

คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา

สำหรับการขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
สาขาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

123 หมู่ 16 ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

15 มีนาคม 2565

สารบัญ

- ส่วนที่ 1 หลักสูตร
1. ชื่อหลักสูตร
 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
 3. วิชาเอก/แขนงวิชา
 4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (ให้ระบุสาขาวิชาที่วิศวกรรมควบคุม)
 5. ระบบการจัดการศึกษา
 6. แผนการศึกษา
 7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา
 8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร
 9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล
 10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร
- ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา
1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา
 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี
 3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์
 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้
- ส่วนที่ 3 คณาจารย์
1. ประธานหลักสูตร
 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา (อนาคตให้ใช้คำเดียวกันกับของกระทรวงฯ)
 4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ
 5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา
 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี
- ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้
1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)
 2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้
- ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา
1. ห้องปฏิบัติการ
 - 1.1. บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง
 - 1.2. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)
 2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ
 - 2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก
 3. การประกันคุณภาพการศึกษา
- ส่วนที่ 6 ภาคผนวก
- ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติหลักสูตร
- ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา
- ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3) (เฉพาะวิชาที่ขอเทียบองค์ความรู้)
- ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน
- ภาคผนวก 5 อื่นๆ

คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ชื่อสถาบันการศึกษา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
สาขาวิศวกรรมที่รับรองปริญญา	สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษาที่รับรองปริญญา	พ.ศ. 2565 - พ.ศ. 2569

ส่วนที่ 1 หลักสูตร

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตร

ชื่อภาษาอังกฤษ : *Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering*

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : *Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)*

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : *B.Eng. (Environmental Engineering)*

3. วิชาเอก/แขนงวิชา

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาไทย : -

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาอังกฤษ : -

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1. ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในด้านหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ พร้อมสำหรับการทำงาน การแก้ปัญหา และการพัฒนาความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาชีพ เข้าใจในสถานการณ์ของโลกและสังคมที่มีความแตกต่างหลากหลายและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดงานปัจจุบัน

4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

วัตถุประสงค์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง

พ.ศ. 2565) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตน มีวินัย รับผิดชอบตนเอง ครอบคลุม องค์กร สังคม และประเทศชาติ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ

4.2.2 มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการในศาสตร์ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในศาสตร์ดังกล่าวเพื่อขอใบประกอบวิชาชีพสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเพื่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

4.2.3 มีความสนใจใฝ่รู้ รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาสังคมอย่างต่อเนื่อง ทันท่วงที ความก้าวหน้า และการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในศาสตร์ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งสามารถถ่ายทอดความรู้ได้ด้วยตนเอง

4.2.4 มีสามารถในการคิดวิเคราะห์ ริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

4.2.5 มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ มีจิตสาธารณะ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.6 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และศัพท์เทคนิคทางวิชาชีพในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ และการปฏิบัติงาน

4.2.7 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.8 มีแนวคิดและทักษะของการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรม สามารถนำเสนอเพื่ออธิบายโครงการทางด้านธุรกิจและเข้าใจความรู้ในการประกอบอาชีพที่เป็นธุรกิจของตนเองได้

5. ระบบการจัดการศึกษา

5.1. ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ซึ่งเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2562 หมวดที่ 1 ข้อ 6 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5) หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

6. แผนการศึกษา

แผนการศึกษาที่ 1 : แผนการศึกษาฝึกงาน (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 001 200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
EN 001 203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
EN 001 205	การพัฒนาทักษะทางวิศวกรรม Engineering Skills Development	1(0-3-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
LI 101 001	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
SC 401 206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
SC 501 003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
SC 501 005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
รวม		16

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 001 100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
EN 001 202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
LI 101 002	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-6)
SC 201 005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
SC 201 006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
SC 401 207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
SC 501 004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General of Physics laboratory II	1(0-3-2)
SC 501 006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals Physics II	3(3-0-6)
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 002 101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
EN 112 602	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
EN 112 603	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
EN 612 001	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineers	3(3-0-6)
EN 612 002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)
GE 341 511	การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอบีซีดี Computational & Statistical Thinking for ABCD	3(2-2-5)
LI 102 003	ภาษาอังกฤษ 3 English III	3(3-0-6)
SC 402 202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 002 204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
EN 612 003	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineers	3(3-0-6)
EN 612 004	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)
EN 612 005	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	3(3-0-6)
GE 341 512	เอบีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ ABCD for All Professions	3(2-2-5)
LI 102 004	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)
SC 402 302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineers	3(3-0-6)
รวม		19

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 003 102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
EN 112 402	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
EN 112 403	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-2)
EN 414 106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
EN 613 006	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Processes	1(0-3-2)
EN 613 007	ปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations and Processes Laboratory	3(2-2-5)
GE 362 785	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving	3(3-0-6)
รวม		17

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 413 400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
EN 613 008	พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Basic Civil Engineering for Environmental Engineering	3(3-0-6)
EN 613 101	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ Water Supply Engineering and Design	4(3-3-7)
EN 613 404	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental System and Management	3(3-0-6)
EN 614 102	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ Wastewater Engineering and Design	4(3-3-7)
รวม		17

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 613 796	การฝึกงาน Practical training	1(0-3-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
รวม		1 (ไม่นับหน่วยกิต)

การศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 613 301	การจัดการขยะและเทคโนโลยี Solid Waste Management and Technology	4(3-3-7)
EN 614 201	การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ Air Pollution Control and Design	4(3-3-7)
EN 614 402	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
EN 614 501	การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ Building Sanitation and Design	4(3-3-7)
EN 614 502	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-6)
EN 614 998	การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Pre-project	1(0-3-2)
รวม		19

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 614 999	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	2(0-6-3)
EN XXX XXX	วิชาเลือก Elective Course	9
XXX XXX	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
รวม		17

แผนการศึกษาที่ 2 : แผนการศึกษาสหกิจศึกษา (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 001 200	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
EN 001 203	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
EN 001 205	การพัฒนาทักษะทางวิศวกรรม Engineering Skills Development	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
LI 101 001	ภาษาอังกฤษ 1 English I	3(3-0-6)
SC 401 206	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 Calculus for Engineering I	3(3-0-6)
SC 501 003	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I	1(0-3-2)
SC 501 005	ฟิสิกส์มูลฐาน 1 Fundamentals of Physics I	3(3-0-6)
รวม		16

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 001 100	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ Learning Skill Development	3(3-0-6)
EN 001 202	การเขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-6)
LI 101 002	ภาษาอังกฤษ 2 English II	3(3-0-6)
SC 201 005	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
SC 201 006	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-2-1)
SC 401 207	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2 Calculus for Engineering II	3(3-0-6)
SC 501 004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General of Physics laboratory II	1(0-3-2)
SC 501 006	ฟิสิกส์มูลฐาน 2 Fundamentals Physics II	3(3-0-6)
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 002 101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
EN 112 602	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
EN 112 603	ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics Laboratory	1(0-3-2)
EN 612 001	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineers	3(3-0-6)
EN 612 002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)
GE 341 511	การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอบีซีดี Computational & Statistical Thinking for ABCD	3(2-2-5)
LI 102 003	ภาษาอังกฤษ 3 English III	3(3-0-6)
SC 402 202	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 Calculus for Engineering III	3(3-0-6)
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 002 204	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
EN 612 003	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineers	3(3-0-6)
EN 612 004	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology Laboratory for Environmental Engineers	1(0-3-2)
EN 612 005	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	3(3-0-6)
GE 341 512	เอบีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ ABCD for All Professions	3(2-2-5)
LI 102 004	ภาษาอังกฤษ 4 English IV	3(3-0-6)
SC 402 302	สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับวิศวกรรมศาสตร์ Differential Equations for Engineers	3(3-0-6)
xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
EN 002 101	การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ Entrepreneurial Spirit Incubation	3(3-0-6)
รวม		22

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 003 102	การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง Work Preparation and Continuing Self-Development	3(3-0-6)
EN 112 402	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
EN 112 403	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-2)
EN 414 106	การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม Design of Engineering Experiments	3(3-0-6)
EN 613 006	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Processes	3(3-0-6)
EN 613 007	ปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations and Processes Laboratory	1(0-3-2)
GE 362 785	การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา Creative Thinking and Problem Solving	3(3-0-6)
XXX XXX	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 413 400	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economy	3(3-0-6)
EN 613 008	พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Basic Civil Engineering for Environmental Engineering	3(3-0-6)
EN 613 101	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ Water Supply Engineering and Design	4(3-3-7)
EN 613 404	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental System and Management	3(3-0-6)
EN 614 102	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ Wastewater Engineering and Design	4(3-3-7)
EN XXX XXX	วิชาเลือก Elective Course	3
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 613 301	การจัดการขยะและเทคโนโลยี Solid Waste Management and Technology	4(3-3-7)
EN 614 201	การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ Air Pollution Control and Design	4(3-3-7)
EN 614 402	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
EN 614 501	การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ Building Sanitation and Design	4(3-3-7)
EN 614 502	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-6)
EN XXX XXX	วิชาเลือก Elective Course	3
รวม		21

การศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
EN 614 785	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Cooperative Education in Environmental Engineering	6 หน่วยกิต
รวม		6

7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับที่ 766/2549) เรื่อง การเทียบโอนรายวิชาและค่าคะแนนของรายวิชา ระดับปริญญาตรี จากการศึกษาในระบบ (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 6) และระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2541 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 7)

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

เริ่มใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบันการศึกษาในการประชุมครั้งที่ 8/2564 เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2564

9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งบริหาร	(วาระการดำรงตำแหน่ง พ.ศ 25xx - พ.ศ 25xx)
รศ.ดร.รัชพล สันติวรากร	คณบดี	พ.ศ 2563 - พ.ศ 2567

10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	นายพันวิทย์ พิงสาย	ประธานหลักสูตร	064-007-0770	phanphu@kku.ac.th
2	นายธัญลักษณ์ ราชภูริภักดี	หัวหน้าสาขาวิชา/ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	080-469-2440	thunyaluk@kku.ac.th
3	นางสาวปณิธาน จุฑาทพร	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	062-167-8688	panitju@kku.ac.th
4	นายพนมชัย วีระยุทธศิลป์	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	085-023-8875	wpanom@kku.ac.th
5	นายชัชวาล อัยยชาติ	ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	091-052-7253	chapiy@kku.ac.th
6	นางปัทมา กาญจนพัฒน์	เจ้าหน้าที่	0610-024-5666	kpatta@kku.ac.th
7	นางสาวเต็มศิริ เชื้อเอี่ยมพันธ์	เจ้าหน้าที่	061-024-3888	temschi@kku.ac.th

ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558
- 1.2 ให้เป็นผู้มีคุณสมบัติตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2562 หมวดที่ 3 ข้อ 13 (เอกสารแนบท้ายหมายเลข 5) หรือเป็นไปตามระเบียบที่ปรับปรุงใหม่
- 1.3 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และเป็นผู้มีคุณสมบัติอื่นตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้มีสิทธิเข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ และหรือตามประกาศมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิชานั้นๆ

2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

ตารางแสดงจำนวนนักศึกษา

ตารางที่ 1: ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	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
รวม	40	80	120	160	160

3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ (ตามข้อตกลง Washington Accord หรือ ตามข้อตกลง Sydney Accord)

3.1 แสดงความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามข้อตกลง Washington Accord

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
1	<p>ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge)</p> <p>- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทาง วิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบ ของปัญหา ทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน</p>	<p>SC 201 005 เคมีทั่วไป</p> <p>SC 201 006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป</p> <p>SC 401 206 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 1</p> <p>SC 401 207 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 2</p> <p>SC402 202 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 3</p> <p>SC 402 302 สมการเชิงอนุพันธ์ สำหรับวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>SC 501 003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1</p> <p>SC 501 004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2</p> <p>SC 501 005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1</p> <p>SC 501 006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2</p>	<p>บทนำ ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอน อิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุล เคมีและสมดุลไอออน ตาราง ธาตุ และธาตุเรพรี เซนเททิฟ โลหะทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา SC 201 005 (เคมีทั่วไป) หรือ SC 201 007 (เคมีพื้นฐาน) หรือ SC 201 008 (เคมีหลักมูล)</p> <p>พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิต เวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความ ต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปร เดียวและการประยุกต์ พิกัดเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อุปนัยเชิง คณิตศาสตร์ ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข</p> <p>เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปร เดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลาย ตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรม กำลัง สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ชั้นแนะนำ</p> <p>พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรง ระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิ ยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาโคเบียน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน หลายตัวแปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิง อนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มี สัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลง ลาปลาซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการ เชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p> <p>การวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้ม นาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของ ของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของ การขยายตัวตามเส้น การสั้นพ้องในท่ออากาศ การทดลองของเมลล์</p> <p>วิศวะไดนามิกส์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาว โฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วง แหวนของนิวตัน</p> <p>เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ ของของไหล ความร้อน และเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยาความโน้มถ่วง</p> <p>อันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและ สนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้า</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 001 200 สถิติศาสตร์</p> <p>EN 001 202 การเขียนแบบ วิศวกรรม</p> <p>EN 001 203 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์</p> <p>EN 002 204 วัสดุวิศวกรรม</p> <p>EN 112 602 กลศาสตร์ของไหล</p> <p>EN 112 603 ปฏิบัติการกลศาสตร์ ของไหล</p> <p>EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 612 004 ปฏิบัติการชีววิทยา สำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>	<p>และอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น</p> <p>แนวคิดของสถิติศาสตร์ ระบบแรงและแรงลัพธ์ สภาวะสมดุล การวิเคราะห์โครงสร้างเบื้องต้น แรงเสียดทาน จุดศูนย์กลางมวลเรขาคณิต หลักการงานสมมติ และ พลศาสตร์เบื้องต้น</p> <p>ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและระยะคลาดเคลื่อนยินยอม ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วย และแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน</p> <p>แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการออกแบบจากบนลงล่าง ผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลพื้นฐาน การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถวลำดับ สายอักขระและแฟ้มข้อมูล</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง กระบวนการผลิต และการใช้งานวัสดุ วิศวกรรมกลุ่มหลัก แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมายสมบัติทางกลและการเชื่อมสภาพของวัสดุ</p> <p>คุณสมบัติพื้นฐานของของไหล จุดศูนย์กลางของความดัน จุดศูนย์กลางเสถียร แรงที่ลำของไหลกระทำต่อแผ่นระนาบ แรงที่ลำของไหลกระทำต่อวัตถุรูปร่าง มาตรฐานจูลี การไหลผ่านช่องเปิดขอบคม การไหลข้ามฝายสันคมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การไหลข้ามฝายสันคมรูปสามเหลี่ยม การทดลองของเรย์โนลด์ การสูญเสียพลังงานของการไหลในท่อ การสูญเสียพลังงานของการไหลผ่านอุปกรณ์ท่อ</p> <p>คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต จลนศาสตร์ของการไหล สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม และสมการพลังงานของการไหลคงที่ ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลของของไหลผ่านท่อ การวัดการไหลของของไหล เครื่องจักรกลของไหลขั้นแนะนำ แรงกระทำต่อวัตถุที่จมในการไหล</p> <p>หลักการชีววิทยา ระบบแก๊สชีววิถี ชีวเคมีของเซลล์ และธรรมชาติของสารอินทรีย์ หลักการทางจุลชีววิทยา เอ็นไซม์ การเจริญเติบโต การตาย การทำให้เกิดและใช้พลังงานในระบบชีววิทยา การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ดัชนีทางชีววิทยา จลนพลศาสตร์ และบทบาทของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย ระบบนิเวศวิทยา ห่วงโซ่อาหาร การถ่ายโอนพลังงาน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในรายวิชา EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 612 001 เคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 612 002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับ วิศวกรสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 612 005 หน่วยปฏิบัติการทาง สิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 613 006 หน่วยกระบวนการทาง สิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 613 007 ปฏิบัติการของหน่วย ปฏิบัติการและกระบวนการทาง สิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 613 008 พื้นฐานวิศวกรรมโยธา สำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและ การออกแบบ</p>	<p>หลักมูลของเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานเคมีทั่วไป เคมีกายภาพ เคมีสมดุล เคมีอินทรีย์ เทอร์โมไดนามิกส์ และ ลักษณะ สมบัติของน้ำและน้ำเสียทางกายภาพและทางเคมี</p> <p>หลักการการวิเคราะห์ วิธีการตรวจวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ ข้อมูลจากการตรวจวิเคราะห์เพื่องานปฏิบัติ ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่าง การตรวจวิเคราะห์น้ำและ น้ำเสียทาง ห้องปฏิบัติการ</p> <p>การประยุกต์หน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย มูลฐานทางจลนศาสตร์และสมดุลเชิงมวล การสร้างตะกอนและการจับ กลุ่มตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรองโดยเมมเบรน การกรองสุญญากาศ การเติมอากาศและการถ่ายโอนมวล การดูดซับ กระบวนการเยื่อกรอง อิเล็กโทรไดแอลลีซิส ออสโมซิสผันกลับ การ บำบัดด้วยความร้อน การใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง</p> <p>หลักมูลของการวิเคราะห์กระบวนการ ลักษณะทางจลนศาสตร์ของถัง ปฏิกริยาแบบแบตช์ แบบการไหลตามกัน และแบบไหลต่อเนื่อง ถัง ปฏิกริยาแบบถังกวน การประยุกต์หน่วยกระบวนการทางเคมีและทาง ชีวภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การทำให้เป็นกลาง การตกตะกอน ไอออน การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรคแบบใช้สารเคมีและแบบ แม่รังสี กระบวนการสร้างและสลายจุลชีพ จลนพลศาสตร์ของระบบ ชีวเคมี แบบจำลองของถังปฏิกริยาชีวเคมี ระบบการเติบโตแบบ แชนลอยและแบบเกาะติด</p> <p>ถังปฏิกริยาแบบการไหลตามกันและแบบถังกวนต่อเนื่อง การแยก ของแข็ง-ของเหลว การแยกของแข็ง-ก๊าซ การวิเคราะห์ขนาดละของ วัสดุด้วยตะแกรง การแยกด้วยตะแกรง การกรอง การตกตะกอน การ ตกตะกอนผลึกทางเคมี การดูดซึม การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การถ่ายโอนระหว่างของเหลวและก๊าซ การทำลายเชื้อโรคด้วยคลอรีน</p> <p>หน่วยแรงและความเครียด ความสัมพันธ์ของความเค้นและ ความเครียด สมบัติทางกลของวัสดุ แผนภาพแรงเฉือนและ โมเมนต์ ดัด การจำแนกประเภทของดิน การสำรวจดิน น้ำในดินและค่าความ ชื้นผ่าน กำลัรับน้ำหนักของดิน การบดอัดดิน พฤติกรรมพื้นฐานและ คุณสมบัติเบื้องต้น เกี่ยวกับการตรวจสอบและทดสอบวัสดุในงาน วิศวกรรมโยธาต่าง ๆ วัฏจักรทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์ข้อมูล ปริมาณน้ำฝน การซึม น้ำใต้ดิน การไหลในลำน้ำ การประยุกต์ใช้วิชา อุทกวิทยา</p> <p>ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียและการวัด ระบบเก็บ รวบรวมน้ำเสีย การออกแบบท่อน้ำเสียรวมและท่อแยก เครื่องสูบ และสถานีสูบ วัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การออกแบบองค์ประกอบ สำหรับการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การ บำบัด และกำจัดสลัดจ์</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 613 101 วิศวกรรมประปาและการออกแบบ</p> <p>EN 614 201 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ</p> <p>EN 613 301 การจัดการขยะและเทคโนโลยี</p> <p>EN 614 502 การจัดการของเสียอันตราย</p> <p>EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ</p> <p>EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ</p>	<p>แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการสูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบจ่ายน้ำ</p> <p>มลพิษทางอากาศชั้นบรรยากาศ ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิดทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุมการปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ</p> <p>นิยามและการพัฒนาของระบบการจัดการขยะ แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะ การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด และการเก็บรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีในการแปรรูป การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การลดที่แหล่งกำเนิดและนำกลับมาใช้ใหม่ การวางแผนระบบการจัดการขยะ</p> <p>นิยาม แหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์ การประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและการขนส่ง การลดปริมาณของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัด กำจัด และรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การคัดแยก การบำบัดทางเคมี การออกซิเดชัน รีดักชัน การทำให้เป็นของแข็งและมีเสถียรภาพ การตกตะกอน การสกัด การเผา การบำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ซ้ำและการหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัดด้วยการฝังกลบแบบปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสียอันตราย</p> <p>นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ</p> <p>หลักมูลการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ การออกแบบระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน การบำบัดน้ำเสีย และการกำจัดขยะในอาคาร</p> <p>นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนาโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมินกรณีศึกษา</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		EN 614 785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงาน ที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงาน ทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดย คณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา
2	การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และ วิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และ วิทยาการทาง วิศวกรรมศาสตร์	EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและ การออกแบบ EN 613 101 วิศวกรรมประปาและ การออกแบบ EN 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย EN 614 402 การประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อม	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียและการวัด ระบบเก็บ รวบรวมน้ำเสีย การออกแบบท่อน้ำเสียรวมและท่อแยก เครื่องสูบ และสถานีสูบ วัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การออกแบบองค์ประกอบ สำหรับการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การ บำบัด และกำจัดสลัดจ์ แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การ ออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการ สูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวม ตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำ ใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบ จ่ายน้ำ มลพิษทางอากาศชั้นบนและนำ ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิด ทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบ ระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุม การปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การ แพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ นิยามและการพัฒนาของระบบการจัดการขยะ แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะ การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด และการเก็บรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีในการแปรรูป การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การลดที่ แหล่งกำเนิดและนำกลับมาใช้ใหม่ การวางแผนระบบการจัดการขยะ นิยาม แหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การชัก ตัวอย่างและการวิเคราะห์ การประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและการ ขนส่ง การลดปริมาณของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัด กำจัด และรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การ คัดแยก การบำบัดทางเคมี การออกซิเดชัน รีดักชัน การทำให้เป็น ของแข็งและมีเสถียรภาพ การตกตะกอน การสกัด การเผา การ บำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ ซ้ำและการหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัดด้วยการฝังกลบแบบ ปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสียอันตราย นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการ สิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะของ องค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคาร และการออกแบบ</p> <p>EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ</p> <p>GE362 785 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา</p> <p>EN 614 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 998 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<p>หลักสูตรการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ การออกแบบระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน การบำบัดน้ำเสีย และการกำจัดขยะในอาคาร</p> <p>นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนาโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมินกรณีศึกษา</p> <p>หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา</p> <p>นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา</p> <p>นักศึกษาจะต้องดำเนินโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ต่อจากการเตรียมงานโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในขั้นสุดท้ายจะต้องจัดทำและนำเสนอรายงานจนเสร็จสมบูรณ์</p>
3	<p>การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions)</p> <p>- สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>EN 001 202 การเขียนแบบวิศวกรรม</p> <p>EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ</p> <p>EN 613 101 วิศวกรรมประปาและการออกแบบ</p>	<p>ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาดและระยะคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วย และแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน</p> <p>ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียและการวัด ระบบเก็บรวบรวมน้ำเสีย การออกแบบท่อน้ำเสียรวมและท่อแยก เครื่องสูบลูบและสถานีสูบ วัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การบำบัด และกำจัดสลัดจ์</p> <p>แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการสูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบจ่ายน้ำ</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ</p> <p>EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี</p> <p>EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย</p> <p>EN 614 402 การประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคาร และการออกแบบ</p> <p>EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและ การจัดการ</p> <p>EN 414 106 การออกแบบการ ทดลองทางวิศวกรรม</p>	<p>มลพิษทางอากาศชั้นบนและชั้นล่าง ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิด ทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบ ระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุม การปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การ แพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ</p> <p>นิยามและการพัฒนาของระบบการจัดการขยะ แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะ การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด และการเก็บรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีในการแปรรูป การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การลดที่ แหล่งกำเนิดและนำกลับมาใช้ใหม่ การวางแผนระบบการจัดการขยะ</p> <p>นิยาม แหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การซัก ตัวอย่างและการวิเคราะห์ การประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและการ ขนส่ง การลดปริมาณของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัด กำจัด และรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การ คัดแยก การบำบัดทางเคมี การออกซิเดชัน รีดักชัน การทำให้เป็น ของแข็งและมีเสถียรภาพ การตกตะกอน การสกัด การเผา การ บำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ ซ้ำและการหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัดด้วยการฝังกลบแบบ ปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสียอันตราย</p> <p>นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการ สิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะของ องค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ</p> <p>หลักภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์ การออกแบบ ระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อ ระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน การบำบัด น้ำเสีย และการกำจัดขยะในอาคาร</p> <p>นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการ สิ่งแวดล้อมชั้นบนและชั้นล่าง การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนา นโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำ แผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความ รับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมิน กรณีศึกษา</p> <p>สถิติชั้นบนและชั้นล่าง การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมชั้นบนและชั้นล่าง การทดลองที่มีปัจจัยเชิงเดียว การออกแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์ จัตุรัส ละติจูดและการออกแบบที่เกี่ยวข้อง การทดลองแบบแฟคตอเรียล การออกแบบเศษส่วนแฟคตอเรียล การถดถอยเชิงเส้นและระเบียบวิธี พื้นผิวผลตอบสนองชั้นบนและชั้นล่าง</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>GE 341 511 การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอปซีดี</p> <p>GE 362 785 การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา</p> <p>EN 614 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 998 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<p>แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับการแก้ปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา หลักการสร้างขั้นตอนวิธีและโมเดล เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือในการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมและกระบวนการแก้ปัญหา การประเมินผลและปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหา จริยธรรมทางวิชาการ การเขียนในเชิงวิชาการ การนำเสนอ</p> <p>หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา</p> <p>นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา</p> <p>นักศึกษาจะต้องดำเนินโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ต่อจากการเตรียมงานโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในขั้นสุดท้ายจะต้องจัดทำและนำเสนอรายงานจนเสร็จสมบูรณ์</p>
4	<p>การสืบค้น (Investigation)</p> <p>- สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึงการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้</p>	<p>EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ</p> <p>EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 998 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>GE 341 512 เอปซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ</p>	<p>นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนาโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมินกรณีศึกษา</p> <p>นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ</p> <p>เลือกหัวข้องานโครงการ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ศึกษาวิธีทำโครงการ วัตถุประสงค์ แผนงานและขั้นตอนดำเนินงาน ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนรายงาน นำเสนอโครงการและสอบปากเปล่า</p> <p>นักศึกษาจะต้องดำเนินโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ต่อจากการเตรียมงานโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในขั้นสุดท้ายจะต้องจัดทำและนำเสนอรายงานจนเสร็จสมบูรณ์</p> <p>แนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การรักษาความมั่นคงและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล สกุลเงินดิจิทัล</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 001 100 การพัฒนาทักษะการเรียนรู้</p> <p>EN 614 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 414 106 การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม</p>	<p>ขั้นแนะนำ บล็อกเข้ขั้นแนะนำ สัญญาอัจฉริยะขั้นแนะนำ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ</p> <p>ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ ระบบการจัดการคุณภาพในองค์กร หลักการความปลอดภัย ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการจดบันทึก ทักษะความคิดสร้างสรรค์ โคเซ็นในการศึกษา ทักษะการทำงานเป็นทีม เทคนิคการนำเสนอผลงาน ทักษะการแก้ไขปัญหา</p> <p>นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา</p> <p>สถิติขั้นแนะนำ การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรมขั้นแนะนำ การทดลองที่มีปัจจัยเชิงเดียว การออกแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จัตุรัสละตินและการออกแบบที่เกี่ยวข้อง การทดลองแบบแฟคตอเรียล การออกแบบเศษส่วนแฟคตอเรียล การถดถอยเชิงเส้นและระเบียบวิธีพื้นผิวผลตอบสนองขั้นแนะนำ</p>
5	<p>การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage)</p> <p>- สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธีทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึง การพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่ เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ</p>	<p>EN 612 002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 613 007 ปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 112 402 การสำรวจ</p> <p>EN 112 403 ปฏิบัติการสำรวจ</p>	<p>หลักการการวิเคราะห์ วิธีการตรวจวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการตรวจวิเคราะห์ที่งานปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่าง การตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียทางห้องปฏิบัติการ</p> <p>ถังปฏิกริยาแบบการไหลตามกันและแบบถังกวนต่อเนื่อง การแยกของแข็ง-ของเหลว การแยกของแข็ง-ก๊าซ การวิเคราะห์ขนาดคละของวัสดุด้วยตะแกรง การแยกด้วยตะแกรง การกรอง การตกตะกอน การตกตะกอนผลึกทางเคมี การดูดซึม การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การถ่ายโอนระหว่างของเหลวและก๊าซ การทำลายเชื้อโรคด้วยคลอรีน</p> <p>ความรู้เบื้องต้นในงานสำรวจ งานสนามขั้นพื้นฐาน การทำระดับ หลักและการประยุกต์ใช้กล้องที่ไอโดไลท์และกล้องสำรวจแบบประมวลผลระยะทางและการวัดทิศทาง ค่าคลาดเคลื่อนในงานรังวัด ค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การแก้ไขข้อมูล โครงข่ายสามเหลี่ยม การหาอาซิมุทอย่างละเอียด วงรอบอย่างละเอียดและการปรับแก้ ระบบพิกัดระนาบ การทำระดับอย่างละเอียด สเตเดีย การสำรวจภูมิประเทศ การเขียนแผนที่</p> <p>การใช้สมุดสนาม เลขนัยสำคัญ การวัดระยะทางโดยการเดินนับก้าว การหาแผนที่ทางราบด้วยแถบวัดระยะ การตรวจสอบกล้องระดับโดยวิธี 2 หมุด การหาค่าผลต่างระดับ การหาค่าระดับตามทางยาวและทางขวาง การรังวัดมุมราบและมุมตั้งด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผล การทำวงรอบโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีการเล็งสกัดตรง การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีเล็งสกัดย้อน การหาอาซิมุทอย่างละเอียดด้วยจีเอ็นเอส การทำแผนที่ภูมิประเทศ</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>GE 341 511 การคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับเอพีซีดี</p> <p>GE 341 512 เอพีซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ</p> <p>EN 001 203 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>EN 001 205 การพัฒนาทักษะทางวิศวกรรม</p> <p>EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ</p> <p>EN 613 101 วิศวกรรมประปาและการออกแบบ</p> <p>EN 614 201 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ</p>	<p>โดยสแต่เดียว การหาแผนที่ภูมิประเทศโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล</p> <p>แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับการแก้ปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา หลักการสร้างขั้นตอนวิธีและโมเดล เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือในการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมและกระบวนการแก้ปัญหา การประเมินผลและปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหา จริยธรรมทางวิชาการ การเขียนในเชิงวิชาการ การนำเสนอ</p> <p>แนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การรักษาความมั่นคงและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล สกุลเงินดิจิทัล ชั้นแนะนำ บล็อกเชนขั้นแนะนำ สัญญาอัจฉริยะขั้นแนะนำ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ</p> <p>แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศ การประมวลผลข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการออกแบบจากบนลงล่าง ผังงานโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง หลักมูลการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูลหลักมูลพื้นฐาน การนำเข้าและการส่งออกข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถวลำดับ สายอักขระ และแฟ้มข้อมูล</p> <p>การคิดเชิงออกแบบ การระบุความต้องการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิเคราะห์อันตราย การสร้างข้อมูลจำเพาะ การออกแบบเชิงสร้างสรรค์ การออกแบบแนวความคิด การออกแบบต้นแบบและการตรวจสอบ</p> <p>แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการสูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบจ่ายน้ำ</p> <p>มลพิษทางอากาศชั้นแนะนำ ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิดทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุมการปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ</p> <p>มลพิษทางอากาศชั้นแนะนำ ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิดทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุมการปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
6	วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society) - สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับ มาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	GE 341 512 เอปี่ซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	แนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การรักษาความมั่นคงและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล สกุลเงินดิจิทัล ชั้นแนะนำ บล็อกเชนชั้นแนะนำ สัญญาอัจฉริยะชั้นแนะนำ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมชั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนาโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมินกรณีศึกษา นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ
7	สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability) - สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน	EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม EN 003 102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมชั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนาโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมินกรณีศึกษา นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ
8	จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics) - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึก รับผิดชอบต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม	EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมชั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนาโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความ

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 003 102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p> <p>EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ</p> <p>EN 613 101 วิศวกรรมประปาและการออกแบบ</p> <p>EN 614 201 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ</p> <p>EN 613 301 การจัดการขยะและเทคโนโลยี</p> <p>EN 614 502 การจัดการของเสียอันตราย</p>	<p>รับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมินกรณีศึกษา</p> <p>นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ</p> <p>การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ</p> <p>ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียและการวัด ระบบเก็บรวบรวมน้ำเสีย การออกแบบท่อน้ำเสียรวมและท่อแยก เครื่องสูบลและสถานีสูบล วัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การบำบัด และกำจัดสลัดจ์</p> <p>แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการสูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบจ่ายน้ำ</p> <p>มลพิษทางอากาศชั้นบนและชั้นล่าง ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิดทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุมการปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ</p> <p>นิยามและการพัฒนาของระบบการจัดการขยะ แหล่งกำเนิดองค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะ การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด และการเก็บรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีในการแปรรูป การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การลดที่แหล่งกำเนิดและนำกลับมาใช้ใหม่ การวางแผนระบบการจัดการขยะ</p> <p>นิยาม แหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์ การประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและการขนส่ง การลดปริมาณของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัด กำจัดและรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การคัดแยก การบำบัดทางเคมี การออกซิเดชัน รีดักชัน การทำให้เป็นของแข็งและมีเสถียรภาพ การตกตะกอน การสกัด การเผา การ</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคาร และการออกแบบ</p> <p>EN 614 785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<p>บำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ ช้ำและการหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัดด้วยการฝังกลบแบบ ปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสียอันตราย</p> <p>หลักมูลการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ การออกแบบ ระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อ ระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน การบำบัด น้ำเสีย และการกำจัดขยะในอาคาร</p> <p>นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงาน ที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงาน ทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดย คณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา</p>
9	<p>การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work) - ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งใน ด้านการ ทำงานเดี่ยว และการทำงานใน ฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความ หลากหลายของสาขาวิชาชีพ</p>	<p>EN 614 998 การเตรียมโครงการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 998 โครงการวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 002 101 การบ่มเพาะจิต วิญญาณผู้ประกอบการ</p> <p>EN 003 102 การเตรียมความพร้อม ในการทำงานและการพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง</p>	<p>เลือกหัวข้องานโครงการ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ ศึกษาวิธีทำโครงการ วัตถุประสงค์ แผนงานและขั้นตอน ดำเนินงาน ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนรายงาน นำเสนอ โครงการและสอบปากเปล่า</p> <p>นักศึกษาจะต้องดำเนินโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ต่อจากการ เตรียมงานโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในขั้นสุดท้ายจะต้องจัดทำ และนำเสนอรายงานจนเสร็จสมบูรณ์</p> <p>กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพ ของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของผู้ประกอบการที่ดี หลักการพัฒนาสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็น ผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นใน ศักยภาพของตนเอง หลักการสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงาน เป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการ ประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่ มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และ นวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์กรความรู้ในการประกอบธุรกิจ เบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์กรความรู้เบื้องต้นในการ เขียนแผนธุรกิจ การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ การวางแผนด้านการตลาด การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่ดีในแต่ละด้าน</p> <p>การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและ จรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อ การพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความ ปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการ คิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียน รายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<p>นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ</p> <p>นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา</p>
10	<p>การสื่อสาร (Communication)</p> <p>- สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคม โดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงานทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน</p>	<p>EN 614 998 การเตรียมโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 998 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 785 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ</p> <p>EN 613 101 วิศวกรรมประปาและการออกแบบ</p> <p>EN 614 201 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ</p>	<p>เลือกหัวข้องานโครงการ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ศึกษาวิธีทำโครงการ วัตถุประสงค์ แผนงานและขั้นตอนดำเนินงาน ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนรายงาน นำเสนอโครงการและสอบปากเปล่า</p> <p>นักศึกษาจะต้องดำเนินโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ต่อจากการเตรียมงานโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในขั้นสุดท้ายจะต้องจัดทำและนำเสนอรายงานจนเสร็จสมบูรณ์</p> <p>นักศึกษาต้องปฏิบัติงานจริงด้วยความรับผิดชอบในงานสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยต้องปฏิบัติงานเต็มเวลาตามแผนการทำงานที่ชัดเจนตามที่ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ โดยที่ลักษณะงานต้องแตกต่างไปจากการดูงานหรือฝึกงานทั่วไป นักศึกษาต้องเขียนรายงานเชิงเทคนิคและถูกประเมินโดยคณะกรรมการประเมินผลของรายวิชา</p> <p>ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียและการวัด ระบบเก็บรวบรวมน้ำเสีย การออกแบบท่อน้ำเสียรวมและท่อแยก เครื่องสูบลูบและสถานีสูบลูบ วัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การบำบัด และกำจัดสลัดจ์</p> <p>แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการสูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบจ่ายน้ำ</p> <p>มลพิษทางอากาศชั้นบรรยากาศ ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิดทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุมการปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		<p>EN 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ</p> <p>EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี</p> <p>EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย</p> <p>EN 614 402 การประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อม</p> <p>EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคาร และการออกแบบ</p> <p>EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและ การจัดการ</p> <p>LI 101 001 ภาษาอังกฤษ 1</p>	<p>มลพิษทางอากาศชั้นบรรยากาศ ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิด ทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบ ระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุม การปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การ แพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ</p> <p>นิยามและการพัฒนาของระบบการจัดการขยะ แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะ การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด และการเก็บรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีในการแปรรูป การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การลดที่ แหล่งกำเนิดและนำกลับมาใช้ใหม่ การวางแผนระบบการจัดการขยะ</p> <p>นิยามแหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การชัก ตัวอย่างและการวิเคราะห์ การประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและการ ขนส่ง การลดปริมาณของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัด กำจัด และรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การ คัดแยก การบำบัดทางเคมี การออกซิเดชัน รีดักชัน การทำให้เป็น ของแข็งและมีเสถียรภาพ การตกตะกอน การสกัด การเผา การ บำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ ซ้ำและการหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัดด้วยการฝังกลบแบบ ปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสียอันตราย</p> <p>นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการ สิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะของ องค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ</p> <p>หลักมูลการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ การออกแบบ ระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อ ระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน การบำบัด น้ำเสีย และการกำจัดขยะในอาคาร</p> <p>นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการ สิ่งแวดล้อมชั้นบรรยากาศ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนา นโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา สิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำ แผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความ รับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมิน กรณีศึกษา</p> <p>พัฒนาทักษะการอ่าน เขียน พูด ฟัง ในชีวิตประจำวัน การเล่าเรื่องราว เกี่ยวกับตนเอง การแสดงความรู้สึก การบรรยายบุคลิกภาพ การ บรรยายลักษณะคน สิ่งของ สถานที่ การตรวจสอบความเข้าใจ ความหมาย การบอกเล่าประสบการณ์ (โดยรวมเนื้อหาระดับ 1 ถึง ระดับ 5)</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		LI 101 002 ภาษาอังกฤษ 2 LI 101 003 ภาษาอังกฤษ 3 LI 101 004 ภาษาอังกฤษ 4 EN 001 202 การเขียนแบบ วิศวกรรม EN 112 402 การสำรวจ EN 112 403 ปฏิบัติการสำรวจ GE 341 511 การคิดเชิงคำนวณและ เชิงสถิติสำหรับเอปซีดี	<p>ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ในบริบทเชิงวิชาการเบื้องต้น การแสดง ความรู้สึกรู้ การตั้งคำถาม การเปรียบเทียบ และการแสดงความคิดเห็น (โดยรวมเนื้อหาระดับ 2 ถึงระดับ 6)</p> <p>ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน เชิงวิชาการ การนำเสนอ การอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การตีความ การเข้าใจความหมายจากบริบท การจับใจความสำคัญ (โดยรวมเนื้อหาระดับ 3 ถึงระดับ 7)</p> <p>ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนเชิงวิชาการขั้นสูง การฟังบรรยาย การ แสดงความคิดเห็นกับเรื่องราวต่างๆ การพูดเพื่อโน้มน้าว การรายงาน สถานการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร การเขียนเรียงความ (โดยรวม เนื้อหาระดับ 4 ถึงระดับ 8)</p> <p>ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ ขนาดและระยะคลาดเคลื่อนในนิยาม ภาพตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วย และแผ่นคี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย เขียนแบบขั้นพื้นฐาน</p> <p>ความรู้เบื้องต้นในงานสำรวจ งานสนามขั้นพื้นฐาน การทำระดับ หลัก และการประยุกต์ใช้กล้องที่ไอโดไลท์และกล้องสำรวจแบบประมวลผล ระยะทางและการวัดทิศทาง ค่าคลาดเคลื่อนในงานรังวัด ค่า คลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การแก้ไขข้อมูล โครงข่ายสามเหลี่ยม การหา อาซิมุทอย่างละเอียด วงรอบอย่างละเอียดและการปรับแก้ ระบบพิกัด ระนาบ การทำระดับอย่างละเอียด สเตเดียม การสำรวจภูมิประเทศ การเขียนแผนที่</p> <p>การใช้สมุดสนาม เลขน้อยสำคัญ การวัดระยะทางโดยการเดินนับก้าว การทำแผนที่ทางราบด้วยแถบวัดระยะ การตรวจสอบกล้องระดับโดย วิธี 2 หมุด การหาค่าผลต่างระดับ การหาค่าระดับตามทางยาวและ ทางขวาง การรังวัดมุมราบและมุมตั้งด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผล การทำวงรอบโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล การวางหมุดควบคุม ด้วยวิธีการเสกซ์ตรง การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีเสกซ์กัณฑ์ การ หาอาซิมุทอย่างละเอียดด้วยจีเอ็นเอสเอส การทำแผนที่ภูมิประเทศ โดยสเตเดียม การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยใช้กล้องสำรวจแบบ ประมวลผล</p> <p>แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับการแก้ปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา หลักการสร้างขั้นตอนวิธีและโมเดล เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือในการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรม และกระบวนการแก้ปัญหา การประเมินผลและปรับปรุงกระบวนการ แก้ปัญหา จริยธรรมทางวิชาการ การเขียนในเชิงวิชาการ การนำเสนอ</p>
11	การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance) - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และ สามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารใน งานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีม เพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มี	EN 003 102 การเตรียมความพร้อม ในการทำงานและการพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง	<p>การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและ จรรยาบรรณ องค์การและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อ การพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความ ปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการ คิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียน รายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
	สภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ	<p>EN 002 101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ</p> <p>EN 413 400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม</p> <p>GE 341 512 เอปซีดีสำหรับทุกวิชาชีพ</p>	<p>กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของผู้ประกอบการที่ดี หลักการพัฒนาสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง หลักการสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์กรความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์กรความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ การวางแผนด้านการตลาด การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่ดีในแต่ละด้าน</p> <p>นิยามต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์ ค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและค่าเทียบเท่า วิธีการเปรียบเทียบแบบต่างๆ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประเมินการทดแทน การประมาณต้นทุน ต้นทุนมาตรฐาน ค่าเสื่อมราคา ประมาณการผลภาษีเงินได้ ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน</p> <p>แนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การรักษาความมั่นคงและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล สกุลเงินดิจิทัล ชั้นแนะนำ บล็อกเชนชั้นแนะนำ สัญญาอัจฉริยะชั้นแนะนำ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ</p>
12	<p>การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)</p> <p>- ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถการปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม</p>	<p>EN 003 102 การเตรียมความพร้อมในการทำงานและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</p> <p>EN 002 101 การบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ</p>	<p>การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับการพัฒนาประเทศ จริยธรรมและจรรยาบรรณ องค์กรและการจัดการ การบริหารการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน การสร้างแรงจูงใจ การคิดเชิงวิพากษ์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่ การเขียนประวัติและจดหมายสมัครงาน การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพสู่ความเป็นผู้นำ</p> <p>กระบวนการบ่มเพาะจิตวิญญาณผู้ประกอบการ การประเมินศักยภาพของตนเอง คุณลักษณะและจิตวิญญาณของผู้ประกอบการที่ดี หลักการพัฒนาสร้างเสริมค่านิยมที่ดีในการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการที่ดี หลักการสร้างแรงจูงใจภายในและความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง หลักการสร้างทัศนคติและการคิดเชิงบวก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หลักมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม การสร้างเสริมภาวะผู้นำ หลักคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบการ หลักพุทธธรรมกับการทำงาน หลักในการประกอบการที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างแนวคิดและโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และเคล็ดลับสู่ความสำเร็จของผู้ประกอบการ องค์กรความรู้ในการประกอบธุรกิจเบื้องต้นและหลักการให้บริการที่เป็นเลิศ องค์กรความรู้เบื้องต้นในการเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนกลยุทธ์ธุรกิจ การวางแผนด้านการตลาด การฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการที่ดีในแต่ละด้าน</p>

ลำดับ	ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord	รหัสวิชา/รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา
		EN 413 400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม GE 341 512 เอปซีดีสำหรับทุก วิชาชีพ GE 341 511 การคิดเชิงคำนวณและ เชิงสถิติสำหรับเอปซีดี EN 614 998 การเตรียมโครงการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EN 614 998 โครงการวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม EN 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการออกแบบ	นียามต่างๆ ทางเศรษฐศาสตร์ ค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและค่า เทียบเท่า วิธีการเปรียบเทียบแบบต่างๆ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การ ประเมินการทดแทน การประมาณต้นทุน ต้นทุนมาตรฐาน ค่าเสื่อม ราคา ประมาณการผลภาษีเงินได้ ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน แนะนำเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการข้อมูล การประมวลผล ข้อมูล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การรักษาความมั่นคงและความเป็นส่วนตัวของข้อมูล สกุลเงินดิจิทัล ชั้นแนะนำ บล็อกเชนชั้นแนะนำ สัญญาอัจฉริยะชั้นแนะนำ ตัวอย่าง การประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณและเชิงสถิติสำหรับการแก้ปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา หลักการสร้างขั้นตอนวิธีและโมเดล เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือในการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรม และกระบวนการแก้ปัญหา การประเมินผลและปรับปรุงกระบวนการ แก้ปัญหา จริยธรรมทางวิชาการ การเขียนในเชิงวิชาการ การนำเสนอ เลือกหัวข้องานโครงการ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการ ศึกษาวิธีทำโครงการ วัตถุประสงค์ แผนงานและขั้นตอน ดำเนินงาน ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนรายงาน นำเสนอ โครงการและสอบปากเปล่า นักศึกษาจะต้องดำเนินโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ต่อจากการ เตรียมงานโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในขั้นสุดท้ายจะต้องจัดทำ และนำเสนอรายงานจนเสร็จสมบูรณ์ มลพิษทางอากาศชั้นแนะนำ ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิด ทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบ ระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุม การปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การ แพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ

หมายเหตุ : โปรดระบุลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ให้ครบถ้วนมากที่สุด โดยนำรายวิชาในหลักสูตรทั้งหมดมากรอกข้อมูล

4. มาตรฐานผลการเรียนรู้

แสดงความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับมาตรฐานผลการเรียนรู้

1) ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อ
กำหนดรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทาง
วิศวกรรมในการทำงานได้

2) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหามหาวิทยาลัยที่ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดย
ใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

3) การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการ และข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อม หรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

4) การพิจารณาตรวจสอบ

สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

5) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

สามารถสร้าง เลือกลง และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและ เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เหมาะสม และทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือ และอุปกรณ์นั้น

6) การทำงานร่วมกันเป็นทีม

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและ ผู้นำกลุ่มได้

7) การติดต่อสื่อสาร

สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพผลด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

8) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม

มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

9) จรรยาบรรณวิชาชีพ

มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และ ยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

10) การบริหารงานวิศวกรรมและการลงทุน

มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง

11) การเรียนรู้ตลอดชีพ

ตระหนักถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

แผนที่แสดงความเชื่อมโยงระหว่างมาตรฐานผลการเรียนรู้กับผลลัพธ์ของการศึกษาที่กำหนดโดยสภาวิศวกร

ผลลัพธ์ของการศึกษาที่กำหนดโดยสภาวิศวกร	มาตรฐานผลการเรียนรู้																								
	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์						✓	✓	✓																	
2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม									✓			✓	✓												
3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา									✓	✓			✓									✓			
4. การพิจารณาตรวจสอบ				✓							✓	✓	✓												
5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย									✓						✓						✓	✓	✓		✓
6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม			✓													✓	✓		✓						
7. การติดต่อสื่อสาร																✓							✓	✓	
8. กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม	✓	✓	✓	✓	✓												✓	✓	✓	✓					
9. จรรยาบรรณวิชาชีพ					✓																				
10. การบริหารงานวิศวกรรมและการลงทุน						✓								✓											
11. การเรียนรู้ตลอดชีพ															✓										

ตารางแสดงความสอดคล้องของรายวิชากับผลลัพธ์การศึกษาที่กำหนดโดยสภาวิศวกร

ผลลัพธ์ของการศึกษา	รายวิชาเรียน							
	ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4	
	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย
1) ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานวิทยาศาสตร์	SC 401 206 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 1	SC 401 207 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 2	SC 402 202 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 3	SC 402 302 สมการเชิงอนุพันธ์ สำหรับ วิศวกรรมศาสตร์	EN 112 402 Surveying	EN 613 008 พื้นฐานวิศวกรรม โยธาสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม	EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย	EN 614 785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
	SC 501 005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1	SC 501 006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2	EN 002 204 วัสดุวิศวกรรม	EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับ วิศวกรสิ่งแวดล้อม	EN 112 403 Surveying Lab	EN 613 101 วิศวกรรมประปาและ การออกแบบ	EN 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการ ออกแบบ	
	SC 501 003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป 1	SC 501 004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป 2	EN 112 602 กลศาสตร์ของไหล	EN 612 004 ปฏิบัติการชีววิทยา สำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม	EN 613 006 หน่วยกระบวนการ ทางสิ่งแวดล้อม	EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและ การออกแบบ	EN 614 402 การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม	
	EN 001 200 สถิตยศาสตร์	SC 201 005 เคมีทั่วไป	EN 112 602 ปฏิบัติการกลศาสตร์ ของไหล	EN 612 005 หน่วยปฏิบัติการทาง สิ่งแวดล้อม	EN 613 007 ปฏิบัติการของหน่วย ปฏิบัติการและ กระบวนการทาง สิ่งแวดล้อม	EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อม และการจัดการ	EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี	
	EN 001 202 การเขียนแบบ วิศวกรรม	SC 201 006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	EN 612 001 เคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม				EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคาร และการออกแบบ	
		EN 001 203 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์	EN 612 002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับ วิศวกรสิ่งแวดล้อม					
2) การวิเคราะห์ปัญหา ทางวิศวกรรม					GE 362 785 การคิดเชิงสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหา	EN 613 101 วิศวกรรมประปาและ การออกแบบ	EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย	EN 614 999 โครงการวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม
						EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและ การออกแบบ	EN 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการ ออกแบบ	EN 614 785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ของการศึกษา	รายวิชาเรียน							
	ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4	
	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย
						EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อม และการจัดการ	EN 614 402 การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม	
							EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี	
							EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคาร และการออกแบบ	
3) การออกแบบและพัฒนา เพื่อหาคำตอบของปัญหา	EN 001 202 การเขียนแบบ วิศวกรรม		GE 341 511 การคิด เชิงคำนวณและเชิง สถิติสำหรับเอปซีดี		EN 414 106 การออกแบบการ ทดลองทางวิศวกรรม	EN 613 101 วิศวกรรมประปาและ การออกแบบ	EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย	EN 614 999 โครงการวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม
					GE 362 785 การคิด เชิงสร้างสรรค์และ การแก้ปัญหา	EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและ การออกแบบ	EN 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการ ออกแบบ	EN 614 785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
							EN 613 404 ระบบ สิ่งแวดล้อมและการ จัดการ	EN 614 402 การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม
							EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี	
							EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคาร และการออกแบบ	
4) การพิจารณาตรวจสอบ		EN 001 100 การพัฒนาทักษะการ เรียนรู้		GE 341 512 เอปซีดีสำหรับทุก วิชาชีพ	EN 414 106 การออกแบบการ ทดลองทางวิศวกรรม			EN 614 999 โครงการวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม
								EN 614 785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์ของการศึกษา	รายวิชาเรียน							
	ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4	
	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย
						EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อม และการจัดการ	EN 614 402 การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม	
							EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี	
							EN 614 998 การเตรียมโครงการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	
5) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือ ทันสมัย	EN 001 203 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์		EN 612 002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับ วิศวกรสิ่งแวดล้อม	EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับ วิศวกรสิ่งแวดล้อม	EN 613 007 ปฏิบัติการของหน่วย ปฏิบัติการและ กระบวนการทาง สิ่งแวดล้อม	EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและ การออกแบบ	EN 614 201 การ ควบคุมมลพิษ อากาศและการ ออกแบบ	
	EN 001 205 การพัฒนาทักษะทาง วิศวกรรม		GE 341 511 การคิด เชิงคำนวณและเชิง สถิติสำหรับเอพีซีดี	EN 612 004 ปฏิบัติการชีววิทยา สำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม		EN 613 101 วิศวกรรมประปาและ การออกแบบ		
6) การทำงานร่วมกันเป็นทีม				GE 341 512 เอพีซีดี สำหรับทุกวิชาชีพ	EN 112 402 การสำรวจ		EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย	EN 614 999 โครงการวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม
					EN 112 403 ปฏิบัติการสำรวจ		EN 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการ ออกแบบ	EN 614 785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
							EN 614 402 การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม	
							EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี	

ผลลัพธ์ของการศึกษา	รายวิชาเรียน							
	ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4	
	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย
7) การติดต่อสื่อสาร	LI 101 001 ภาษาอังกฤษ 1	LI 101 002 ภาษาอังกฤษ 2	LI 102 003 ภาษาอังกฤษ 3	LI 102 004 ภาษาอังกฤษ 4	EN 112 402 การสำรวจ		EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย	EN 614 999 โครงการวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม
	EN 001 202 Drawing				EN 112 403 ปฏิบัติการสำรวจ		En 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการ ออกแบบ	EN 614 785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
							EN 614 402 การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม	
							EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี	
8) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพ			GE 341 511 การคิด เชิงคำนวณและเชิง สถิติสำหรับเอปซีดี	GE 341 512 เอปซีดีสำหรับทุก วิชาชีพ	EN 003 102 การ เตรียมความพร้อมใน การทำงานและการ พัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง	EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อม และการจัดการ	EN 614 998 การเตรียมโครงการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	
							EN 614 402 การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม	
9) จรรยาบรรณวิชาชีพ						EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อม และการจัดการ	EN 614 998 การเตรียมโครงการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	EN 614 999 โครงการวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม
						EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและ การออกแบบ	EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี	EN 614 785 สหกิจศึกษาทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
						EN 613 101 วิศวกรรมประปาและ การออกแบบ	EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย	

ผลลัพธ์ของการศึกษา	รายวิชาเรียน							
	ชั้นปีที่ 1		ชั้นปีที่ 2		ชั้นปีที่ 3		ชั้นปีที่ 4	
	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย	ภาคต้น	ภาคปลาย
							EN 614 201 การควบคุมมลพิษ อากาศและการ ออกแบบ	
							EN 614 402 การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม	
							EN 613 301 การจัดการขยะและ เทคโนโลยี	
10) การบริหารงานวิศวกรรม และการลงทุน			GE 341 511 การคิด เชิงคำนวณและเชิง สถิติสำหรับเอปซีดี	GE 341 512 เอปซีดีสำหรับทุก วิชาชีพ	EN 003 102 การ เตรียมความพร้อมใน การทำงานและการ พัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง	EN 413 400 เศรษฐศาสตร์ วิศวกรรม		
				EN 002 101 การป่มเพาะจิต วิญญาณ ผู้ประกอบการ				
11) การเรียนรู้ตลอดชีพ	EN 001 100 การพัฒนาทักษะการ เรียนรู้			GE 341 512 เอปซีดีสำหรับทุก วิชาชีพ	EN 003 102 การเตรียมความ พร้อมในการทำงาน และการพัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง	EN 413 400 เศรษฐศาสตร์ วิศวกรรม	EN 614 201 การ ควบคุมมลพิษ อากาศและการ ออกแบบ	

ส่วนที่ 3 คณาจารย์

1. ประธานหลักสูตร นายพันวัตต์ พึ่งสาย

ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ สอน (ปี)
นายพันวัตต์ พึ่งสาย	อาจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม(มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	2554	5
		M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology)	2556	
		Ph.D. Urban Engineering (The University of Tokyo)	2559	

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางที่ 1: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ สอน (ปี)
1	นายพันวัตต์ พึ่งสาย	อาจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology) Ph.D. Urban Engineering (The University of Tokyo)	2554 2556 2559	5
2	นายฉลุ ลักษณ์ ราษฎร์ภักดิ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี) M.Sc. Environmental Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Civil Engineering (North Dakota State University)	2542 2545 2552	12
3	นางสาว ปณิธาน จุฑาพร	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Environmental Engineering (University of North Carolina)	2544 2546 2559	6
4	นายพนมชัย วีระยุทธ ศิลป์	รอง ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2529 2546	29
5	นายชัชวาล อัยยชาติ	อาจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Dr.-Ing. Environmental Engineering (University of Stuttgart)	2533 2539 2548	24

3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ประสบการณ์ สอน (ปี)
1	นางสาวกัล ยกร ขวัญมา	รอง ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมเกษตร (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2540 2545 2550	13
2*	นางไปรยา เฉยไสย	รอง ศาสตราจารย์	B.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology) M.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology) D.Eng. Energy & Environmental Engineering (Nagaoka University of Technology)	2542 2544 2547	17
3	นางสุนนา ราษฎร์ภักดิ์	รอง ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2542 2545 2551	21
4	นายวิษณุ แทนบุญช่วย	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ปร.ด. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)	2544 2551 2555	9
5	นายสุรพล ผดุงทน	รอง ศาสตราจารย์	วท.บ. วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยบูรพา) M.Sc. Environmental Engineering (Lehigh University) Ph.D. Environmental Engineering (Lehigh University)	2545 2552 2556	7
6	นายรัฐบาล ขันธุ์โพธิ์น้อย	อาจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)	2551 2558	6
7	นายพันวัตต์ พึงสาย	อาจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology) Ph.D. Urban Engineering (The University of Tokyo)	2554 2556 2559	5
8	นายธัญลักษณ์ ราษฎร์ภักดิ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี) M.Sc. Environmental Science (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) Ph.D. Civil Engineering (North Dakota State University)	2542 2545 2552	12
9	นางสาว ปณิธาน จุฑา พร	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Environmental Engineering (University of North Carolina)	2544 2546 2559	6
10	นายพนมชัย วีระยุทธศิลป์	รอง ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2529 2546	29
11	นายชัชวาล อัยยาธิติ	อาจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Dr.-Ing. Environmental Engineering (University of Stuttgart)	2533 2539 2548	24

12	นายภูมิภัทร จึงเจริญ	อาจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี)	2558	1
			วท.ม. การจัดการสารอันตรายและสิ่งแวดล้อม (นานาชาติ) (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2560	
			Ph.D. ,Earth and Environmental Sciences, University of Rennes France, 2564	2564	

*หมายเหตุ: ลาศึกษาต่อเต็มเวลา (Full Time)

4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ

ตารางแสดงรายชื่อผู้ช่วยวิชาปฏิบัติการ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา
1	นางไพศรีย วรณแสงทอง	ผู้ช่วยสอน	วท.บ.เคมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ม.เคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)
2	นางสาวกฤษณา โพธิ์ศรีขาม	ผู้ช่วยสอน	วท.บ.ชีววิทยา (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
3	นางสาวจิรนนท์ จุทอง	ผู้ช่วยสอน	วท.บ.เคมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)
4	นายสิทธิพันธุ์ สายบุญลี	ผู้ช่วยสอน	วศ.บ.โยธา (มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา xxx

ตารางที่ 1: จำนวนนักศึกษาระดับ ม.6 และ ปวส. วิชาเอก/แขนงวิชา ...

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) แต่ละปีการศึกษา				
	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
รวม	40	80	120	160	160
รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-4)	120				

ตารางที่ 3: อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

จำนวนอาจารย์ประจำ	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ม.6)	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ปวส.)
11	160	-
อัตราส่วน	11: 160 = 1:14.54	

อัตราส่วนต้องไม่เกิน 1:20

6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

6.1. แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

- (1) กำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี
- (2) การจัดให้มีการสอนแบบเป็นทีม ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับคนอื่น รวมถึงการมีโอกาสได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมทีมการสอน
- (3) การส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลายๆ สถาบัน

6.2. แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่

- (1) การให้เข้ารับการอบรมตามหลักสูตร “การพัฒนาอาจารย์ใหม่” ของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการอบรม ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์มหาวิทยาลัยและจรรยาบรรณครู และให้มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม และการสอนโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- (2) การมอบหมายให้ อาจารย์ที่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นพี่ปรึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอน
- (3) การชี้แจงและแนะนำหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร
- (4) การมอบหมายให้อาจารย์ใหม่ศึกษาค้นคว้า จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน ในหัวข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อที่อาจารย์ใหม่มีความรู้และถนัด เพื่อทดลองทำการสอนภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่เลี้ยง หรือประธานหลักสูตร
- (5) การกำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ในหลักสูตร

6.3. แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

- (1) การส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- (2) การส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ และการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ อย่างน้อยให้มีผลงานการเขียนหรือการนำเสนอปีละ 1 เรื่อง

6.4. แผนพัฒนาด้านการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

- (1) การส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมค่ายเตรียมความพร้อมการขอตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น ที่จัดขึ้นโดยมหาลัย และมีนักวิจัยอาวุโสคอยให้คำแนะนำ

ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหารายวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ ความรู้	
1. องค์ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์				180
ฟิสิกส์	SC 501 005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1	ทฤษฎี และการประยุกต์ของเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยา ความโน้มถ่วง	ทฤษฎี และการประยุกต์ของเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ การคงตัวของโมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ อันตรกิริยา ความโน้มถ่วง	45
	SC 501 003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป 1	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ระดับพื้นฐาน การวัดและวิเคราะห์ ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั้นพองในท่ออากาศ การทดลองของเมลล์	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ระดับพื้นฐาน การวัดและวิเคราะห์ ข้อมูล การรวมแรงย่อย โมดูลัสแบบของยัง ลูกตุ้มนาฬิกาอย่างง่าย เครื่องชั่งความถ่วงจำเพาะ การวัดความหนืดของของเหลวโดยใช้กฎของสโตกส์ พลศาสตร์การหมุน สัมประสิทธิ์ของการขยายตัวตามเส้น การสั้นพองในท่ออากาศ การทดลองของเมลล์	45
	SC 501 006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2	ทฤษฎี และการประยุกต์ของอันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น	ทฤษฎี และการประยุกต์ของอันตรกิริยาทางไฟฟ้า อันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิตและสนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นต่อเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม นิวเคลียสและรังสีฟิสิกส์เบื้องต้น	45
	SC 501 004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ ทั่วไป 2	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ระดับพื้นฐาน วิทสโตนบริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ ระดับพื้นฐาน วิทสโตนบริดจ์ แทนเจนต์แกลวานอมิเตอร์ วงจร RC มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การหาความยาวโฟกัสของกระจก การหาความยาวโฟกัสของเลนส์ การหาค่าดัชนีหักเหของของเหลว สเปกโตรมิเตอร์ วงแหวนของนิวตัน	45

องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรรมกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหาวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ ความรู้	
เคมี	SC 201 005 เคมีทั่วไป	บทนำ ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็งของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กทรอนิกส์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรฟรีย์ เซนเททีฟ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์	บทนำ ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของแข็งของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี ระบบการถ่ายโอนอิเล็กทรอนิกส์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรฟรีย์ เซนเททีฟ โลหะแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์	45
	SC 201 006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา SC 201 005 (เคมีทั่วไป) หรือ SC 201 007 (เคมีพื้นฐาน) หรือ SC 201 008 (เคมีหลักมูล) ได้แก่ เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ การหาสูตรโมเลกุลของเกลือ ไฮเดรต การประยุกต์ใช้กฎของแก๊สเพื่อหาน้ำหนักโมเลกุล โครงสร้างภายในของของแข็ง การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารที่ไม่ระเหยและไม่แตกตัวในตัวทำละลายโดยวิธีหาจุดเยือกแข็ง อุณหเคมี เซลล์กัลวานิก การหาอันดับของปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเพอรอกไซด์ การไทเทรตกรด/เบส และการเตรียมสารละลายเบสมาตรฐาน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแอนไอออน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแคตไอออน	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา SC 201 005 (เคมีทั่วไป) หรือ SC 201 007 (เคมีพื้นฐาน) หรือ SC 201 008 (เคมีหลักมูล) ได้แก่ เทคนิคพื้นฐานสำหรับปฏิบัติการเคมี ปริมาณสัมพันธ์ การหาสูตรโมเลกุลของเกลือ ไฮเดรต การประยุกต์ใช้กฎของแก๊สเพื่อหาน้ำหนักโมเลกุล โครงสร้างภายในของของแข็ง การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารที่ไม่ระเหยและไม่แตกตัวในตัวทำละลายโดยวิธีหาจุดเยือกแข็ง อุณหเคมี เซลล์กัลวานิก การหาอันดับของปฏิกิริยาการสลายตัวของไฮโดรเจนเพอรอกไซด์ การไทเทรตกรด/เบส และการเตรียมสารละลายเบสมาตรฐาน การวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแอนไอออน และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพสำหรับแคตไอออน	45
แคลคูลัส	SC401 206 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1	พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ พิกัดเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข	พีชคณิตเวกเตอร์สำหรับหาผลเฉลยของระบบสมการ พีชคณิตเวกเตอร์ใน 2 มิติและ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงตัวแปรเดียว อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ พิกัดเชิงขั้ว จำนวนเชิงซ้อน อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ปริพันธ์ชั้นแนะนำ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข	45
	SC401 207 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 2	เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ชั้นแนะนำ	เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ลำดับและอนุกรมอนันต์ของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ชั้นแนะนำ	45
	SC402 202 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3	พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรงระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอเบียน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับสูง การ	พีชคณิตเวกเตอร์ใน 3 มิติ เส้นตรงระนาบและพื้นผิวใน 3 มิติ ปริภูมิยูคลิด ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาคอเบียน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับสูง การ	45

องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหารายวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ ความรู้	
	SC402 302 สมการเชิงอนุพันธ์ สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	ประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลาย ตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัด และการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎี บทปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการ เชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิง อนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ที่มี สัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการ เชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลา ปลาซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ ย่อยเบื้องต้น	ประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลาย ตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัด และการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎี บทปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการ เชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิง อนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ที่มี สัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการ เชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลา ปลาซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ ย่อยเบื้องต้น	45
2.พื้นฐานทางวิศวกรรม				
การเขียนแบบ วิศวกรรม	EN 001 202 การเขียนแบบ วิศวกรรม	ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการ ฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาด และ ระยะคลาดเคลื่อนยินยอม ภาพ ตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน	ตัวอักษรมาตรฐาน ภาพร่าง หลักการ ฉายภาพ แบบภาพฉาย การให้ขนาด และ ระยะคลาดเคลื่อนยินยอม ภาพ ตัด ภาพรูปทรง ภาพช่วยและแผ่นคลี่ แบบรายละเอียดและแบบประกอบใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยเขียนแบบขั้นพื้นฐาน	30/45
สถิตยศาสตร์	EN 001 200 สถิตยศาสตร์	แนวคิดของสถิตยศาสตร์ ระบบแรง และแรงลัพธ์ สภาวะสมดุล การ วิเคราะห์โครงสร้างเบื้องต้น แรงเสียด ทาน จุดศูนย์กลางมวลเรขาคณิต หลักการทำงานสมมติ และ พลศาสตร์ เบื้องต้น	แนวคิดของสถิตยศาสตร์ ระบบแรง และแรงลัพธ์ สภาวะสมดุล การ วิเคราะห์โครงสร้างเบื้องต้น แรงเสียด ทาน จุดศูนย์กลางมวลเรขาคณิต หลักการทำงานสมมติ และ พลศาสตร์ เบื้องต้น	45
การเขียน โปรแกรมพื้นฐาน	EN 001 203 การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์	แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการ ของคอมพิวเตอร์ แนวคิดของระบบ คอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของ ฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผล ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูล เป็นสารสนเทศ การประมวลผล ข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและ ระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการออกแบบจากบนลงล่าง ผัง งานโปรแกรม การเขียนโปรแกรม ภาษาระดับสูง หลักมูลการเขียน โปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูล พื้นฐาน การนำเข้าและการส่งออก ข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถว ลำดับ สายอักขระและแฟ้มข้อมูล	แนวคิดของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการ ของคอมพิวเตอร์ แนวคิดของระบบ คอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของ ฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบของซอฟต์แวร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผล ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การแปลงข้อมูล เป็นสารสนเทศ การประมวลผล ข้อมูลคอมพิวเตอร์ การออกแบบและ ระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม แนวคิดการออกแบบจากบนลงล่าง ผัง งานโปรแกรม การเขียนโปรแกรม ภาษาระดับสูง หลักมูลการเขียน โปรแกรมภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูล พื้นฐาน การนำเข้าและการส่งออก ข้อมูล โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน แถว ลำดับ สายอักขระและแฟ้มข้อมูล	45
สมมูลมวลสาร และการถ่ายโอน มวลสาร	EN 612 001 เคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม	หลักมูลของเคมีสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานเคมีทั่วไป ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียทาง	หลักมูลของเคมีสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานเคมีทั่วไป เคมีสมดุล	9

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหารายวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้	
	EN 612 005 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	เคมีและกายภาพ เคมีกายภาพ เคมีสมดุล เคมีอินทรีย์ เทอร์โมไดนามิกส์ การประยุกต์หน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย มาตรฐานทางจลนศาสตร์และสมดุลเชิงมวล การสร้างตะกอนและการจับกลุ่มตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรองโดยเมื่อดักตัวกลาง การกรองสุญญากาศ การเติมอากาศและการถ่ายโอนมวล การดูดซับ กระบวนการเยื่อกรอง อิเล็กโทรไดแอลลซิส ออสโมซิสผันกลับ การบำบัดด้วยความร้อน การใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง	มาตรฐานทางจลนศาสตร์และสมดุลเชิงมวล การเติมอากาศและการถ่ายโอนมวล	6
จลนพลศาสตร์	EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	หลักการชีววิทยา ระบบแก๊สชีวภาพ ชีวเคมีของเซลล์ และธรรมชาติของสารอินทรีย์ หลักการทางจุลชีววิทยา เอ็นไซม์ การเจริญเติบโต การตาย การทำให้เกิดและใช้พลังงานในระบบชีววิทยา การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ดัชนีทางชีววิทยา จลนพลศาสตร์ และบทบาทของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย ระบบนิเวศวิทยา ห่วงโซ่อาหาร การถ่ายโอนพลังงาน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	จลนพลศาสตร์ และบทบาทของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย	3
	EN 612 005 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	การประยุกต์หน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย มาตรฐานทางจลนศาสตร์และสมดุลเชิงมวล การสร้างตะกอนและการจับกลุ่มตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรองโดยเมื่อดักตัวกลาง การกรองสุญญากาศ การเติมอากาศและการถ่ายโอนมวล การดูดซับ กระบวนการเยื่อกรอง อิเล็กโทรไดแอลลซิส ออสโมซิสผันกลับ การบำบัดด้วยความร้อน การใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง	มาตรฐานทางจลนศาสตร์และสมดุลเชิงมวล	3
	EN 613 006 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	หลักมูลของการวิเคราะห์กระบวนการ ลักษณะทางศาสตร์ของถังปฏิกริยาแบบแบตช์ แบบการไหลตามกัน และแบบไหลต่อเนื่อง ถังปฏิกริยาแบบถังกวน การประยุกต์หน่วยกระบวนการทางเคมีและทางชีวภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การทำให้เป็นกลาง การตกตะกอนไอออน การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรคแบบใช้สารเคมีและแบบแผ่รังสี กระบวนการสร้างและสลายจุลชีพ จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองของถัง	จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมี	3

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหาวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้	
		ปฏิกิริยาชีวเคมี ระบบการเติบโตแบบแขวนลอยและแบบเกาะติด		
สมดุลเคมี	EN 612 001 เคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม	หลักมูลของเคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานเคมีทั่วไป เคมีกายภาพ เคมีสมดุล เคมีอินทรีย์ เทอร์โมไดนามิกส์ และ ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียทางกายภาพและทางเคมี	เคมีสมดุล	12
ชีววิทยาพื้นฐาน	EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	หลักการชีววิทยา ระบบแก๊สชีวภาพ ชีวเคมีของเซลล์ และธรรมชาติของสารอินทรีย์ หลักการทางจุลชีววิทยา เอ็นไซม์ การเจริญเติบโต การตาย การทำให้เกิดและใช้พลังงานในระบบชีววิทยา การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ดัชนีทางชีววิทยา จลนพลศาสตร์ และบทบาทของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย ระบบนิเวศวิทยา ห่วงโซ่อาหาร การถ่ายโอนพลังงาน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	หลักการชีววิทยา ระบบแก๊สชีวภาพ ชีวเคมีของเซลล์ และธรรมชาติของสารอินทรีย์ หลักการทางจุลชีววิทยา เอ็นไซม์ การเจริญเติบโต การตาย การทำให้เกิดและใช้พลังงานในระบบชีววิทยา การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ดัชนีทางชีววิทยา จลนพลศาสตร์ และบทบาทของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย ระบบนิเวศวิทยา ห่วงโซ่อาหาร การถ่ายโอนพลังงาน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	45
	EN 612 004 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในรายวิชา EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในรายวิชา EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	45
ความดันศาสตร์	EN 112 602 กลศาสตร์ของไหล	คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ สมการโมเมนตัมและสมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและสมการการเคลื่อนที่ ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลที่อัดตัวไม่ได้แบบคงตัว	คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ สมการโมเมนตัมและสมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและสมการการเคลื่อนที่ ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลที่อัดตัวไม่ได้แบบคงตัว	45
	EN 112 603 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล	คุณสมบัติพื้นฐานของของไหล จุดศูนย์กลางของความดัน จุดศูนย์เสถียร แรงที่ลำของไหลกระทำต่อแผ่นระนาบ แรงที่ลำของไหลกระทำต่อวัตถุรูปถ้วยมาตรเวินจูรี การไหลผ่านช่องเปิดขอบคม การไหลข้ามฝายสันคมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การไหลข้ามฝายสันคมรูปสามเหลี่ยม การทดลองของเรย์โนลด์ การสูญเสียพลังงานของการไหลในท่อ และการสูญเสียพลังงานของการไหลผ่านอุปกรณ์ท่อ	คุณสมบัติพื้นฐานของของไหล จุดศูนย์กลางของความดัน จุดศูนย์เสถียร แรงที่ลำของไหลกระทำต่อแผ่นระนาบ แรงที่ลำของไหลกระทำต่อวัตถุรูปถ้วยมาตรเวินจูรี การไหลผ่านช่องเปิดขอบคม การไหลข้ามฝายสันคมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การไหลข้ามฝายสันคมรูปสามเหลี่ยม การทดลองของเรย์โนลด์ การสูญเสียพลังงานของการไหลในท่อ และการสูญเสียพลังงานของการไหลผ่านอุปกรณ์ท่อ	45
การสำรวจเบื้องต้น	EN 112 402 การสำรวจ	ความรู้เบื้องต้นในงานสำรวจ งานสนามขั้นพื้นฐาน การทำระดับ หลักและการประยุกต์ใช้กล้องที่ไอโดไลท์ และกล้องสำรวจแบบประมวลผลระยะทางและการวัดทิศทาง ค่าคลาดเคลื่อนในงานรังวัด ค่า	ความรู้เบื้องต้นในงานสำรวจ งานสนามขั้นพื้นฐาน การทำระดับ หลักและการประยุกต์ใช้กล้องที่ไอโดไลท์ และกล้องสำรวจแบบประมวลผลระยะทางและการวัดทิศทาง ค่าคลาดเคลื่อนในงานรังวัด ค่า	45

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหารายวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้	
	EN 112 403 ปฏิบัติการสำรวจ	<p>คลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การแก้ไขข้อมูล โครจข่ายสามเหลี่ยม การหาอาซิมัทอย่างละเอียด วงรอบอย่างละเอียดและการปรับแก้ ระบบพิกัดระนาบ การทำระดับอย่างละเอียด สเตเดียว การสำรวจภูมิประเทศ การเขียนแผนที่</p> <p>การใช้สมุดสนาม เลขนัยสำคัญ การวัดระยะทางโดยการเดินนับก้าว การทำแผนที่ทางราบด้วยแถบวัดระยะ การตรวจสอบกล้องระดับโดยวิธี 2 หมุด การหาค่าผลต่างระดับ การหาค่าระดับตามทางยาวและทางขวาง การรังวัดมุมราบและมุมตั้งด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผล การทำวงรอบโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีการเล็งสกัดตรง การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีเล็งสกัดย้อน การหาอาซิมัทอย่างละเอียดด้วยจีเอ็นเอสเอส การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยสเตเดียว การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล</p>	<p>คลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การแก้ไขข้อมูล โครจข่ายสามเหลี่ยม การหาอาซิมัทอย่างละเอียด วงรอบอย่างละเอียดและการปรับแก้ ระบบพิกัดระนาบ การทำระดับอย่างละเอียด สเตเดียว การสำรวจภูมิประเทศ การเขียนแผนที่</p> <p>การใช้สมุดสนาม เลขนัยสำคัญ การวัดระยะทางโดยการเดินนับก้าว การทำแผนที่ทางราบด้วยแถบวัดระยะ การตรวจสอบกล้องระดับโดยวิธี 2 หมุด การหาค่าผลต่างระดับ การหาค่าระดับตามทางยาวและทางขวาง การรังวัดมุมราบและมุมตั้งด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผล การทำวงรอบโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีการเล็งสกัดตรง การวางหมุดควบคุมด้วยวิธีเล็งสกัดย้อน การหาอาซิมัทอย่างละเอียดด้วยจีเอ็นเอสเอส การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยสเตเดียว การทำแผนที่ภูมิประเทศโดยใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผล</p>	45
การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม	EN 612 001 เคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม	<p>หลักมูลของเคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานเคมีทั่วไป เคมีกายภาพ เคมีสมดุล เคมีอินทรีย์ เทอร์โมไดนามิกส์ และ ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียทางกายภาพและทางเคมี</p>	<p>แนวคิดพื้นฐานเคมีทั่วไป เคมีสมดุล เทอร์โมไดนามิกส์ ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียทางกายภาพและทางเคมี</p>	6
3.เฉพาะทางวิศวกรรม				
พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม	EN 612 001 เคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม	<p>หลักมูลของเคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานเคมีทั่วไป เคมีกายภาพ เคมีสมดุล เคมีอินทรีย์ เทอร์โมไดนามิกส์ และ ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียทางกายภาพและทางเคมี</p>	<p>ลักษณะสมบัติของน้ำและน้ำเสียทางกายภาพและทางเคมี</p>	18
พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม	EN 612 002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	<p>หลักการการวิเคราะห์ วิธีการตรวจวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการตรวจวิเคราะห์เพื่องานปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่าง การตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียทางห้องปฏิบัติการ</p>	<p>หลักการการวิเคราะห์ วิธีการตรวจวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการตรวจวิเคราะห์เพื่องานปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่าง การตรวจวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียทางห้องปฏิบัติการ</p>	45
หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม	EN 612 005 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	<p>การประยุกต์หน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย มลฐานทางจลนศาสตร์และสมดุลเชิงมวล การสร้างตะกอนและการจับกลุ่ม</p>	<p>การประยุกต์หน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย มลฐานทางจลนศาสตร์และสมดุลเชิงมวล การสร้างตะกอนและการจับกลุ่ม</p>	45

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหารายวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้	
	EN 613 007 ปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	ตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรองโดยเมื่อดักกลาง การกรองสุญญากาศ การเติมอากาศและการถ่ายโอนมวล การดูดซับ กระบวนการเยื่อกรอง อิเล็กโทรไดแอลลีซิส ออสโมซิสผันกลับ การบำบัดด้วยความร้อน การใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ถึงปฏิกิริยาแบบการไหลตามกันและแบบถึงกวนต่อเนื่อง การแยกของแข็ง-ของเหลว การแยกของแข็ง-ก๊าซ การวิเคราะห์ขนาดคละของวัสดุด้วยตะแกรง การแยกด้วยตะแกรง การกรอง การตกตะกอน การตกตะกอนผลึกทางเคมี การดูดซึม การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การถ่ายโอนระหว่างของเหลวและก๊าซ การทำลายเชื้อโรคด้วยคลอรีน	ตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรองโดยเมื่อดักกลาง การกรองสุญญากาศ การเติมอากาศและการถ่ายโอนมวล การดูดซับ กระบวนการเยื่อกรอง อิเล็กโทรไดแอลลีซิส ออสโมซิสผันกลับ การบำบัดด้วยความร้อน การใช้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ถึงปฏิกิริยาแบบการไหลตามกันและแบบถึงกวนต่อเนื่อง การแยกของแข็ง-ของเหลว การแยกของแข็ง-ก๊าซ การวิเคราะห์ขนาดคละของวัสดุด้วยตะแกรง การแยกด้วยตะแกรง การกรอง การตกตะกอน การตกตะกอนผลึกทางเคมี การดูดซึม การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การถ่ายโอนระหว่างของเหลวและก๊าซ การทำลายเชื้อโรคด้วยคลอรีน	45
การควบคุมและออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย	EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียและการวัด ระบบเก็บรวบรวมน้ำเสีย การออกแบบท่อน้ำเสียรวมและท่อแยก เครื่องสูบลและสถานีสูบล วัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การบำบัด และกำจัดสลัดจ์	ลักษณะของน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสียและการวัด ระบบเก็บรวบรวมน้ำเสีย การออกแบบท่อน้ำเสียรวมและท่อแยก เครื่องสูบลและสถานีสูบล วัตถุประสงค์ในการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การฆ่าเชื้อโรค การบำบัด และกำจัดสลัดจ์	45
การควบคุมและออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา	EN 613 101 วิศวกรรมประปาและการออกแบบ	แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการสูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบจ่ายน้ำ	แหล่งกำเนิดน้ำเพื่อการประปา มาตรฐานน้ำดื่ม ความต้องการน้ำ การออกแบบองค์ประกอบสำหรับระบบประปา ระบบส่งน้ำดิบ ระบบการสูบน้ำ กระบวนการผลิตน้ำผิวดิน ได้แก่ การสร้างตะกอน และการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำใต้ดิน การกำจัดเหล็ก-แมงกานีส การกำจัดความกระด้าง และระบบจ่ายน้ำ	45
การควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ	EN 614 201 การควบคุมมลพิษทางอากาศและการออกแบบ	มลพิษทางอากาศชั้นบนและชั้นล่าง ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิดทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุมการปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ	มลพิษทางอากาศชั้นบนและชั้นล่าง ชนิดของมลสารและแหล่งกำเนิด แนวคิดทางวิศวกรรมในการควบคุมมลพิษทางอากาศ การออกแบบระบบระบายอากาศและท่อ การควบคุมฝุ่นละอองที่ปล่อยออก การควบคุมการปล่อยก๊าซและไอ การควบคุมไอเสียจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของมลสารในบรรยากาศ	45

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหารายวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้	
การจัดการของเสียและของเสียอันตราย	EN 613 301 การจัดการขยะและเทคโนโลยี	นิยามและการพัฒนาของระบบการจัดการขยะ แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะ การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด และการเก็บรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีในการแปรรูป การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การลดที่แหล่งกำเนิดและนำกลับมาใช้ใหม่ การวางแผนระบบการจัดการขยะ	นิยามและการพัฒนาของระบบการจัดการขยะ แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะ การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด และการเก็บรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง เทคโนโลยีในการแปรรูป การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การลดที่แหล่งกำเนิดและนำกลับมาใช้ใหม่ การวางแผนระบบการจัดการขยะ	45
	EN 614 502 การจัดการของเสียอันตราย	นิยาม แหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์ การประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและการขนส่ง การลดปริมาณของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัดกำจัด และรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การคัดแยก การบำบัดทางเคมี การออกซิเดชัน รีดักชัน การทำให้เป็นของแข็งและมีเสถียรภาพ การตกตะกอน การสกัด การเผา การบำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ซ้ำและการหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัดด้วยการฝังกลบแบบปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสียอันตราย	นิยาม แหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์ การประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและการขนส่ง การลดปริมาณของเสียอันตราย เทคโนโลยีในการบำบัดกำจัด และรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การคัดแยก การบำบัดทางเคมี การออกซิเดชัน รีดักชัน การทำให้เป็นของแข็งและมีเสถียรภาพ การตกตะกอน การสกัด การเผา การบำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ซ้ำและการหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัดด้วยการฝังกลบแบบปลอดภัย การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสียอันตราย	45
หน่วยกระบวนการทางชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	EN 613 006 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	หลักมูลของการวิเคราะห์กระบวนการ ลักษณะทางศาสตร์ของถังปฏิริยาแบบแบดซ์ แบบการไหลตามกัน และแบบไหลต่อเนื่อง ถึงปฏิริยาแบบถัง กวน การประยุกต์หน่วยกระบวนการทางเคมีและทางชีวภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การทำให้เป็นกลาง การตกตะกอนไอออน การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรคแบบใช้สารเคมี และแบบแผ่รังสี กระบวนการสร้างและสลายจุลชีพ จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองของถังปฏิริยาชีวเคมี ระบบการเติบโตแบบแขวนลอยและแบบเกาะติด	หลักมูลของการวิเคราะห์กระบวนการ ลักษณะทางศาสตร์ของถังปฏิริยาแบบแบดซ์ แบบการไหลตามกัน และแบบไหลต่อเนื่อง ถึงปฏิริยาแบบถัง กวน การประยุกต์หน่วยกระบวนการทางเคมีและทางชีวภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การทำให้เป็นกลาง การตกตะกอนไอออน การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรคแบบใช้สารเคมี และแบบแผ่รังสี กระบวนการสร้างและสลายจุลชีพ จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองของถังปฏิริยาชีวเคมี ระบบการเติบโตแบบแขวนลอยและแบบเกาะติด	45
	EN 613 007 ปฏิบัติการหน่วยกระบวนการและหน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	ถังปฏิริยาแบบการไหลตามกันและแบบถังกวนต่อเนื่อง การแยกของแข็ง-ของเหลว การแยกของแข็ง-ก๊าซ การวิเคราะห์ขนาดคละของวัสดุด้วยตะแกรง การแยกด้วยตะแกรง การกรอง การตกตะกอน การตกตะกอนผลึกทางเคมี การดูดซึม การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การถ่ายโอน	ถังปฏิริยาแบบการไหลตามกันและแบบถังกวนต่อเนื่อง การแยกของแข็ง-ของเหลว การแยกของแข็ง-ก๊าซ การวิเคราะห์ขนาดคละของวัสดุด้วยตะแกรง การแยกด้วยตะแกรง การกรอง การตกตะกอน การตกตะกอนผลึกทางเคมี การดูดซึม การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การถ่ายโอน	45

องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหารายวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้	
		ระหว่างของเหลวและก๊าซ การทำลายเชื้อโรคด้วยคลอรีน	ระหว่างของเหลวและก๊าซ การทำลายเชื้อโรคด้วยคลอรีน	
การควบคุมมลภาวะทางเสียง	EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ	กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ	3
การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร	EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ	หลักมูล การสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ การออกแบบระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน การบำบัดน้ำเสีย และการกำจัดขยะในอาคาร	หลักมูล การสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ การออกแบบระบบท่อน้ำประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อระบายน้ำและท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน การบำบัดน้ำเสีย และการกำจัดขยะในอาคาร	45
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ	นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ	45
เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม	EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนานโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมิน กรณีศึกษา	นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การพัฒนานโยบายสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้างองค์กรและความรับผิดชอบ การนำแผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การตรวจประเมิน กรณีศึกษา	45
การจัดการความปลอดภัย สาธารณสุขพื้นฐาน	EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบสิ่งแวดล้อม หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบ	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้าน	9

องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหาวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ ความรู้	
		สิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การ ทำนายและประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทาง กายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่า การใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อมของโครงการ	ทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทาง ชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และ คุณภาพชีวิต	
มาตรฐานคุณภาพ สิ่งแวดล้อม	EN 614 402 การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม	นิยามสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ สิ่งแวดล้อม หลักการจัดการ สิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อม ลักษณะขององค์ประกอบ สิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การ ทำนายและประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อมด้านทรัพยากรทาง กายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่า การใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบ สิ่งแวดล้อมของโครงการ	หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม การ ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	6
	EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อม และการจัดการ	นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการ จัดการ มาตรฐานการจัดการ สิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การ พัฒนานโยบายสิ่งแวดล้อม การ วิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมาย และข้อกำหนดด้าน สิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการ จัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้าง องค์กรและความรับผิดชอบ การนำ แผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การ ตรวจประเมิน กรณีศึกษา	กฎหมายและข้อกำหนดด้าน สิ่งแวดล้อม	3
กฎหมาย สิ่งแวดล้อม	EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อม และการจัดการ	นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการ จัดการ มาตรฐานการจัดการ สิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การ พัฒนานโยบายสิ่งแวดล้อม การ วิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม กฎหมาย และข้อกำหนดด้าน สิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการ จัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้าง องค์กรและความรับผิดชอบ การนำ แผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การ ตรวจประเมิน กรณีศึกษา	กฎหมายและข้อกำหนดด้าน สิ่งแวดล้อม	3
	EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อม และการจัดการ	นิยามระบบสิ่งแวดล้อมและการ จัดการ มาตรฐานการจัดการ สิ่งแวดล้อมขั้นแนะนำ การประยุกต์ใช้ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การ พัฒนานโยบายสิ่งแวดล้อม การ วิเคราะห์ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม	มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมขั้น แนะนำ กฎหมายและข้อกำหนดด้าน สิ่งแวดล้อม	3

องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด	สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา			ภาระ (ชั่วโมง)
	รายวิชา	เนื้อหารายวิชา	เนื้อหารายวิชาที่สัมพันธ์กับองค์ ความรู้	
		กฎหมาย และ ข้อกำหนดด้าน สิ่งแวดล้อม การจัดทำแผนงานการ จัดการสิ่งแวดล้อม การจัดโครงสร้าง องค์กรและความรับผิดชอบ การนำ แผนไปปฏิบัติและการประเมินผล การ ตรวจประเมิน กรณีศึกษา		
การฟื้นฟูพื้นที่ ปนเปื้อน	EN 614 502 การจัดการของเสีย อันตราย	นิยาม แหล่งกำเนิด ความเป็นพิษ ข้อบังคับ ของเสียอันตราย การชัก ตัวอย่างและการวิเคราะห์ การ ประเมินความเสี่ยง การจัดเก็บและ การขนส่ง การลดปริมาณของเสีย อันตราย เทคโนโลยีในการบำบัด กำจัด และรีไซเคิลของเสียอันตราย การบำบัดทางกายภาพ การกรอง การคัดแยก การบำบัดทางเคมี การ ออกซิเดชัน รีดักชัน การทำให้เป็น ของแข็ง และมีเสถียรภาพ การ ตกตะกอน การสกัด การเผา การ บำบัดทางชีวภาพ กระบวนการใช้ออก ซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การใช้ซ้ำและ การหมุนเวียนกลับมาใช้ การกำจัด ด้วยการฝังกลบแบบปลอดภัย การ ฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของเสีย อันตราย	การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อนด้วยของ เสียอันตราย	3

2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้

3.

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	
SC501 005 ฟิสิกส์มูลฐาน 1	1.รศ.ดร.วิวัฒน์ ยั่งยืน วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น วท.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Ph.D. (Bio-Medical Physics), U of Aberdeen, UK. ประสบการณ์การสอน 15 ปี
SC501 003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	รศ.ดร.ไพโรจน์ มุลตระกูล วศ.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย วศ.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย Ph.D. (Physics), University of Leeds, UK. ประสบการณ์สอน 13 ปี
SC501 006 ฟิสิกส์มูลฐาน 2	รศ.ดร.วิวัฒน์ ยั่งยืน อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น วท.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย Ph.D. (Bio-Medical Physics), U of Aberdeen, UK. ประสบการณ์การสอน 15 ปี
SC501 004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	รศ.ดร.ไพโรจน์ มุลตระกูล วศ.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย วศ.ม. (ฟิสิกส์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย Ph.D. (Physics), University of Leeds, UK. ประสบการณ์สอน 13 ปี
SC 201 005 เคมีทั่วไป	1.ศาสตราจารย์วิทยา เงินแท้ วท.บ. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ด. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 14 ปี
SC 201 006 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1.ศาสตราจารย์วิทยา เงินแท้ วท.บ. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วท.ด. เคมี (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 14 ปี
SC401 206 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 1	1.ผศ. ดร.อังคณา บุญยี่ด วท.ด. (คณิตศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.ม. (คณิตศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประสบการณ์สอน 21 ปี

SC401 207 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 2	1.อ. ดร.อุดม โชติวรธกานิช ปร.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร วท.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร ประสบการณ์สอน 5 ปี
SC402 202 แคลคูลัสสำหรับ วิศวกรรมศาสตร์ 3	1.ผศ. ดร.นิมิต นิมานะ ปร.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร ประสบการณ์สอน 4 ปี
SC402 302 สมการเชิงอนุพันธ์ สำหรับวิศวกรรมศาสตร์	1.ผศ. ดร.วิริษา นาคพิมพ์ วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ป.บัณฑิต (วิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยขอนแก่น วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประสบการณ์สอน 11 ปี
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม	
EN 001 202 การเขียนแบบวิศวกรรม	1.ผศ.ดร.จุฬารณีย์ เบญจปิยะพร Ph.D. (Mechanical Engineering), University of New South Wales, Australia M.Eng. (Mechanical Engineering), University of New South Wales, Australia วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย ประสบการณ์สอน 28 ปี
EN 001 200 สถิติศาสตร์	1.รศ.ดร.รัตมณี นันทสาร Ph.D. (Civil Engineering), University of South Australia, Australia วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย ประสบการณ์สอน 21 ปี
EN 001 203 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์	1.ผศ.ดร.จิระเดช พลสวัสดิ์ วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย ประสบการณ์สอน 18 ปี
EN 612 001 เคมีสำหรับวิศวกร สิ่งแวดล้อม	1.รศ.ดร.ไพบรียา ฉวยไสย B.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology) M.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology) D.Eng. Energy & Environmental Engineering (Nagaoka University of Technology) ประสบการณ์สอน 17 ปี
EN 612 002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับ วิศวกรสิ่งแวดล้อม	1.รศ.ดร.ไพบรียา ฉวยไสย B.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology) M.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology)

	D.Eng. Energy & Environmental Engineering (Nagaoka University of Technology) ประสบการณ์สอน 17 ปี
EN 612 003 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1. รศ.ดร.สุมนา ราษฎร์ภักดิ์ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 21 ปี
EN 612 004 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1. รศ.ดร.สุมนา ราษฎร์ภักดิ์ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 21 ปี 2.. รศ.ดร.กัลยกร ขวัญมา วศ.บ. วิศวกรรมเกษตร (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 13 ปี
EN 612 005 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	1.ผศ.ดร.ธัญลักษณ์ ราษฎร์ภักดิ์ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Sc. Environmental Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Civil Engineering (North Dakota State University) ประสบการณ์สอน 11 ปี
EN 613 006 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	1.รศ.ดร.กัลยกร ขวัญมา วศ.บ. วิศวกรรมเกษตร (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 13 ปี
EN 613 007 ปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	1. ผศ.ดร.พันวิฑิตต์ พึ่งสาย วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology) Ph.D. Urban Engineering (The University of Tokyo) ประสบการณ์สอน 5 ปี
EN 112 602 กลศาสตร์ของไหล	1.อ.ดร.วรวงษ์ โล่ที่ไพศาลกฤษ Dr.-Ing. (Civil Engineering), Technische Universität Braunschweig, Germany" M.Eng. (Water Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ไทย วศ.บ. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ไทย ประสบการณ์สอน 1 ปี
EN 112 603 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล	1.อ.ดร.วรวงษ์ โล่ที่ไพศาลกฤษ Dr.-Ing. (Civil Engineering), Technische Universität Braunschweig, Germany" M.Eng. (Water Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand

	<p>วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ไทย</p> <p>วศ.บ. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ไทย</p> <p>ประสบการณ์สอน 1 ปี</p>
EN 112 402 การสำรวจ	<p>1.รศ.ดร.ชาติชาย ไวยสุระสิงห์</p> <p>Ph.D. (Integrative Environmental Science), University of Tsukuba, Japan</p> <p>วศ.ม. (วิศวกรรมสำรวจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย</p> <p>วศ.บ. (วิศวกรรมสำรวจ) (เกียรตินิยมอันดับสอง), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย</p> <p>ประสบการณ์สอน 19 ปี</p>
EN 112 403 ปฏิบัติการสำรวจ	<p>1.รศ.ดร.ชาติชาย ไวยสุระสิงห์</p> <p>Ph.D. (Integrative Environmental Science), University of Tsukuba, Japan</p> <p>วศ.ม. (วิศวกรรมสำรวจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย</p> <p>วศ.บ. (วิศวกรรมสำรวจ) (เกียรตินิยมอันดับสอง), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย</p> <p>ประสบการณ์สอน 19 ปี</p>
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม	
EN 612 001 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	<p>1.รศ.ดร.ไพบรียา ฉุยไสย</p> <p>B.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology)</p> <p>M.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology)</p> <p>D.Eng. Energy & Environmental Engineering (Nagaoka University of Technology)</p> <p>ประสบการณ์สอน 17 ปี</p>
EN 612 002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	<p>1.รศ.ดร.ไพบรียา ฉุยไสย</p> <p>B.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology)</p> <p>M.Eng. Environmental Systems Engineering (Nagaoka University of Technology)</p> <p>D.Eng. Energy & Environmental Engineering (Nagaoka University of Technology)</p> <p>ประสบการณ์สอน 17 ปี</p>
EN 614 102 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ	<p>1. ผศ.ดร.พันวิฑิตต์ พึ่งสาย</p> <p>วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)</p> <p>M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology)</p> <p>Ph.D. Urban Engineering (The University of Tokyo)</p> <p>ประสบการณ์สอน 5 ปี</p>
EN 613 006 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	<p>1.รศ.ดร.กัลยกร ขวัญมา</p> <p>วศ.บ. วิศวกรรมเกษตร (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)</p> <p>วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)</p> <p>วท.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)</p> <p>ประสบการณ์สอน 13 ปี</p>

EN 612 005 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	<p>1. ผศ.ดร.ธัญลักษณ์ ราชภูริภักดี วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) M.Sc. Environmental Science (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Civil Engineering (North Dakota State University) ประสบการณ์สอน 11 ปี</p>
EN 613 007 ปฏิบัติการของหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	<p>1. ผศ.ดร.พินิจรัตน์ พึ่งสาย วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) M.Eng. Environmental Engineering and Management (Asian Institute of Technology) Ph.D. Urban Engineering (The University of Tokyo) ประสบการณ์สอน 5 ปี</p>
EN 613 101 วิศวกรรมประปาและการออกแบบ	<p>1. รศ.พนมชัย วีระยุทธศิลป์ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 29 ปี</p>
EN 614 201 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ	<p>1. อ.ดร.ชัชวาล อัยยาริทธิ วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Dr.-Ing. Environmental Engineering (University of Stuttgart) ประสบการณ์สอน 24 ปี</p>
EN 613 301 การจัดการขยะและเทคโนโลยี	<p>1. รศ.ดร.สุรพล ผดุงทน วท.บ. วิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยบูรพา) M.Sc. Environmental Engineering (Lehigh University) Ph.D. Environmental Engineering (Lehigh University) ประสบการณ์สอน 7 ปี</p>
EN 614 502 การจัดการของเสียอันตราย	<p>1. ผศ.ดร.ปณิธาน จุฑาพร วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์) วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) Ph.D. Environmental Engineering (University of North Carolina) ประสบการณ์สอน 6 ปี</p>
EN 614 402 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	<p>1. ผศ.ดร.รัฐบาล ชันธิโพธิ์น้อย วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ด. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) ประสบการณ์สอน 6 ปี</p>
EN 614 501 การสุขาภิบาลอาคารและการออกแบบ	<p>1. รศ.พนมชัย วีระยุทธศิลป์ วศ.บ. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ม. การจัดการสิ่งแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 29 ปี</p>
EN 613 404 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	<p>1. ผศ.ดร.วิษณุ แทนบุญช่วย วศ.บ. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วศ.ม. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ปร.ด. วิศวกรรมเคมี (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) ประสบการณ์สอน 9 ปี</p>

วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	
EN 001 205 การพัฒนาทักษะทางวิศวกรรม	ผศ.ภาณุพงษ์ วันจันทร์ M.Phil. (Computer Science), University of Manchester, UK วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย ประสบการณ์สอน 27 ปี
EN 002 204 วัสดุวิศวกรรม	รศ.ดร.ปาพจน์ เจริญอภิบาล Ph.D. (Materials Science and Engineering), University of Pennsylvania, USA M.S. (Materials Science and Engineering), University of Pennsylvania, USA B.S. (Materials Science and Engineering), Columbia University, USA ประสบการณ์สอน 13 ปี
EN 413 400 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	รศ.ดร.รักษน้อย อัครรุ่งเรืองกุล Ph.D. (Advanced Manufacturing Engineering), South Australia University, Australia วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย ประสบการณ์สอน 26 ปี
EN414 106 การออกแบบการทดลอง	รศ.ดร.รักษน้อย อัครรุ่งเรืองกุล Ph.D. (Advanced Manufacturing Engineering), South Australia University, Australia วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ไทย ประสบการณ์สอน 26 ปี

ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา

1. ห้องปฏิบัติการ

บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง

1.1. ห้องปฏิบัติการน้ำดี

1.1.1. สถานที่ห้อง 13307 ชั้น 3 อาคารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.1.2. อุปกรณ์

ลำดับที่	อุปกรณ์	ยี่ห้อ/รุ่น	จำนวน
1	อุปกรณ์วัดสีและความขุ่น 1.1 อุปกรณ์วัดสีแบบ Visual comparision 1.2 อุปกรณ์วัดสีแบบ Colour comparator 1.3 อุปกรณ์วัดความขุ่น	- Lovibond Hach/2100Q Hach/2100P	1 ชุด 2 ชุด 1 เครื่อง 1 เครื่อง
2	อุปกรณ์วัดค่าการนำไฟฟ้า	Hach/multimeter WTW/inoLab	2 เครื่อง 1 เครื่อง
3	อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ด่าง	Hach/multimeter Mettler Toledo/Seven Compact	1 เครื่อง 1 เครื่อง
4	อุปกรณ์วิเคราะห์ความกระด้างด้วยการไทเทรต	-	3 ชุด/ปฏิบัติการ
5	อุปกรณ์วิเคราะห์ค่าคลอรีนอิสระ 5.1 ชุด ไทเทรต (Iodometric method) 5.2 ชุด Test kits	- Lovibond	2 ชุด/ปฏิบัติการ 2 ชุด
6	อุปกรณ์วิเคราะห์แอมโมเนียม 6.1 เครื่อง Spectrophotometer (Colorimetric method)	Thermo spectronic Hach/DR6000	1 เครื่อง 1 เครื่อง
7	อุปกรณ์วิเคราะห์โลหะหนัก, สารอินทรีย์อันตรายในน้ำ 7.1 เครื่องมือวิเคราะห์โลหะหนัก (AAS) 7.2 เครื่องมือวัดสารอินทรีย์อันตรายในน้ำ (GC) 7.3 เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในน้ำ (TOC)	Perkin Elmer/Analyst Agilent/4890 Analytik Jena/N/C21000	1 เครื่อง 1 เครื่อง 1 เครื่อง
8	อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างน้ำ 8.1 ห้องเย็น 8.2 ตู้เย็น	Grandcross Electrolux	1 ห้อง 1 ตู้
9	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำ 9.1 แบบแนวตั้งขนาด 1 ลิตร 9.2 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเพื่อหาค่าออกซิเจนละลาย (DO)	GEM -	2 ชุด 2 ชุด
10	อุปกรณ์ทดสอบการตกตะกอนน้ำ (Jar Test) แบบ 6 Test	Velp Flip & Bird	2 ชุด 2 ชุด

ลำดับที่	อุปกรณ์	ยี่ห้อ/รุ่น	จำนวน
11	อุปกรณ์เตรียมตัวอย่างเพื่อหาสารอินทรีย์ระเหยง่ายด้วยหลักการ Purge & Trap	Tekmar/3100	1 เครื่อง
12	เครื่อง Centrifuge (Refrigerate)	Hettich/Rotina 380R	1 เครื่อง

1. อุปกรณ์วัดสีและความขุ่น

1.1 อุปกรณ์วัดสีแบบ Visual comparison



1.2 อุปกรณ์วัดสีแบบ Color comparator



1.3 อุปกรณ์วัดความชื้น



2. อุปกรณ์วัดค่าการนำไฟฟ้า



3. อุปกรณ์วัดความเป็นกรด - ด่าง



4. อุปกรณ์วิเคราะห์ค่าคลอรีนอิสระ

4.1 ชุดไทเทรต (Iodometric method)



4.2 ชุด Test kits



5. อุปกรณ์วิเคราะห์แอมโมเนีย

5.1 เครื่อง Spectrophotometer (Colorimetric method)



6. อุปกรณ์วิเคราะห์โลหะหนัก, สารอินทรีย์อันตรายในน้ำ

6.1 เครื่องมือวิเคราะห์โลหะหนัก (AAS)



6.2 เครื่องมือวัดสารอินทรีย์อันตรายในน้ำ (GC)



6.3 เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในน้ำ



7. อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างน้ำ

7.1 ห้องเย็น



7.2 ตู้เย็น



8. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำ

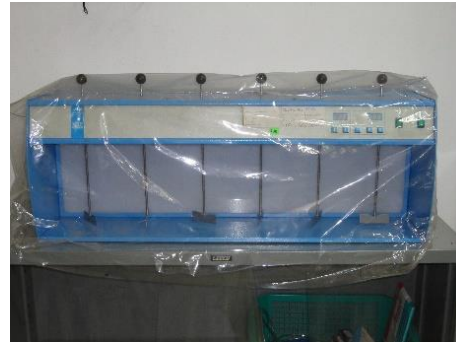
8.1 แบบแนวตั้งขนาด 1 ลิตร



8.2 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเพื่อหาค่าออกซิเจนละลาย (DO)



9. อุปกรณ์ทดสอบการตกตะกอนน้ำ (Jar Test) แบบ 6 Test



10. อุปกรณ์เตรียมตัวอย่างเพื่อหาสารอินทรีย์ระเหยง่ายด้วยหลักการ Purge & Trap



11. เครื่อง Centrifuge (Refrigerate)

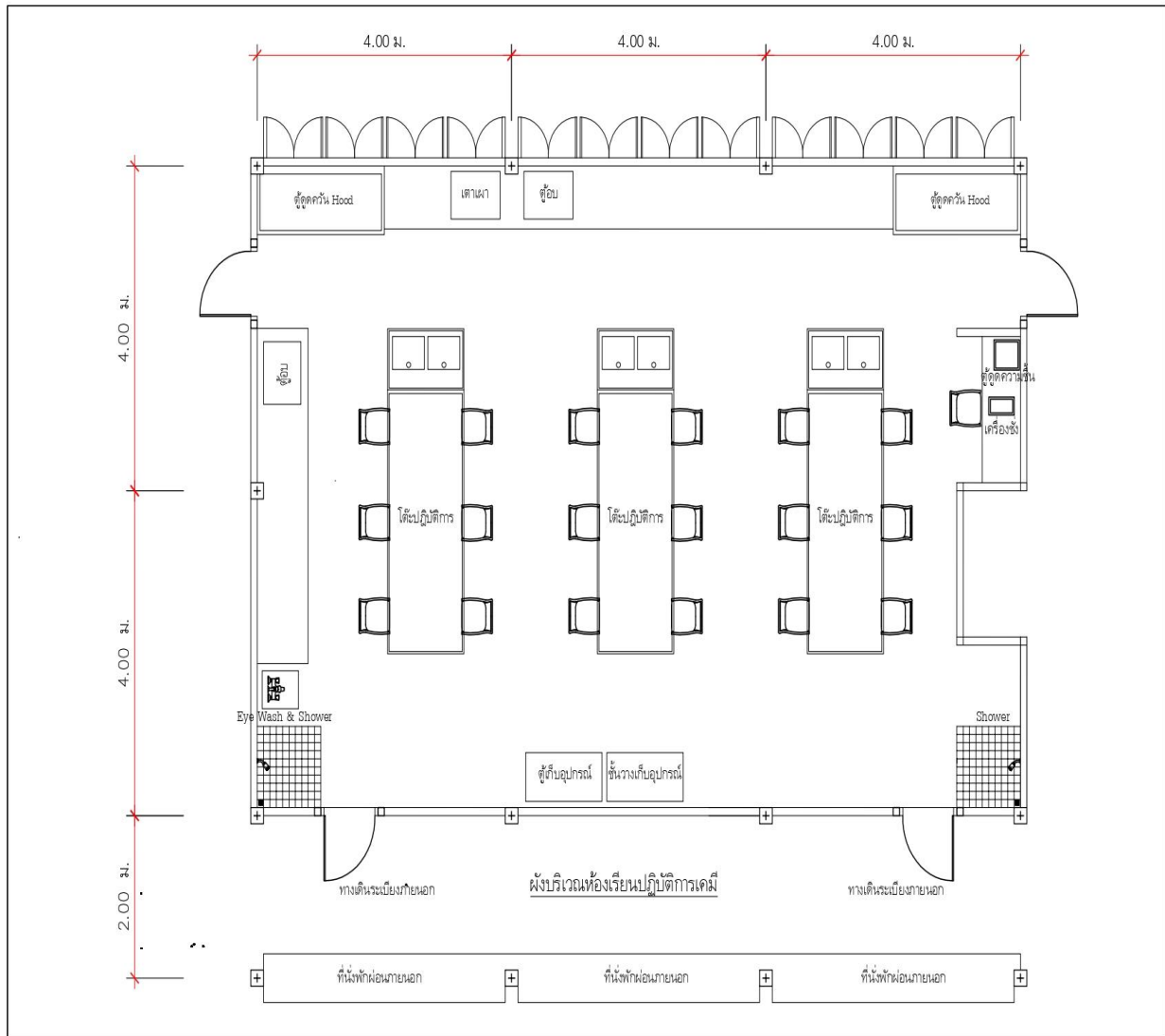


1.1.3. ห้องปฏิบัติการ

ปฏิบัติการน้ำดีประกอบด้วย 7 ปฏิบัติการ โดยก่อนเริ่มเรียนปฏิบัติการจะมีการอบรมความปลอดภัยในการทำปฏิบัติการ ดังนี้

- ปฏิบัติการที่ 1 การเก็บ และรักษาตัวอย่าง
- ปฏิบัติการที่ 2 การวัดค่าพีเอช สภาพการนำไฟฟ้า สี และความขุ่น
- ปฏิบัติการที่ 3 การวิเคราะห์สภาพกรด สภาพด่าง คลอไรด์ และความกระด้าง
- ปฏิบัติการที่ 4 การวิเคราะห์เหล็ก แมงกานีส และซัลเฟต
- ปฏิบัติการที่ 5 การทดสอบการตกตะกอนน้ำโดยวิธี Jar Test
- ปฏิบัติการที่ 6 การวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนตกค้างในน้ำประปา และการศึกษาความต้องการคลอรีนของ น้ำดิบหลังการตกตะกอน
- ปฏิบัติการที่ 7 การวิเคราะห์ดีไอ บีไอดี และซีไอดี (ทำร่วมกับการปฏิบัติการน้ำเสีย)

1.1.4. แผนผังห้องปฏิบัติการน้ำดี
 แผนผังห้องปฏิบัติการและแสดงพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)



1.2. ห้องปฏิบัติการน้ำเสีย

1.2.1. สถานที่ห้อง 13307 ชั้น 3 อาคารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.2.2. อุปกรณ์

ลำดับที่	อุปกรณ์	ยี่ห้อ/รุ่น	จำนวน
1	อุปกรณ์วิเคราะห์ซีโอดี บีโอดี 1.1 ชุด Open reflux COD 1.1 ชุด Close reflux COD/COD Reactor 1.3 ชุดวิเคราะห์ออกซิเจนละลาย ด้วยวิธีไทเทรต	เตา ISOPAD ชุด 6 เต่า HACH -	2 ชุด 3 ชุด 3 ชุด/ ปฏิบัติการ
2	เครื่อง DO meter	Hach/multimeter	2 เครื่อง
3	อุปกรณ์วิเคราะห์ N, P 3.1 ชุด Nitrogen Distillation 3.2 ชุด Digestion (12 หลอด) 3.3 Spectrophotometer	Buchi/B324 Buchi Themospectronic Hach/DR6000	1 เครื่อง 2 ชุด 1 เครื่อง 1 เครื่อง
4	อุปกรณ์วิเคราะห์ของแข็งในน้ำ 4.1 อ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) 4.2 เตาอบ (Oven) 4.3 เตาเผาอุณหภูมิสูง (Furnace) 4.4 เครื่องชั่งละเอียด (4 ตำแหน่ง) 4.5 ตู้ดูดความชื้น 4.6 กรวยหาคาร์บอนกอนอิมฮอฟฟ์ (Imhoff Cone)	Memmert Memmert Fisher Fisher Mettler Toledo Satorius - -	2 เครื่อง 2 เครื่อง 1 เครื่อง 1 เครื่อง 1 เครื่อง 1 เครื่อง 3 ตู้ 5 อัน
5	อุปกรณ์วิเคราะห์น้ำมัน และไขมัน 5.1 ชุดสกัด (Soxhlet) 6 เต่า	-	1 ชุด
6	อุปกรณ์การหาโลหะหนัก, สารอินทรีย์อันตรายในน้ำ 6.1 เครื่องมือวิเคราะห์โลหะหนัก (AAS) 6.2 เครื่องมือวัดสารอินทรีย์อันตรายในน้ำ (GC) 6.3 เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในน้ำ	Perkin Elmer/Analyst Agilent/4890 Perkin Elmer/Autosystem XL Analytik Jena/N/C21000	1 เครื่อง 1 เครื่อง 1 เครื่อง
7	อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างน้ำ 7.1 ห้องเย็น 7.2 ตู้เย็น	Grandcross Electrolux	1 ห้อง 1 ตู้
8	ตู้บ่มเชื้อและควบคุมอุณหภูมิสำหรับบีโอดี (BOD Incubator)	March cool POL-EKO	1 ตู้ 1 ตู้
9	อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ด่าง	Hach/multimeter Mettler Toledo/Seven Compact	1 เครื่อง 1 เครื่อง

1 อุปกรณ์วิเคราะห์ซีไอดี บีไอดี

1.1 ชุด Open reflux COD



1.2 ชุด Close reflux COD/COD Reactor



1.3 ชุดวิเคราะห์ออกซิเจนละลาย ด้วยวิธีไทเทรต



2 เครื่อง DO meter

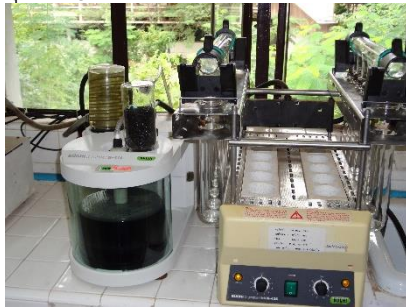


3 อุปกรณ์วิเคราะห์ N, P

3.1 ชุด Nitrogen Distillation



3.2 ชุด Digestion (12 หลอด)



3.3 Spectrophotometer



4 อุปกรณ์วิเคราะห์ของแข็งในน้ำ

4.1 อ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)



4.2 เตาอบ (Oven)



4.3 เตาเผาอุณหภูมิสูง (Furnace)



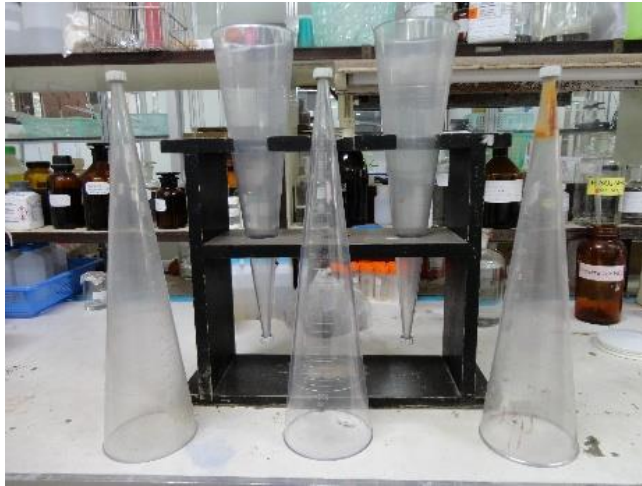
4.4 เครื่องชั่งละเอียด (4 ตำแหน่ง)



4.5 ตู้ดูดความชื้น



4.6 กรวยหาการตกตะกอนอิมฮอฟฟ์ (Imhoff Cone)

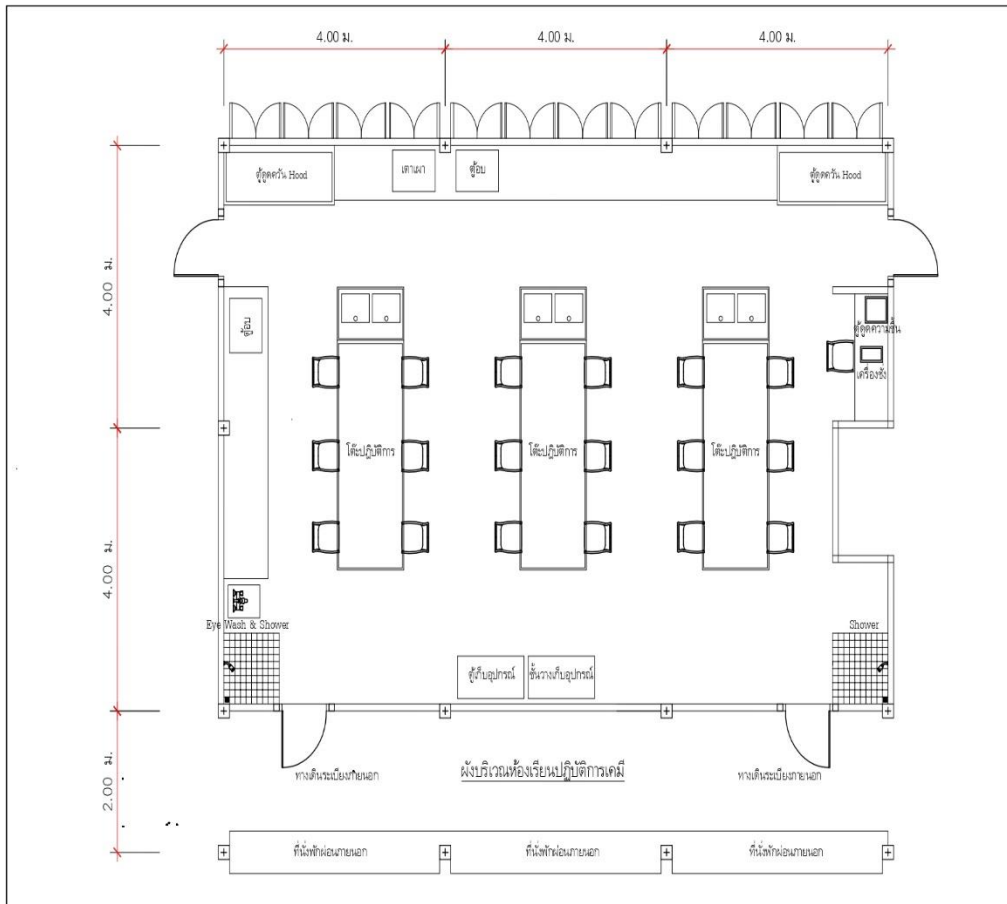


1.2.3. ห้องปฏิบัติการ

ประกอบด้วย 5 ปฏิบัติการดังนี้

- ปฏิบัติการที่ 1 การวิเคราะห์ดีไอ บีไอดี และซีไอดี
- ปฏิบัติการที่ 2 การวิเคราะห์ปริมาณของแข็ง
- ปฏิบัติการที่ 3 การวิเคราะห์ไนโตรเจน (แอมโมเนีย ออร์แกนิก และ TKN)
- ปฏิบัติการที่ 4 การวิเคราะห์ฟอสฟอรัส และไนเตรท
- ปฏิบัติการที่ 5 สาธิตการวิเคราะห์น้ำมันและไขมัน การวิเคราะห์โลหะหนัก และสารอินทรีย์อันตราย

1.2.4. แผนผังห้องปฏิบัติการน้ำเสีย
 แผนผังห้องปฏิบัติการและแสดงพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)



1.3. ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา

1.3.1. สถานที่ ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา ชั้น 1 อาคารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.3.2. อุปกรณ์

ลำดับที่	อุปกรณ์	ยี่ห้อ/รุ่น	จำนวน
1	อุปกรณ์ชุดห้องสะอาดปลอดเชื้อ ตู้ larminar flow	forma Scientific	1 เครื่อง
2	อุปกรณ์วิเคราะห์หาแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคอลลโคลิฟอร์ม	-	10 ชุด
3	ตู้อบเลี้ยงเชื้อ ขนาด 200 ลิตร	Shel-lab	1 เครื่อง
4	ตู้อบเลี้ยงเชื้อ ขนาด 150 ลิตร	memmert Gallenkamp	1 เครื่อง 1 เครื่อง
5	กล้องจุลทรรศน์	Hund Olympus Motic Nikon	6 ตัว 5 ตัว 4 ตัว 2 ตัว
6	หม้อนึ่งความดันไอน้ำ	Astell	1 เครื่อง
7	อ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)	ISO TEMP ไมระบูยีห้อ	1 เครื่อง 1 เครื่อง
8	ชุดเยื่อกรองสำหรับวิเคราะห์โคลิฟอร์มและฟีคอลลโคลิฟอร์มแบบ Membrane filter Method	Whatman Alltech	1 ชุด 1 ชุด
9	อุปกรณ์สำหรับการผลิตปฐุมภูมิของแหล่งน้ำประกอบด้วย - Saechi disk 1 อัน - ขวด BOD ไส่ 1 ชุด - ขวด BOD ดำ 1 ชุด - อุปกรณ์เก็บ DO 1 อัน		
10	อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ด่าง	Hach/multimeter Mettler toledo/ Seven Compact	1 เครื่อง
11	เครื่อง DO meter	Hach/multimeter	2 เครื่อง
12	อุปกรณ์วิเคราะห์ซีไอดี ชุด Closed reflux COD/COD Reactor	HACH	1 ชุด
13	อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์หา MLSS เครื่องกรองสูญญากาศ ตู้อบ (Hot Air Oven) ตู้ดูดความชื้น	EDWARDS Memmert Weifo	1 เครื่อง 1 เครื่อง 1 เครื่อง
14	Spectrophotometer	Thermo spectronic	1 เครื่อง
15	เครื่องชั่งละเอียด (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)	Satorius	1 เครื่อง
16	เครื่องชั่งละเอียด (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)	Denver	1 เครื่อง

1 อุปกรณ์ชุดห้องสะอาดปลอดเชื้อ ตู้ laminar flow



2 ตู้อบเลี้ยงเชื้อ ขนาด 200 ลิตร



3 ตู้อบเลี้ยงเชื้อ ขนาด 150 ลิตร



4 กล้องจุลทรรศน์



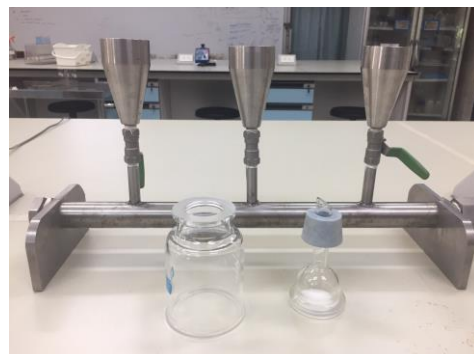
5 หม้อนึ่งความดันไอน้ำ



6 อ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath)



7 ชุดเครื่องสำหรับวิเคราะห์โคลิฟอร์มและฟิคอลโคลิฟอร์มแบบ Membrane filter Method



8 อุปกรณ์วัดความเป็นกรด - ด่าง



9 DO meter



10 เครื่อง Close reflux COD/COD Reactor



11 ตู้อบ (Hot Air Oven)



12 ตู้ดูดความชื้น



13 Spectrophotometer



14 เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง



15 เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง



1.3.3. ปฏิบัติการ

ประกอบด้วย 9 ปฏิบัติการดังนี้

ปฏิบัติการที่ 1 การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อและการแยกเชื้อบริสุทธิ์

ปฏิบัติการที่ 2 การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์หาปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดและฟีคอล
โคลิฟอร์มโดยวิธี MPN

ปฏิบัติการที่ 3 การวิเคราะห์หาโคลิฟอร์มทั้งหมดและฟีคอลโคลิฟอร์มโดยวิธีเยื่อกรอง

ปฏิบัติการที่ 4 ผลกระทบของสภาวะแวดล้อมต่อการเจริญและรูปแบบของการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

ปฏิบัติการที่ 5 การใช้กล้องจุลทรรศน์ในการศึกษาลักษณะเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

ปฏิบัติการที่ 6 การศึกษาการทำงานของจุลชีพในระบบบำบัดน้ำเสีย

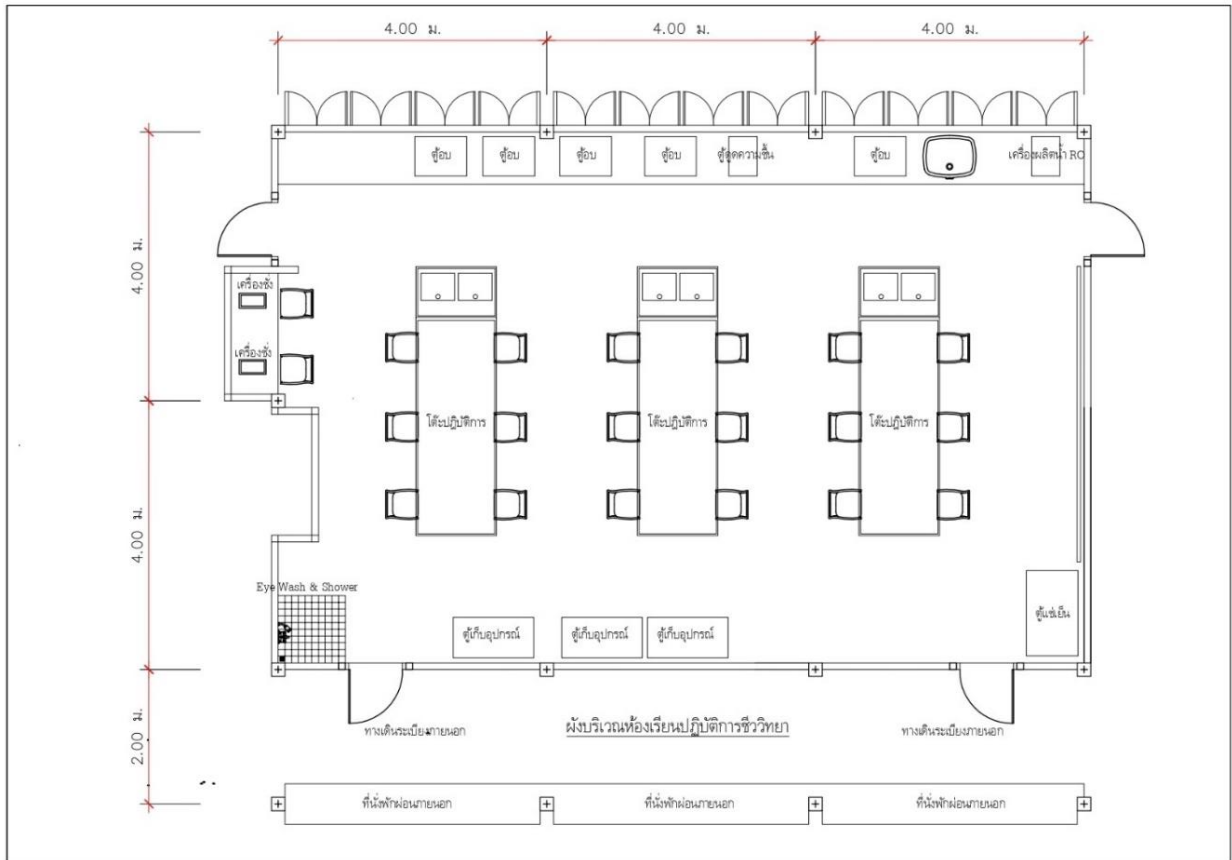
ปฏิบัติการที่ 7 การผลิตปฐมภูมิของแหล่งน้ำ

ปฏิบัติการที่ 8 การวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้สิ่งมีชีวิต

ปฏิบัติการที่ 9 การศึกษาการทำงานของจุลชีพในระบบบำบัดน้ำเสีย

1.3.4. แผนผังห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา

แผนผังห้องปฏิบัติการและแสดงพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)



1.4. ห้องปฏิบัติการทางอากาศ

1.4.1. สถานที่ห้อง ห้องปฏิบัติการหน่วย ชั้น 1 อาคารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.4.2. อุปกรณ์

ลำดับที่	อุปกรณ์	ยี่ห้อ/รุ่น	จำนวน
1	เครื่องมือวัดปริมาณฝุ่นในบรรยากาศแบบ High Volume เครื่องมือวัดปริมาณฝุ่นในบรรยากาศแบบ High Volume พร้อมหัวเก็บฝุ่น PM 10	Ecoteeh Ecoteeh	1 เครื่อง 1 เครื่อง
2	เครื่องมือเก็บตัวอย่างก๊าซในบรรยากาศแบบ Personal pump	Buck SKC	2 เครื่อง 1 เครื่อง
3	ชุดเครื่องมือวัดอุณหภูมิตอนนิยมวิทยา		1 ชุด
4	ชุด Pitot tube		1 ชุด
5	ชุดเก็บตัวอย่างก๊าซ		1 ชุด
6	เครื่องเป่าลมร้อน ขนาด		1 เครื่อง
7	เครื่องเป่าลมร้อน ขนาด		1 เครื่อง

- 1 เครื่องมือวัดปริมาณฝุ่นในบรรยากาศแบบ High Volume พร้อมหัวเก็บฝุ่น PM 10



- 2 เครื่องมือเก็บตัวอย่างก๊าซในบรรยากาศแบบ Personal pump



3 กล้องจุลทรรศน์



1.4.3. ปฏิบัติการ

ประกอบด้วย 8 ปฏิบัติการดังนี้

ปฏิบัติการที่ 1 แนะนำเครื่องมือและอุปกรณ์ในการวัดมลพิษอากาศ

ปฏิบัติการที่ 2 การวัดความเร็วและอัตราการไหลของอากาศในห้อง

ปฏิบัติการที่ 3 การวัดความดันอากาศในห้องระบายอากาศ

ปฏิบัติการที่ 4 การหาขนาดของฝุ่นโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

ปฏิบัติการที่ 5 การหาการกระจายขนาดของฝุ่นโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

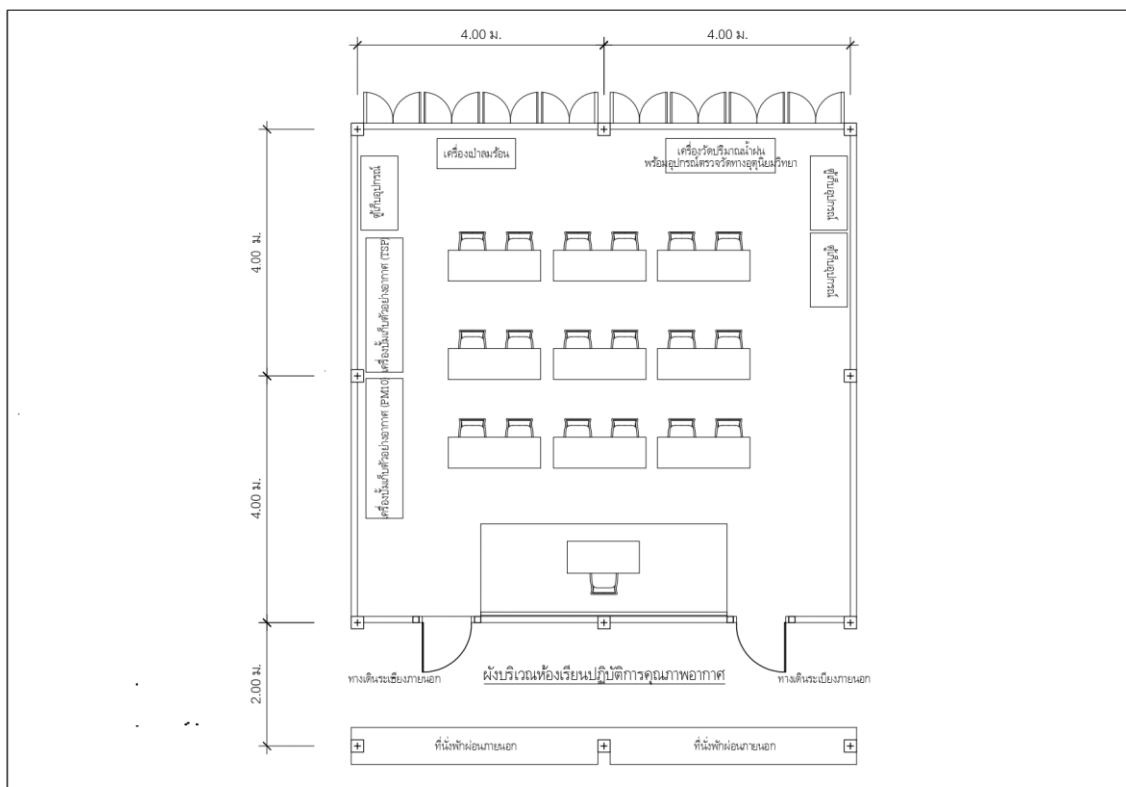
ปฏิบัติการที่ 6 การวัดปริมาณฝุ่นในอากาศ โดยใช้เครื่องเก็บตัวอย่างแบบ High Volume

ปฏิบัติการที่ 7 การวัดปริมาณฝุ่นในอาคาร โดยใช้เครื่องเก็บตัวอย่างแบบ Personal Pump

ปฏิบัติการที่ 8 การออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ

1.4.4. แผนผังห้องปฏิบัติการอากาศ

แผนผังห้องปฏิบัติการและแสดงพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)



1.5. แผนผังห้องปฏิบัติการขยะ

1.5.1. สถานที่ห้อง 13307 และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเครื่องมือ ออาคารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.5.2. อุปกรณ์

ลำดับที่	อุปกรณ์	ยี่ห้อ/รุ่น	จำนวน
1	เครื่องชั่งขยะพิกัด 60 กก. และ 3 กก.	-	2 อัน
2	ตู้อบเพื่อหาความชื้น	Memmert Fisher	1 ตู้ 1 ตู้
3	เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง เพื่อหาความชื้น	Medler Toledo	1 เครื่อง
4	เครื่องบอรัม แคลลอริมิเตอร์	Leco/AC 350	1 เครื่อง
5	เตาเผาอุณหภูมิสูง	Fisher	1 เครื่อง
6	เครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก (AAS)	Perkin Elmer/Analyst 800	1 เครื่อง
7	เครื่องวิเคราะห์ก๊าซมีเทน (GC)	Shimadzu	1 เครื่อง
8	เครื่องบดขยะ		1 เครื่อง

1 เครื่องชั่งขยะพิกัด 60 กก. และ 3 กก.



2 ตู้อบเพื่อหาความชื้น



3 เครื่องชั่งตวงถนียม 2 ตำแหน่ง เพื่อหาความชื้น



4 เครื่องบอรัม แคลลอรیمیเตอร์



5 เตาเผาอุณหภูมิสูง



6 เครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก (AAS)



7 เครื่องวิเคราะห์ก๊าซมีเทน (GC)



8 เครื่องบดขยะ

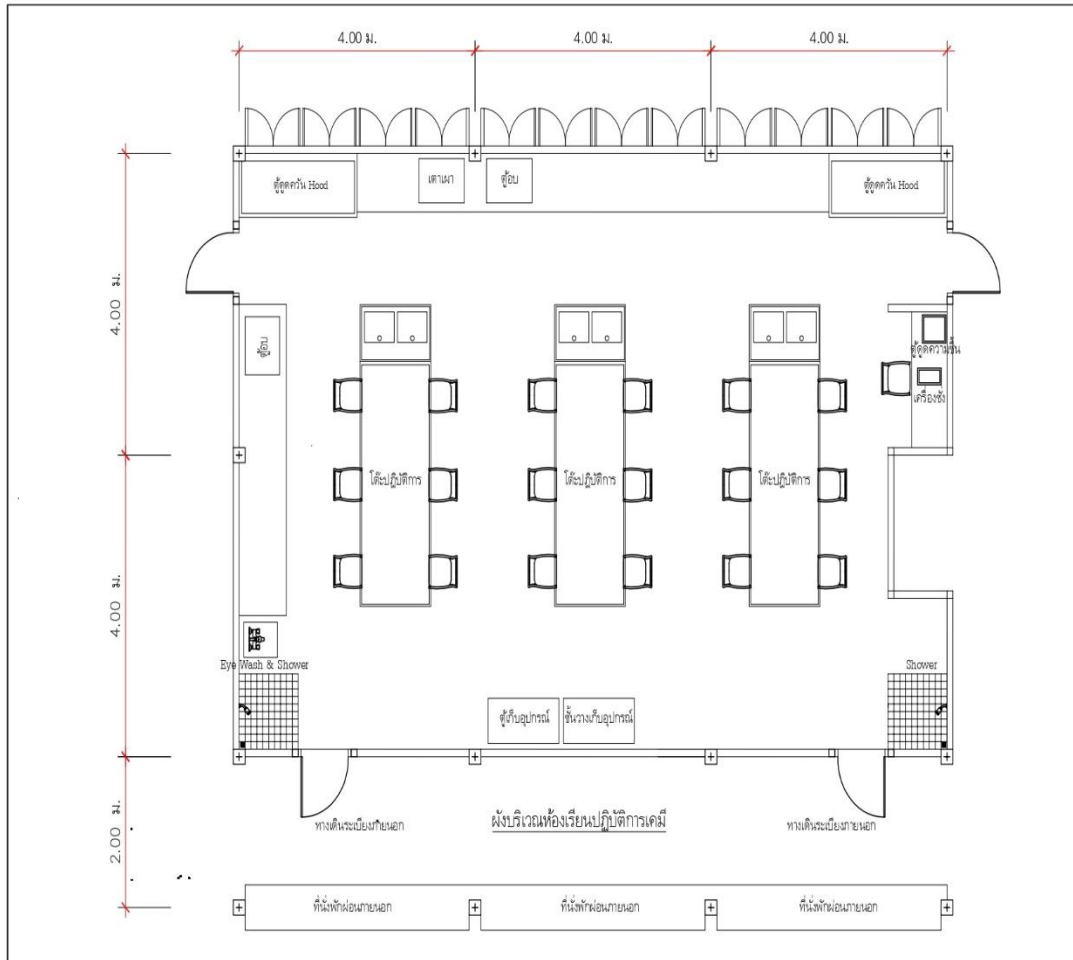


1.5.3. ปฏิบัติการ

- ปฏิบัติการที่ 1 การวิเคราะห์ส่วนประกอบ การหาความหนาแน่น และความชื้นของขยะ
- ปฏิบัติการที่ 2 การหาปริมาณ Volatile combustible matters และ Ash Content
- ปฏิบัติการที่ 3 การหาค่า Calorific value by Bomb Calorimeter

1.5.4. แผนผังห้องปฏิบัติการขยะ

แผนผังห้องปฏิบัติการและแสดงพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)



1.6. ห้องปฏิบัติการสำหรับปฏิบัติการหน่วยกระบวนการและหน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม

1.6.1. สถานที่ห้อง 13307 ชั้น 3 อาคารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.6.2. อุปกรณ์

ลำดับที่	อุปกรณ์	ยี่ห้อ/รุ่น	จำนวน
1	เครื่องวัดความเข้มข้นคลอรีนในน้ำ		2
	1.1 ชุด ไทเทรต (Iodometric method)	-	
	1.2 ชุด Test kits	Lovibond	1
2	อุปกรณ์วัดความขุ่น	Hach/2100Q	1
		Hach/2100P	1
3	อุปกรณ์ทดสอบการตกตะกอนน้ำ (Jar Test) แบบ 6 Test	Velp	2
		Flip & Bird	2
4	TOC Analyzer	Analytik Jena/N/C21000	1
5	ห้องเย็น	Grandcross	1
6	อุปกรณ์วัดค่าการนำไฟฟ้า	Hach/multimeter	2
		WTW/inoLab	1
7	อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ด่าง	Hach/multimeter	1
		Mettler Toledo/Seven	1
8	เครื่องมือวิเคราะห์โลหะหนัก (AAS)	Perkin Elmer/Analyst	1
9	กล้องจุลทรรศน์	Hund	6
		Olympus	5
		Motic	4
		Nikon	2
10	ชุดเยื่อกรองและ membrane filter Method	Whatman	1
		Alltech	1
12	เครื่องชั่งละเอียด (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)	Satorius	1
13	เครื่องชั่งละเอียด (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)	Denver	1

1 เครื่องวัดความเข้มข้นคลอรีนในน้ำ

1.1ชุด ไทเทรต (Iodometric method)



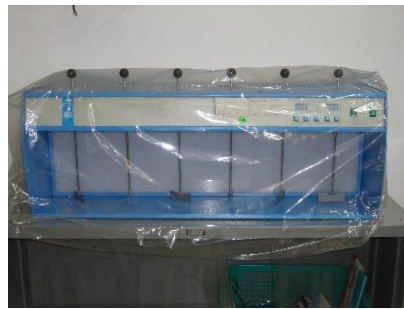
1.2 ชุด Test kits



2 อุปกรณ์วัดความชื้น



3 อุปกรณ์ทดสอบการตกตะกอนน้ำ (Jar Test) แบบ 6 Test



4 TOC Analyzer



5 ห้องเย็น



6 อุปกรณ์วัดค่าการนำไฟฟ้า



7 อุปกรณ์วัดความเป็นกรด-ด่าง



8 เครื่องมือวิเคราะห์โลหะหนัก (AAS)



9 กล้องจุลทรรศน์



10 ชุดเยื่อกรอง และ Membrane filter Method



11 เครื่องชั่งละเอียด (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)



12 เครื่องชั่งละเอียด (เทคนิค 2 ตำแหน่ง)



1.6.3. ปฏิบัติการ

ประกอบไปด้วย 8 ปฏิบัติการดังต่อไปนี้

ปฏิบัติการ 1 การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน

ผศ.ดร.ธัญลักษณ์ ราชภู่ภักดี

ปฏิบัติการ 2 ถังปฏิกริยาแบบการไหลตามกันและแบบถ่วงกันต่อเนื่อง

ผศ.ดร.รัฐบาล ชันธิไพธน์น้อย

ปฏิบัติการ 3 การแยกของแข็ง-ของเหลว การแยกด้วยตะแกรง การกรอง การตกตะกอน

ผศ.ดร.ปณิธาน จุฑาทพร

ปฏิบัติการ 4 การตกตะกอน และการตกตะกอนผลึกทางเคมี

ผศ.ดร.พนัวัตต์ พึ่งสาย

ปฏิบัติการ 5 การดูดซึมและดูดซับ

ผศ.ดร.วิษณุ แทนบุญช่วย

ปฏิบัติการ 6 การแยกของแข็ง-ก๊าซ การถ่ายโอนระหว่างของเหลวและก๊าซ

อ.ดร.ชัชวาล อัยยาธิติ

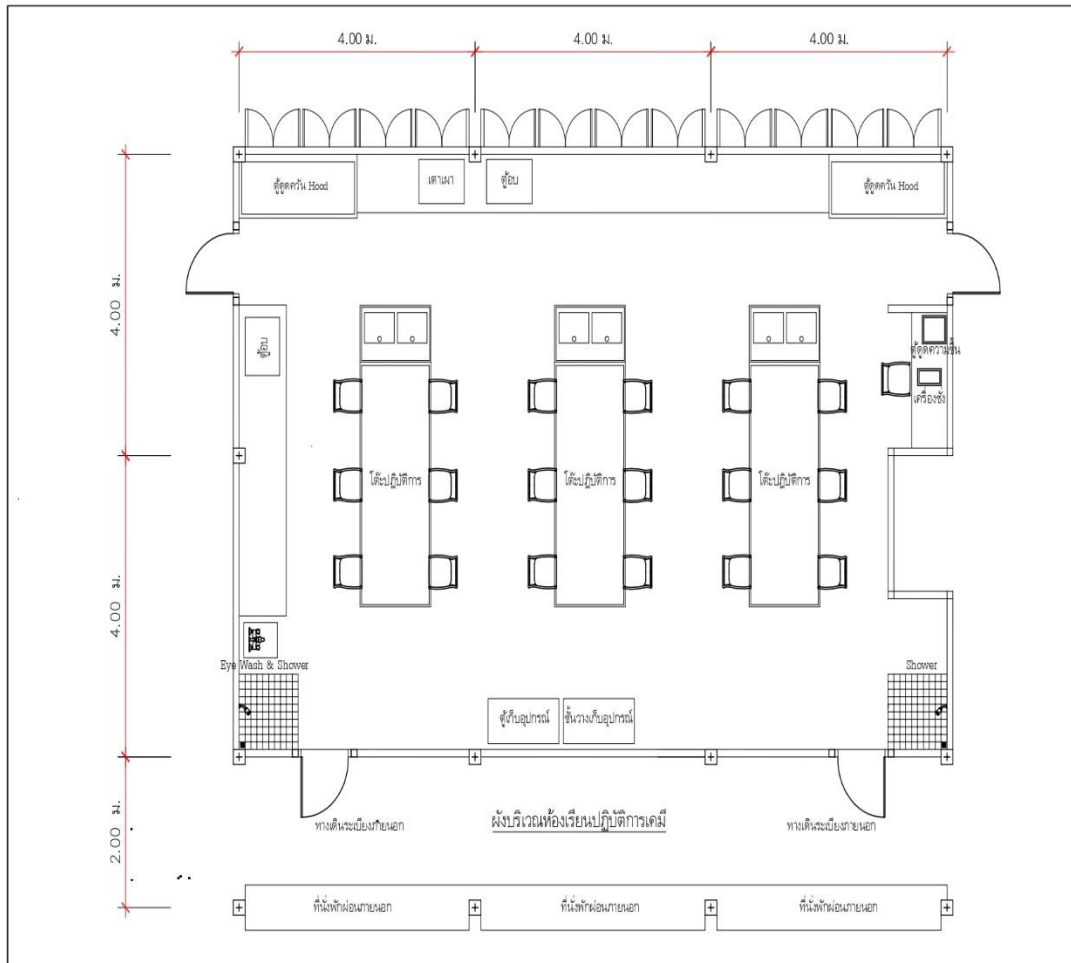
ปฏิบัติการ 7 การแลกเปลี่ยนไอออน

รศ.ดร.สุรพล ผดุงทน

ปฏิบัติการ 8 เทคโนโลยีเยื่อกรอง

ผศ.ดร.ปณิธาน จุฑาทพร

1.6.4. แผนผังห้องปฏิบัติการหน่วยกระบวนการและหน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม



1.7. โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)

เป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการจึงไม่มีการใช้ซอฟต์แวร์

2. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

2.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

หอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีทรัพยากรสารสนเทศเฉพาะและที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. หนังสือ

1.1 ภาษาไทย	จำนวน	801	รายการ
1.2 ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	159	รายการ

2. วารสาร

2.1 ภาษาไทย	จำนวน	22	รายการ
2.2 ภาษาต่างประเทศ	จำนวน	10	รายการ

3. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

3.1 ฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม (Full Text Database) คือ ฐานข้อมูลที่ให้รายละเอียดเอกสารฉบับเต็มของวารสาร (e-journal subscribed by databases) ได้แก่

วารสาร ได้แก่

1. Academic Search Complete
2. ACM Digital Library

3. ACS (American Chemical Society Journal)
4. Annual Review
5. Cambridge Journals Online
6. Emerald
7. Engineering Source
8. HSTalks - The Biomedical & Life Sciences Collection
9. IEEE Xplore Digital Library
10. Proquest Agriculture Science Collection
11. ScienceDirect»
12. Go to ScienceDirect
13. Science Direct Title Lists 2022
14. SciFinder-n»
15. SpringerLINK-Journal

3.2 ข้อมูล E-Theses และ E-Research

1. EBSCO Open Dissertations
2. KKU IR (2558-current)
3. Research fund by TSRI (สกว.)
4. TDC Thai Digital Collection
5. Digital Research Information Center by NRCT

3.3 ข้อมูล E-Book

1. ห้องสมุดมารวย Maruey eLibrary»
2. 2eBook (ภาษาไทย)
3. Cambridge Core (ebook)»
4. E-book ด้านการเกษตร
5. IG Library»
6. Gale ebooks
7. KPI Digital Library»
8. ScienceDirect Ebooks
9. ProQuest Ebook Central

2.2. สิ่งอำนวยความสะดวก

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีพื้นที่อ่านหนังสือ ห้องประชุมกลุ่มย่อย ห้อง Conference ให้บริการยืม คอมพิวเตอร์ Note Book และอื่นๆ อีกมากมาย <https://library.kku.ac.th/enlib/>



โซนนั่งอ่าน ชั้น 1

ห้องสมุดภูมิรรมย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์



เพราะความปลอดภัย
ของคุณ คือสิ่งสำคัญ
ที่เราห่วงใยมากที่สุด

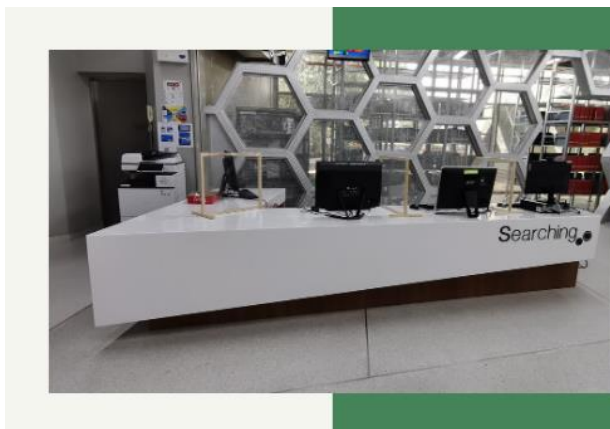
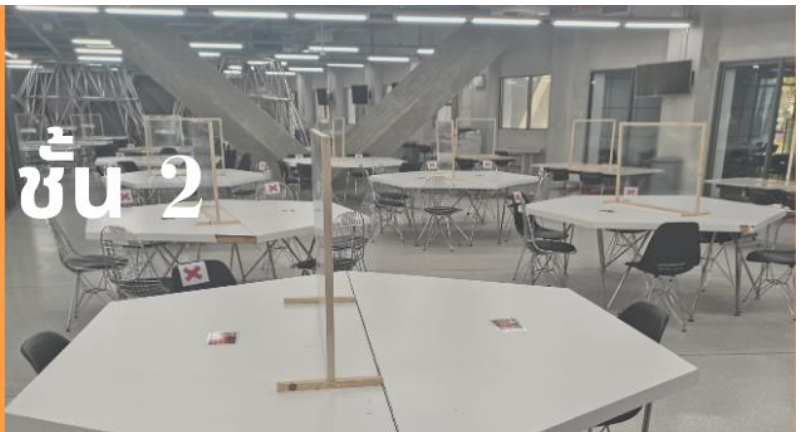


โซนนั่งอ่าน ชั้น 2

ห้องสมุดภูมิรรมย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์



เพราะความปลอดภัย
ของคุณ คือสิ่งสำคัญ
ที่เราห่วงใยมากที่สุด



บริการสืบค้น

ห้องสมุดภูมิรรมย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์



เพราะความปลอดภัย
ของคุณ คือสิ่งสำคัญ
ที่เราห่วงใยมากที่สุด



บริการห้อง CONFERENCE & MEETING ROOM

ห้องสมุดภูมิรรมย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์



เพราะความปลอดภัย
ของคุณ คือสิ่งสำคัญ
ที่เราห่วงใยมากที่สุด



โซนชั้นหนังสือและวารสาร

ห้องสมุดภูมิรมย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์



หอสมุดภูมิรมย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น



เฉพาะนักศึกษาเท่านั้น

บริการยืมไม้ตบึก

ให้บริการยืม-คืน วันจันทร์ -ศุกร์

เวลา 08.30 - 16.30 น.

*ยืมได้ 7 วัน Renew ได้ 4 ครั้ง (หากไม่มีคนจองต่อ)

ยืมได้ที่ห้องสมุดภูมิรมย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์



หอสมุดภูมิรมย์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น



KKU LIBRARY

Cognitive Tools & Support Tools & Edutainment



ติดต่อขอใช้บริการ : โดยใช้บัตรนักศึกษาขอยืมใช้ภายในห้องสมุด ครั้งละ 1 วัน ที่ Counter Services ชั้น 2 อาคาร 2 หอสมุดกลางและทุกห้องสมุดคณะ ยกเว้น * ติดต่อที่ Drive Thru

สำนักหอสมุด ขอแจ้ง turnitin

แบบยินยอมการใช้ Turnitin

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยขอนแก่น สำหรับ Student

Consent form for Turnitin,

Khon Kaen University Library for Student



<http://bit.ly/turnitin-s>

เพราะความปลอดภัย
ของคุณ คือสิ่งสำคัญ
ที่เราห่วงใยมากที่สุด



เรายกห้องสมุดมาไว้ในมือคุณ
อยู่ที่ไหนก็ตามเราได้แค่ Add Friends มา

Add Friends @kkulib

เป็นเพื่อนกับเราวันนี้

- ✓ บริการ สอบถามข้อมูล บริการต่างๆผ่าน Line Chat
- ✓ อัปเดตข่าวสาร บริการต่างๆกับห้องสมุด
- ✓ ร่วมกิจกรรมสนุกๆ ลุ้นรับของขวัญรางวัลเป็นประจำ



Read about
COVID-19
in 3 steps

อ่านงานวิจัย บทความวิชาการ ข้อค้นพบต่าง ๆ
จากแหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือจากทั่วโลกเพียง 3 ขั้นตอน

เพราะความปลอดภัย
ของคุณ คือสิ่งสำคัญ
ที่เราห่วงใยมากที่สุด



คลิกปุ่ม
COVID-19

3 แหล่งข้อมูลดี เด่น ดัง
เกี่ยวกับ COVID-19
เรารวบรวมมาไว้ที่นี่
PLEASE ENJOY!!

1 ไปที่ <https://libapps.kku.ac.th>



2 พิมพ์คำค้นหา
"ฐานข้อมูล" หรือ
"database"

3. การประกันคุณภาพการศึกษา

รายงานการประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร/ระดับคณะ/ระดับสถาบันการศึกษาจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยข้อมูลเป็นปัจจุบัน

ผลการประเมินประกันคุณภาพระดับหลักสูตร ประจำปีการศึกษา 2563



รายงานผลการตรวจประเมินคุณภาพภายใน
ประจำปีการศึกษา 2563
(ระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม 2563 – 31 กรกฎาคม 2564)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วันที่ 13 สิงหาคม 2564

(ระดับปริญญาตรี)

รายชื่อคณะกรรมการ

ลำดับ	รายชื่อคณะกรรมการ	ตำแหน่ง	สังกัดหลักสูตร/สาขา	คณะ
1	ผศ.ดร.ภัทรขวัญ พิลางาม	ประธาน	การจัดการ	คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี
2	ผศ.นุศรา สุระโคตร	กรรมการ	เทคโนโลยีธรณี	คณะเทคโนโลยี
3	รศ.ดร.ธัญดา พรรณเชษฐ์	กรรมการ	วิศวกรรมโยธา	คณะวิศวกรรมศาสตร์

ส่วนที่ 1 บทนำ

1.1 ข้อมูลของหลักสูตรโดยสังเขป/ประวัติความเป็นมาของหลักสูตร

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2526 ในปีดังกล่าวได้เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ระดับปริญญาตรี) เพื่อผลิตวิศวกรสิ่งแวดล้อมในระดับปริญญาตรี (วศ.บ.) ที่มีความรู้ความสามารถในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การจัดการวางแผน ออกแบบ ก่อสร้าง ระบบป้องกันและควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม ระบบสาธารณสุขโรค ระบบรวบรวม-และบำบัดน้ำเสีย ระบบการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย ระบบควบคุมมลพิษอากาศและเสียง ระบบผลิต-น้ำประปา ตลอดจนการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระบบการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ISO 14000 และการประเมินความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ทั้งนี้หลักสูตรได้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์โลกและให้บัณฑิตมีคุณสมบัติตามความต้องการของตลาดแรงงานและมีความสามารถในการเรียนรู้ ตลอดชีวิตเนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงเสมอ

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เปิดสอนในปีแรกเมื่อ ปีการศึกษา 2529 ปรับปรุงหลักสูตรล่าสุดเมื่อ ปีการศึกษา 2560 สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 คำสั่ง 746/2560 และอยู่ระหว่างรอการตอบรับจาก สกอ.

1.2 วิธีการประเมิน

(1) การวางแผนการประเมินก่อนและหลังการตรวจประเมินหลักสูตร

1. คณะกรรมการวางแผนก่อนการประเมิน และสรุปประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์
2. คณะกรรมการตรวจอ่านรายงานผลการดำเนินงาน (SAR)
3. คณะกรรมการสรุปคะแนนเบื้องต้น
4. คณะกรรมการสรุปผลและอภิปรายผลการประเมินรายตัวชี้วัด

(2) วิธีการตรวจสอบและความน่าเชื่อถือของข้อมูล

1. คณะกรรมการประเมินหลักสูตร ตรวจสอบข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร

ส่วนที่ 2 บทสรุปผู้บริหารและสรุปผลการประเมินในภาพรวม

จุดเด่น

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีคุณภาพสูง มีทั้งคุณวุฒิและผลงานตีพิมพ์จำนวนมาก และมีอาจารย์ที่มีคุณวุฒิและตำแหน่งวิชาการที่เพิ่มสูงขึ้น
2. หลักสูตรมีการบูรณาการการวิจัย บริการวิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในการเรียนการสอนรายวิชา และมีเครือข่ายวิชาการ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความเข้มแข็งให้หลักสูตร
3. หลักสูตรมีการปรับกลไกและกระบวนการที่ทำให้อัตราการโอนย้ายสาขาลดลง อย่างเห็นได้ชัด

จุดที่ควรพัฒนา

1. หลักสูตรมีโอกาสในการพัฒนา โดยเก็บข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามให้มีสัดส่วนเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ตัวแทนของคุณสมบัติของบัณฑิตอย่างแท้จริง และวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อวางแผนในการพัฒนาเพื่อให้ได้บัณฑิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด และส่งเสริมให้มีอัตราการได้งานทำมากขึ้น
2. หลักสูตร ควรวิเคราะห์ความต้องการและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเพื่อปรับสาระเรียนรู้รายวิชา หรือปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องต่อความต้องการของตลาด โดยเฉพาะด้านความสามารถในการออกแบบ ตรวจสอบและประเมินงานทางวิศวกรรม หลักสูตรฯ เพื่อปรับสาระเรียนรู้ในรายวิชา พัฒนาทักษะดังกล่าว เพื่อให้ได้บัณฑิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาดยิ่งขึ้น
3. หลักสูตรมีโอกาสในการพัฒนาการเตรียมความพร้อมฯ การปรับการเรียนการสอน วางแผนเชิงรุกรองรับสถานการณ์ Covid-19 ที่มีแนวโน้มรุนแรงขึ้น และมีผลต่อกระบวนการเรียนการสอนในปีถัดไป การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน การปรับการเรียนการสอน การปรับรูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ จะเป็นข้อมูลที่ช่วยวางแผนการพัฒนาในปีถัดไป

วิธีปฏิบัติที่ดี / นวัตกรรม (ถ้ามี)

ส่วนที่ 3 ผลประเมินคุณภาพหลักสูตร

3.1 องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน

สำหรับหลักสูตรที่ใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ.2558

ข้อ	เกณฑ์	ข้อที่ประเมิน (✓)	ผ่าน /ไม่ผ่าน	ระบุเหตุผลกรณีที่ไมผ่านเกณฑ์การประเมิน
1	<ul style="list-style-type: none">• จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 5 คน• และเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	✓	ผ่าน	
2	<ul style="list-style-type: none">• คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์• และมีผลงานทางวิชาการ 1 รายการใน 5 ปี ย้อนหลัง	✓	ผ่าน	
3	<ul style="list-style-type: none">• คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์• และมีผลงานทางวิชาการ 1 รายการใน 5 ปี ย้อนหลัง	✓	ผ่าน	
4	<ul style="list-style-type: none">• คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน ที่เป็นอาจารย์ประจำ มีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอนรายละเอียด	✓	ผ่าน	
5	<ul style="list-style-type: none">• คุณสมบัติของ อาจารย์ผู้สอน ที่เป็นอาจารย์พิเศษ (ถ้ามี) มีคุณวุฒิปริญญาโท หรือ คุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนไม่น้อยกว่า 6 ปี ทั้งนี้ มีชั่วโมงสอนไม่	-	-	

ข้อ	เกณฑ์	ข้อที่ ประเมิน (✓)	ผ่าน /ไม่ผ่าน	ระบุเหตุผล กรณีที่ไม่ว่าน เกณฑ์การประเมิน
	เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบ รายวิชานั้น			
6	<ul style="list-style-type: none"> การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนดต้องไม่เกิน 5 ปี 	✓	ผ่าน	
	จำนวนข้อที่ประเมิน	5	ผ่าน	ผลการประเมิน <input checked="" type="checkbox"/> หลักสูตรได้ มาตรฐาน
	จำนวนข้อที่ผ่านการประเมิน		5	
หมายเหตุอื่นๆ (ถ้ามี)				

3.2 จุดเด่นและโอกาสในการพัฒนาองค์ประกอบที่ 1

(1) ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐาน โดยครอบคลุมประเด็นการตรวจสอบ ประเมิน ให้
หลักสูตรมีมาตรฐานอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

(2) แนวปฏิบัติที่ดี/นวัตกรรม/ผลงานโดดเด่น (ถ้ามี)

3.3 ผลการประเมินรายองค์ประกอบ (องค์ประกอบที่ 2-6)

จุดเด่น	โอกาสในการพัฒนา
องค์ประกอบที่ 2 บัณฑิต	องค์ประกอบที่ 2 บัณฑิต
-	<p>1. หลักสูตรมีโอกาสในการพัฒนา โดยเก็บข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถามให้มีสัดส่วนเพิ่มขึ้น เพื่อให้ได้ตัวแทนของคุณสมบัติของบัณฑิตอย่างแท้จริง และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวางแผนในการพัฒนาเพื่อให้ได้บัณฑิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด และส่งเสริมให้มีอัตราการได้งานทำมากขึ้น</p> <p>2. ผลความพึงพอใจผู้ใช้บัณฑิตภาพรวมเพิ่มขึ้น แต่พบว่าผลการประเมินทักษะด้านปัญญาน้อยที่สุด โดยเฉพาะด้านความสามารถในการออกแบบ ตรวจสอบและประเมินงานทางวิศวกรรม หลักสูตรฯ สามารถวิเคราะห์และพัฒนาในการปรับสาระเรียนรู้ในรายวิชา เพื่อพัฒนาทักษะดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นได้</p>
องค์ประกอบที่ 3 นักศึกษา	องค์ประกอบที่ 3 นักศึกษา
<p>3.1 การรับนักศึกษา</p> <p>1. หลักสูตรมีการปรับกลไกและกระบวนการที่ทำให้อัตราการโอนย้ายสาขา ลดลง อย่างเห็นได้ชัด</p>	<p>3.1 การรับนักศึกษา</p> <p>1. หลักสูตร ควรรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร รวมถึงทำการวิเคราะห์ ทั้งจำนวนที่รับได้เมื่อเทียบกับแผน รวมทั้งคุณภาพของนักศึกษาที่รับเข้า เพื่อประโยชน์ในการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมให้นักศึกษา</p> <p>2. มีโอกาสในการพัฒนาการเตรียมความพร้อมฯ วางแผนเชิงรุกรองรับสถานการณ์ Covid-19 ที่อาจจะส่งผลในปีการศึกษาถัดไป</p>

จุดเด่น	โอกาสในการพัฒนา
3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา -	3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา 1. หลักสูตร มีโครงการที่ไม่ได้ดำเนินการมากกว่า 40% จึงมี โอกาสพัฒนา โดยวางแผนรองรับผลจาก covid-19 ที่จะส่งผลถึง ปีการศึกษาถัดไป ปรับเปลี่ยนรูปแบบหรือวิธีการให้เหมาะสม และสอดคล้องต่อสถานการณ์ 2. ควรมีการวิเคราะห์กิจกรรมการส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา โดยวิเคราะห์แต่ละโครงการที่ดำเนินการ ว่าครอบคลุมตามทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และตามที่กำหนดคุณลักษณะบัณฑิต ใน มคอ.2 และวางแผนส่งเสริมทักษะให้ครอบคลุมทุกด้าน
3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา -	3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา 1. วิเคราะห์ปัญหาอัตราการสำเร็จการศึกษาต่ำ และหาแนวทาง เพิ่มอัตราการสำเร็จการศึกษาตามแผน
องค์ประกอบที่ 4 อาจารย์	องค์ประกอบที่ 4 อาจารย์
4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ -	4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ -
4.2 คุณภาพอาจารย์ 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีคุณวุฒิและ ผลงานตีพิมพ์จำนวนมาก และมีอาจารย์ที่มีคุณวุฒิ และตำแหน่งวิชาการที่เพิ่มสูงขึ้น	4.2 คุณภาพอาจารย์ -
4.3 ผลที่เกิดขึ้นกับอาจารย์ -	4.3 ผลที่เกิดขึ้นกับอาจารย์ 1. ความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่อการบริหาร หลักสูตรลดลงอย่างเห็นได้ชัด และลดลงในทุกด้าน หลักสูตรา ควรวิเคราะห์สาเหตุและวางแผนเพื่อค้นหาแนวทางการปรับปรุง
องค์ประกอบที่ 5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	องค์ประกอบที่ 5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมิน ผู้เรียน
5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร 1. หลักสูตรมีการบูรณาการการวิจัย บริการ วิชาการ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมในการเรียน การสอนรายวิชา	5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร 1. วิเคราะห์ความต้องการและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเพื่อ ปรับสาระเรียนรู้รายวิชา หรือปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องต่อ ความต้องการของตลาด โดยเฉพาะทักษะทางด้านปัญญา 2. ควรปรับปรุงการรายงานผลการดำเนินงานให้ตรงกับประเด็น ประเมิน
5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการ เรียนการสอน -	5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน 1. หลักสูตรควรติดตามผลการดำเนินงานอย่างเป็นรูปธรรม
5.3 การประเมินผู้เรียน -	5.3 การประเมินผู้เรียน 1. หลักสูตรควรติดตามผล จากการประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้รับ ผลกระทบจาก Covid-19 เช่น การปรับใช้การสอบแบบ Take Home มีผลเป็นอย่างไร ทั้งในด้านคุณภาพและความปลอดภัย

จุดเด่น	โอกาสในการพัฒนา
	2. หลักสูตรควรวางแผนปรับปรุง รายวิชาที่มีมีการประเมินผล การเรียนรู้ไม่ครบตามวัตถุประสงค์รายวิชา เพื่อควบคุมคุณภาพ การศึกษาให้ตรงตามความต้องการของหลักสูตร
5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
-	-
องค์ประกอบที่ 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	องค์ประกอบที่ 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
-	1. หลักสูตร รายงานว่าปัญหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ อยู่ที่การ จัดสรรเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุนฯ ดังนั้น หลักสูตรสามารถติดตาม ผลจากการปรับโครงสร้างฯ และการย้ายสังกัดใหม่ของเจ้าหน้าที่ เพื่อวิเคราะห์ผลการเปลี่ยนแปลงและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการจัดสรรและจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จาก หลักสูตร

3.4 (ตัวชี้วัดที่ 5.4) ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ข้อ	เกณฑ์	ผ่าน /ไม่ผ่าน	ระบุเหตุผล กรณีที่ไม่ผ่านเกณฑ์ การประเมิน
1	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อ วางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	ผ่าน	
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	ผ่าน	
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชา	ผ่าน	
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	ผ่าน	
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	ผ่าน	
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปี การศึกษา	ผ่าน	
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การ ประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปี ที่แล้ว	ผ่าน	
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการ เรียนการสอน	ไม่ผ่าน	ไม่พบรายงานการจัด ปฐมนิเทศให้อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรคนใหม่

ข้อ	เกณฑ์	ผ่าน /ไม่ผ่าน	ระบุเหตุผล กรณีที่ไม่ว่านเกณฑ์ การประเมิน
9	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	ไม่ผ่าน	ไม่พบข้อมูลการอบรมของ อ.พนมชัย
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	ผ่าน	
11	ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.0	ผ่าน	
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50 จากคะแนนเต็ม 5.0	ผ่าน	
จำนวนข้อที่ประเมิน		12	คิดเป็นร้อยละ 83.33
จำนวนข้อที่ผ่านการประเมิน		10	4 คะแนน
เกณฑ์การประเมิน 1. มีการดำเนินงานน้อยกว่าร้อยละ 80 มีค่าคะแนนเท่ากับ 0 2. มีการดำเนินงานร้อยละ 80 มีค่าคะแนนเท่ากับ 3.50 3. มีการดำเนินงานร้อยละ 80.01-89.99 มีค่าคะแนนเท่ากับ 4.00 4. มีการดำเนินงานร้อยละ 90.00-94.99 มีค่าคะแนนเท่ากับ 4.50 5. มีการดำเนินงานร้อยละ 95.00-99.99 มีค่าคะแนนเท่ากับ 4.75 6. มีการดำเนินงานร้อยละ 100 มีค่าคะแนนเท่ากับ 5.00 หมายเหตุ ต้องผ่าน 5 ข้อแรกก่อน ถึงจะพิจารณาค่าคะแนนที่ 1-5 ได้			

3.5 ผลการประเมินกระบวนการและรายละเอียดผลการตรวจประเมินกรณีมีการปรับลดหรือเพิ่มคะแนน

ตัวชี้วัด	IPO	ระดับคะแนน		กรณออธิบายเหตุผลเพิ่มเติม กรณีมีการปรับลดหรือเพิ่มคะแนน 1. การปรับลดคะแนน 2. มีผลประเมินอยู่ในระดับ 3,4,5 คะแนน		
		หลักสูตร ประเมิน ตนเอง	กรรม การ ประเมิน			
องค์ประกอบที่ 3 นักศึกษา						
1	3.1	การรับนักศึกษา	P	4	4	
2	3.2	การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา	P	4	3	ยังไม่เห็นผลจากการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม
องค์ประกอบที่ 4 อาจารย์						
3	4.1	การบริหารและพัฒนาอาจารย์	P	3	3	
องค์ประกอบที่ 5 หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน						
4	5.1	สาระของรายวิชาในหลักสูตร	P	3	3	
5	5.2	การวางระบบผู้สอนและกระบวนการ จัดการเรียนการสอน	P	3	3	
6	5.3	การประเมินผู้เรียน	P	3	3	
7	5.4	ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	P	5	4	ไม่ผ่าน 2 ข้อคือ ข้อ 8 และ 9 10/12= 83.33% คิดเป็น 4 คะแนน
องค์ประกอบที่ 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้						
8	6.1	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	P	3	3	

ส่วนที่ 4 สรุปผลการประเมินคะแนนในภาพรวม

ตัวชี้วัด		IPO	ระดับคะแนน		หมายเหตุ	
			ประเมินตนเอง	กรรมการประเมิน		
องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน						
1	1.1	การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดย สกอ.		ผ่าน	ผ่าน	
องค์ประกอบที่ 2 บัณฑิต						
2	2.1	คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	O	4.35	4.35	
3	2.2	ปริญญาตรี ร้อยละของบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี	O	2.80	2.80	
องค์ประกอบที่ 3 นักศึกษา						
4	3.1	การรับนักศึกษา	P	4	4	มีผลที่เป็นรูปธรรมจากการปรับปรุงกระบวนการทำให้อัตราการย้ายสาขาวิชาลดลงอย่างเห็นได้ชัด
5	3.2	การส่งเสริมและพัฒนา นักศึกษา	P	4	3	ยังไม่เห็นผลจากการดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม
6	3.3	ผลที่เกิดกับนักศึกษา	O	3	3	มีแนวโน้มดีขึ้นเป็นบางเรื่อง (อัตราสำเร็จการศึกษาตามแผนฯ ลดลง)
องค์ประกอบที่ 4 อาจารย์						
7	4.1	การบริหารและพัฒนาอาจารย์	P	3	3	
8	4.2	คุณภาพอาจารย์	I	5	5	
	-	ร้อยละของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก		5	5	
	-	ร้อยละอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ดำรงตำแหน่งวิชาการ		5	5	
	-	ผลงานวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร		5	5	
9	4.3	ผลที่เกิดกับอาจารย์	O	3	3	มีแนวโน้มดีขึ้นเป็นบางเรื่อง (ความพึงพอใจลดลง)
องค์ประกอบที่ 5 หลักสูตรการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน						
10	5.1	สาระของรายวิชาในหลักสูตร	P	3	3	
11	5.2	การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน	P	3	3	
12	5.3	การประเมินผู้เรียน	P	3	3	
13	5.4	ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	p	5	4	ไม่ผ่าน 2 ข้อคือ ข้อ 8 และ 9
องค์ประกอบที่ 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้						
14	6.1	สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	P	3	3	
รวมคะแนน				3.55	3.40	อยู่ในระดับดี



ที่ อว 0224.3/ว981

กระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
328 ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี
กรุงเทพฯ 10400

14 สิงหาคม 2563

เรื่อง การแจ้งผลการพิจารณาการเข้าร่วมโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ : EdPEX200
รุ่นที่ 7 พ.ศ. 2562

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายงานการตรวจประเมินคุณภาพองค์การทางการศึกษาด้วยเกณฑ์ EdPEX (Feedback Report)

ตามที่สถาบันอุดมศึกษาของท่านได้สมัครเข้าร่วมโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ : EdPEX200 รุ่นที่ 7 พ.ศ. 2562 เพื่อการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาไปสู่ความเป็นเลิศอย่างก้าวกระโดด โดยคณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ผ่านการพิจารณาคัดเลือกให้จัดทำรายงานการประเมินตนเอง และสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ดำเนินการตรวจเยี่ยมองค์การ เพื่อยืนยันผลการดำเนินการด้วยเกณฑ์ EdPEX คณะศึกษาศาสตร์ ในวันที่ 30 มิถุนายน 2563 และ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในวันที่ 10 กรกฎาคม 2563 แล้ว นั้น

ในกรณีนี้ สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยคณะทำงานพัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศด้วยเกณฑ์ EdPEX ในการประชุม ครั้งที่ 5/2563 เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2563 มีมติเห็นชอบให้คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผ่านการพิจารณาในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ : EdPEX200 รุ่นที่ 7 พ.ศ. 2562 โดยมีผลการประเมินและข้อเสนอแนะในการดำเนินการแก่คณะวิชาเพื่อพัฒนาคุณภาพไปสู่ความเป็นเลิศ รายละเอียดดังสิ่งที่ส่งมาด้วย ทั้งนี้ แนวทางการดำเนินงานของคณะที่เข้าร่วมโครงการพัฒนาคุณภาพการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ ตลอดระยะเวลา 4 ปี มีดังนี้

1. คณะวิชาต้องจัดส่งข้อมูลพื้นฐาน และรายงานความก้าวหน้าตามแผนพัฒนาคุณภาพ (Progress Report) ตามเกณฑ์ EdPEX ผ่านระบบฐานข้อมูลด้านการประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา (CHE QA Online) ให้กับสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ทุกปีการศึกษา
2. สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะแต่งตั้งคณะกรรมการฯ เพื่อพิจารณารายงานความก้าวหน้าตามแผนพัฒนาคุณภาพในแต่ละปีการศึกษา เพื่อประเมินความก้าวหน้าผลการดำเนินงานของคณะวิชาตามแผนพัฒนาคุณภาพ
3. ภายใน 4 ปี คณะวิชาจะต้องจัดส่งรายงานการประเมินตนเอง เพื่อรับการประเมินจากคณะกรรมการประเมินคุณภาพองค์การด้วยเกณฑ์ EdPEX ซึ่งแต่งตั้งโดยสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา

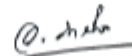
/วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยต้องมีผลการประเมินในระดับคะแนน 300 คะแนน จากคะแนนเต็ม 1000 คะแนน

4. สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม จะมีมาตรการส่งเสริมให้กับคณะวิชาที่เข้าร่วมโครงการ เช่น การจัดฝึกอบรมให้ความรู้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามเกณฑ์ EdPEX การสนับสนุนให้สมัครเข้ารับรางวัลคุณภาพแห่งชาติ เป็นต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการต่อไปด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ



(นางอรสา ภาววิมล)

รองเลขาธิการคณะกรรมการการอุดมศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

สำนักมาตรฐานและประเมินผลอุดมศึกษา

โทรศัพท์ 0 2039 5625

โทรสาร 0 2039 5665

สำเนาเรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์ และคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ส่วนที่ 6 ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติหลักสูตร
แสดงหลักฐานที่มีรายละเอียดการอนุมัติหลักสูตร

ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา
แสดงรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ทั้งหมด

ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3)
แสดงรายละเอียดของแผนการสอน (มคอ.3) แต่ละรายวิชาที่ใช้ในการเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด

ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน
แสดงรายละเอียดของคู่มือปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอน

ภาคผนวก 5 อื่นๆ