. อาจารย์</b>						<b>3.2 มีการควบคุมการดูแลการ ให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนว</b>						
	4.1 อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับ การปฐมนิเทศหรือคำแนะนำ ด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	-	-	-	3.2 มีการควบคุมการดูแลการ ให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนว	X	X	X	X	X	

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)						หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)						เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง	
	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5		
	4.2 อาจารย์ประจำทุกคน ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย							
	<b>5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน</b>						<b>4. อาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ</b>							
	5.1 มีการทวนสอบ ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม มาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ กำหนดใน มคอ.2 อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของ รายวิชา (มคอ.3 และมคอ.4) ที่เปิดสอน ในแต่ละปีการศึกษา(ประเมิน ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน)	X	X	X	X	X	4.1 อาจารย์ใหม่ทุกคน ได้รับ การปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้าน การจัดการเรียนการสอนบริหาร หลักสูตร	X	X	X	X	X		
	5.2 มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการ ประเมินผลการเรียนรู้จากผล การประเมิน การดำเนินงานที่ รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	X	X	X	X	4.2 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับ การพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X		
	5.3 ผลการประเมินความพึง พอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ หลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	X	X	4.3 บุคลากรสายสนับสนุน วิชาการทุกคน ได้รับการพัฒนา อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X		
							<b>5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน</b>							
							5.1 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักศึกษาตาม มาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.2 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของ รายวิชา (มคอ.3/มคอ.4) ที่เปิดสอน ในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X		
							5.2 มีการพัฒนาหรือปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอน หรือการประเมินผลการ เรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนิน งานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	X	X	X	X		

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)					หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)					เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง		
	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	
	5.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	X	5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายและบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00	-	-	-	X	X	
	6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้					6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้							
	6.1 จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X	6.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.00	X	X	X	X	X	
	6.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0	X	X	X	X	X	รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการในแต่ละปี	12	13	13	14	16	
	รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการในแต่ละปี	12	13	12	13	15	เกณฑ์การประเมินตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด มีการดำเนินงานตามข้อ 1.1-1.5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษา						
	เกณฑ์การประเมิน ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษา มีการดำเนินงานตามข้อ 1.1 - 1.5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี												

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร			
81	<p>1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน</p> <p>1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน : หลักสูตรมีการประเมินกลยุทธ์การสอนได้แก่</p> <p>1) ช่วงก่อนการสอนควรมีการประชุมคณาจารย์ภายในภาควิชา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างอาจารย์เพื่อถ่ายทอดความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของนิสิตแต่ละชั้นปี และแลกเปลี่ยนกลยุทธ์ในการสอน</p> <p>2) ช่วงหลังการสอน มีการดำเนินการต่อไปนี้</p> <p>2.1) มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม</p> <p>2.2) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน เช่น การสอบ หรือการปฏิบัติงานกลุ่ม เป็นต้น และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี</p> <p>2.3) มีการประชุมคณาจารย์ภายในภาควิชา เพื่อตรวจสอบรายวิชาที่มีการแจกแจงระดับคะแนนไม่ปกติ เช่น นักศึกษาได้ระดับคะแนนสูงมากหรือต่ำเกินไป หรือต่างไปจากเกณฑ์มาตรฐาน การให้คะแนนในแต่ละรายวิชา หรือนักศึกษาสอบตกมากเกินไป การสอนไม่ตรงกับเนื้อหา ที่กำหนดของรายวิชา เป็นต้น เพื่อตรวจสอบสาเหตุความผิดปกติ เหตุผลที่ทำให้เกิดความไม่ปกติจากข้อกำหนดหรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้</p>	<p>1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน</p> <p>1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน</p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีกระบวนการในการประเมินกลยุทธ์การสอนที่ได้วางแผนสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น</p> <p>1) ก่อนการจัดการเรียนการสอนมีการประชุมคณาจารย์ภายในภาควิชา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างอาจารย์ผู้สอนเพื่อถ่ายทอดความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของนิสิตแต่ละชั้นปีและแลกเปลี่ยนกลยุทธ์ในการสอน</p> <p>2) การประเมินความคิดเห็นหลังการสอน มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาผ่านระบบ Reg. และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม รวมถึงข้อเสนอแนะของอาจารย์ภายหลังการสอน และรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) หรือรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) เพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน ในรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือ รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4)</p> <p>3) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน เช่น การสอบหรือการทำงานกลุ่ม เป็นต้น เพื่อนำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษาและปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี</p>	ปรับให้มีความชัดเจนมากขึ้น

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>และมาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการไปแล้ว เพื่อนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์ การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาต่อไป</p> <p><b>1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน</b> หลักสูตรมีการประเมินทักษะของอาจารย์ ได้แก่</p> <p>1) การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษา เพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของคณาจารย์ โดยสำนักทะเบียนและประเมินผลของมหาวิทยาลัย ข้อมูลที่ได้จะถูกวิเคราะห์โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และส่งให้คณาจารย์ผู้สอนแต่ละคนในภาคการศึกษา ถัดไปเพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนและรายวิชาของตน</p> <p>2) การทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษาเทียบเคียงกับนักศึกษาในมหาวิทยาลัยอื่น โดยใช้ข้อสอบกลางของสภาวิชาชีพซึ่งวัดจากจำนวนบัณฑิตที่สอบได้ไปประกอบวิชาชีพในแต่ละปี</p>	<p>4) มีการประชุมคณาจารย์ภายในภาควิชา เพื่อตรวจสอบรายวิชาที่มีการแจกแจงระดับคะแนนไม่ปกติ เช่น นักศึกษาได้ระดับคะแนนสูงมากหรือต่ำเกินไป หรือต่างไปจากเกณฑ์มาตรฐานการให้คะแนนในแต่ละรายวิชา หรือนักศึกษาสอบตกมากเกินไป การสอนไม่ตรงกับเนื้อหาที่กำหนดของรายวิชา เป็นต้น เพื่อตรวจสอบสาเหตุความผิดปกติ เหตุผลที่ทำให้เกิดความไม่ปกติ จากข้อกำหนดหรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้และมาตรการแก้ไขที่ได้ดำเนินการไปแล้ว นำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษาและปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาต่อไป</p> <p>5) มีการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจ/ความไม่พึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของรายวิชา เพื่อนำผลการประเมินที่ได้มาปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอนในรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือ รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4)</p> <p>ทั้งนี้ การจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) หรือ รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4) ดำเนินการบันทึกและอนุมัติในระบบให้แล้วเสร็จก่อนเปิดภาคการศึกษา ตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p> <p><b>1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน</b> อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีการประเมินทักษะของอาจารย์ผู้สอนในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน เช่น</p> <p>1) การประเมินการสอนโดยนักศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ผู้สอน ผ่านระบบทะเบียนนักศึกษา (Reg.) ตามระยะเวลา</p>	


ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		<p>ที่มหาวิทยาลัยกำหนดและรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) หรือ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6) ข้อมูลที่ได้ จะถูกวิเคราะห์โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และส่งให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละคน ในภาคการศึกษาถัดไป เพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนและ รายวิชาของตน</p> <p>2) มีการประเมินและสังเกตการณ์ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือ หัวหน้าภาค</p> <p>3) การทดสอบการเรียนรู้ของนักศึกษาเทียบเคียงกับนักศึกษาใน มหาวิทยาลัยอื่น โดยใช้ข้อสอบกลางของสภาวิศวกร ซึ่งวัดจากจำนวนบัณฑิต ที่สอบได้ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละปี</p> <p>ทั้งนี้ เพื่อนำผลการประเมินมารายงานในผลการดำเนินการรายละเอียด ของรายวิชา (มคอ.5) หรือ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ ภาคสนาม (มคอ.6) ภายในสามสัปดาห์หลังสิ้นภาคการศึกษา</p>	
82	<p><b>2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม</b></p> <p>จัดทำ การสำรวจเพื่อประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวมทุกปี การศึกษา โดยดำเนินการสำรวจเพื่อประเมินคุณภาพของหลักสูตรใน ภาพรวมและการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากกลุ่มบุคคล ดังนี้</p> <p>2.1 นักศึกษาชั้นปีสุดท้ายและบัณฑิตผู้ประกอบอาชีพตรงสาขา</p> <p>2.2 ผู้ใช้บัณฑิต นายจ้าง หรือสถานประกอบการ สถาบันอื่นที่ บัณฑิตไปศึกษาต่อ โดยดำเนินการ ผ่านกระบวนการประกันคุณภาพ การศึกษา ทั้งระดับภาควิชา คณะและมหาวิทยาลัย</p> <p>2.3 ผู้ทรงคุณวุฒิทางวิชาการและวิชาชีพจากภายนอกการสำรวจ</p>	<p><b>2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม</b></p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม ประเมินหลักสูตรในภาพรวมให้ครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ทุกด้าน และสมรรถนะชั้นปีตามที่หลักสูตรกำหนด เพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกปีการศึกษา แบบสำรวจภาวะการณ์มีงานทำ แบบประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตร แบบประเมินความพึงพอใจของสถาน ประกอบการที่มีต่อบัณฑิต แบบประเมินสมรรถนะของนักศึกษา/บัณฑิต เพื่อประเมินความสำเร็จของการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและการบรรลุผลลัพธ์ การเรียนรู้ที่คาดหวังจากผู้เกี่ยวข้อง เช่น นักศึกษา บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ</p>	ปรับให้มีความชัดเจนมากขึ้น



ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
	<p>เพื่อประเมินคุณภาพของหลักสูตร ในภาพรวมทุก 5 ปี เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร ทั้งการปรับปรุงย่อยและการปรับปรุงตามรอบเวลา (5 ปี)</p> <p>2.4 การประเมินภาพรวมของหลักสูตร จะเป็นตามรูปแบบ มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7</p>	<p>ผู้ประเมินจากภายนอก ผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย</p>	
83	<p><b>3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดของหลักสูตร</b></p> <p>3.1 มีคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินงานตามตัวบ่งชี้และตามระยะเวลาตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง แนวปฏิบัติการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p> <p>3.2 มีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชา ให้ประเมินตาม ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)</p>	<p><b>3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดของหลักสูตร</b></p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 โดยมีคณะกรรมการประเมิน อย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกัน อย่างน้อย 1 คน โดยวิเคราะห์รายละเอียด หลักฐาน และให้ข้อเสนอแนะการดำเนินงานตามรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ทุกปีการศึกษา</p>	<p>ปรับให้มีความชัดเจนมากขึ้น</p>
84	<p><b>4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง</b></p> <p>วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตร ในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป</p>	<p><b>4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง</b></p> <p>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทบทวนผลการประเมินที่ได้จากอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก ผู้ใช้บัณฑิตและหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ รวมทั้ง กระบวนการในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์ โดยการจัดประชุม สัมมนา วิพากษ์หลักสูตรและรายวิชา เพื่อให้ได้ข้อมูลป้อนกลับและนำผลการประเมินจากข้อ 1-3 มาปรับปรุงแผนกลยุทธ์</p>	<p>ปรับให้มีความชัดเจนมากขึ้น</p>

ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (ปรับปรุง)	เหตุผลและสาระในการ ปรับปรุง
		<p>การสอนในรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7) ภายในหกสัปดาห์ หลังสิ้นปีการศึกษา เพื่อวางแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรในปีการศึกษาถัดไป โดยมีกระบวนการ ดังนี้</p> <p>1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและ อาจารย์ผู้สอน ประชุม สัมมนา เพื่อวางแผนปรับปรุง พัฒนาหลักสูตรและ กลยุทธ์การสอน</p> <p>2) คณะกรรมการตรวจประเมินสรุปผลการประเมินหลักสูตร เพื่อใช้ในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง</p>	

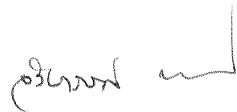
รับรองความถูกต้องของข้อมูล

(ลงชื่อ) .....  .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์มงคล ปุษยตานนท์)  
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 30 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

(ลงชื่อ) .....  .....

(รองศาสตราจารย์อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)  
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
วันที่ 13 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564

ภาคผนวกที่ 5

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาของหลักสูตร  
กับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี  
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2553

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี  
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และ (ร่าง) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี  
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2562

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	(ร่าง) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2562
<p>1) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์และการจำลอง <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u> 1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II) <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u> 1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u> 1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Principles and Calculations) 1303 208 สถิติศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statics) 1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes) 1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design) 1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ (Solid Waste Engineering and Design) 1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ (Air Pollution Control and Design) 1303 402 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในงาน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<p>1) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์และการจำลอง <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u> 1104 126 แคลคูลัส 1 (Calculus I) 1104 127 แคลคูลัส 2 (Calculus II) <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u> 1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 1309 102 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 1309 103 สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics) <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u> 1303 207 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Principles and Calculations) 1303 208 สถิติศาสตร์วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Statics) 1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes) 1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design) 1303 331 วิศวกรรมขยะมูลฝอยและการออกแบบ (Solid Waste Engineering and Design) 1303 341 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ (Air Pollution Control and Design) 1303 402 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในงาน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	(ร่าง) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2562
<p>(Applications of Computer Softwares in Environmental Engineering)</p> <p>1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u></p> <p>1303 423 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling)</p>	<p>(Applications of Computer Softwares in Environmental Engineering)</p> <p>1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u></p> <p>1303 423 การจำลองคุณภาพน้ำ (Water Quality Modeling)</p>
ไม่มี	<p>2) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแบบทางวิศวกรรมเพื่อการสื่อสาร</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u></p> <p>1309 101 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u></p> <p>1303 321 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ (Wastewater Engineering and Design)</p> <p>1303 351 การสุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation)</p> <p>1303 414 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ (Water Supply Engineering and Design)</p>
<p>2) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u></p> <p>1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)</p> <p>1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)</p>	<p>3) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u></p> <p>1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)</p> <p>1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)</p>
<p>3) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u></p> <p>1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)</p> <p>1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)</p> <p>1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)</p>	ไม่มี

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	(ร่าง) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2562
<p>1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I) <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u></p> <p>1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)</p> <p>1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)</p>	
<p>4) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u></p> <p>1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Strength of Materials for Environmental Engineering)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u></p> <p>1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม (Porous Concrete Applications in Engineering)</p> <p>1304 486 กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes)</p>	<p>4) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u></p> <p>1303 209 กำลังวัสดุสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Strength of Materials for Environmental Engineering)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u></p> <p>1303 403 การประยุกต์ใช้คอนกรีตพรุนในงานวิศวกรรม (Porous Concrete Applications in Engineering)</p> <p>1304 486 กระบวนการดูดซับ (Adsorption Processes)</p>
<p>5) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u></p> <p>1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม (Natural Gas and Petroleum Technology)</p> <p>1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology)</p> <p>1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ (Energy Conversion and Utilization)</p>	<p>5) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน อุณหศาสตร์และ กลศาสตร์ของไหล <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u></p> <p>1102 104 เคมีทั่วไป (General Chemistry)</p> <p>1102 105 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)</p> <p>1103 113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)</p> <p>1103 123 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)</p>

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	(ร่าง) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2562
	<p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u></p> <p>1303 205 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics for Environmental Engineering)</p> <p>1303 206 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Fluid Mechanics Laboratory for Environmental Engineering)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u></p> <p>1304 447 เทคโนโลยีก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม (Natural Gas and Petroleum Technology)</p> <p>1304 448 เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology)</p> <p>1304 449 การเปลี่ยนรูปพลังงานและการนำไปใช้ (Energy Conversion and Utilization)</p>
<p>6) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานวิชาชีพ</u></p> <p>1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)</p> <p>1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u></p> <p>1303 261 เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Survey Technologies for Environmental Engineering)</p> <p>1303 262 ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Instrumental Laboratory)</p>	<p>6) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานวิชาชีพ</u></p> <p>1103 114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)</p> <p>1103 124 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u></p> <p>1303 261 เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Survey Technologies for Environmental Engineering)</p> <p>1303 262 ปฏิบัติการเครื่องมือทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Instrumental Laboratory)</p>

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	(ร่าง) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2562
<p>7) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u> 1309 100 การแนะนำวิชาชีพทางวิศวกรรม (Introduction to Engineering)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u> 1303 351 การสุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation) 1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) 1303 362 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) 1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management) 1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management) 1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u> 1303 411 การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management) 1303 441 การจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management) 1303 482 การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution Prevention and Control)</p>	<p>7) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ</u> 1309 100 การแนะนำวิชาชีพทางวิศวกรรม (Introduction to Engineering)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u> 1303 351 การสุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation) 1303 361 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) 1303 362 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) 1303 371 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management) 1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management) 1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)</p> <p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u> 1303 411 การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management) 1303 441 การจัดการคุณภาพอากาศ (Air Quality Management) 1303 482 การป้องกันและควบคุมมลพิษ (Pollution Prevention and Control)</p>
<p>8) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และ สิ่งแวดล้อม <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u> 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering)</p>	<p>8) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ ความปลอดภัย หรือสิ่งแวดล้อม <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u> 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineering)</p>



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	(ร่าง) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2562
1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)	1303 202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Chemistry Laboratory for Environmental Engineering)
1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology for Environmental Engineering)	1303 203 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology for Environmental Engineering)
1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology Laboratory for Environmental Engineering)	1303 204 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Biology Laboratory for Environmental Engineering)
1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes)	1303 302 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Processes)
1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	1303 381 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)
<u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา</u>	<u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจศึกษา</u>
1303 391 การฝึกงาน (Practical Training)	1303 391 การฝึกงาน (Practical Training)
1303 493 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	1303 493 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)
<u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u>	<u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพเลือก</u>
1303 401 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา (Biological Unit Processes)	1303 401 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา (Biological Unit Processes)
1303 412 การบำบัดน้ำขั้นสูง (Advanced Water Treatment)	1303 412 การบำบัดน้ำขั้นสูง (Advanced Water Treatment)
1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment)	1303 422 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Wastewater Treatment)
1303 483 วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Engineering)	1303 483 วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Engineering)
1303 494 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Special Topics in Environmental Engineering)	1303 494 หัวข้อพิเศษสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Special Topics in Environmental Engineering)
1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation processes)	1304 462 กระบวนการแยกทางชีวภาพ (Bioseparation processes)

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553	(ร่าง) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2562
<p>1304 463 วิศวกรรมถึงปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering)</p> <p>1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process)</p> <p>1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Equipment Design)</p> <p>1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาสภาวะที่ เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization)</p> <p><u>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ</u></p> <p>1014 002 สุขภาพทางเพศและทักษะชีวิตร่วมสมัย (Contemporary Sexual Health and Life Skills)</p> <p>1439 104 วิทยาศาสตร์การกีฬาในชีวิตประจำวัน (Sport Science in Daily Life)</p> <p>1502 100 การดูแลสุขภาพตามวัย (Age-appropriated Health Care)</p>	<p>1304 463 วิศวกรรมถึงปฏิกรณ์ชีวภาพ (Bioreactor Engineering)</p> <p>1304 464 กระบวนการหมัก (Fermentation Process)</p> <p>1304 466 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการชีวภาพ (Bioprocess Equipment Design)</p> <p>1304 467 ผลิตภัณฑ์ชีวภาพและการหาสภาวะที่ เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ (Biological Products and Product Optimization)</p> <p><u>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ</u></p> <p>1014 002 สุขภาพทางเพศและทักษะชีวิตร่วมสมัย (Contemporary Sexual Health and Life Skills)</p> <p>1439 104 วิทยาศาสตร์การกีฬาในชีวิตประจำวัน (Sport Science in Daily Life)</p> <p>1502 100 การดูแลสุขภาพตามวัย (Age-appropriated Health Care)</p>
ไม่มี	<p>9) องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมสมัยใหม่ <u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพบังคับ</u></p> <p>1303 261 เทคโนโลยีการสำรวจสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม (Survey Technologies for Environmental Engineering)</p> <p>1303 382 การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน (Noise and Vibration Control)</p> <p>1303 421 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับการบำบัดน้ำ และน้ำเสีย (Membrane Technology for Water and Wastewater Treatment)</p>

<p>ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553</p>	<p>(ร่าง) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2562</p>
	<p><u>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสหกิจ ศึกษา</u> 1303 492 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 (Environmental Engineering Project II)</p>