

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่..... 25 ก.พ. 67



คู่มือ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สารบัญ

หมวดที่	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	5
1 รหัสและชื่อหลักสูตร	5
2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	5
3 วิชาเอก/แขนงวิชา	5
4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	5
5 รูปแบบของหลักสูตร	5
6 ระบบการจัดการศึกษา	6
7 การดำเนินการเรียนการสอน	6
8 สถานที่จัดการเรียนการสอน	6
9 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	7
10 อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	7
11 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคุณสมบัติ	7
12 อาจารย์ประจำหลักสูตรและคุณสมบัติ	8
13 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	9
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	10
1 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้	10
2 ความสำคัญของหลักสูตร	10
3 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	16
4 แผนการรับนิสิต	16
5 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า	16
6 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิต	16
7 งบประมาณตามแผน	17
8 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน	17
9 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)	18

สารบัญ (ต่อ)

หมวดที่	หน้า
หมวดที่ 3 รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้	19
1 รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	19
2 รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	22
3 สรุปมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามคุณวุฒิการศึกษา (4 ด้าน)	23
หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต	25
1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร	25
2 รายละเอียดของหมวดวิชาและหน่วยกิต	25
3 คำอธิบายชุดวิชา/รายวิชา	34
4 แผนที่กระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	49
5 แผนที่การศึกษาและการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชาสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	59
หมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้	67
1 การจัดกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	67
2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	69
3 การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้	81
4 กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	81
5 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	81
หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์	82
1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	82
2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	82
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	83

สารบัญ (ต่อ)

หมวดที่		หน้า
หมวดที่ 8	ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	85
1	การประเมินการจัดกระบวนการเรียนรู้	85
2	การประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร	86
3	ผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินและพัฒนาหลักสูตร	86
4	การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์	86
5	การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรไปยังผู้มีส่วนได้เสีย	86
ภาคผนวก		
ภาคผนวก ก	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566	87
ภาคผนวก ข	สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร	89
ภาคผนวก ค	รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร	91
ภาคผนวก ง	รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	111
ภาคผนวก จ	รายงานการสำรวจความต้องการความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียสำคัญของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	116
ภาคผนวก ฉ	ประวัติและผลงานของอาจารย์	133
ภาคผนวก ช	ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	146
ภาคผนวก ซ	ตารางเปรียบเทียบรายวิชาตามข้อบังคับของสภาวิศวกร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง 2566)	177
ภาคผนวก ฌ	บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอก	188

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25490091111963

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่.....25 ก.พ. 67.....

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม: Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)

ชื่อย่อ: B.Eng. (Environmental Engineering)

3. วิชาเอก/แขนงวิชา (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

5.2 ระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรแบบเต็มเวลา

2 ปี

4 ปี

5 ปี

6 ปี

หลักสูตรแบบการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ไม่กำหนดระยะเวลาการศึกษา นิสิตสามารถเรียนรู้ได้โดยเก็บหน่วยกิตสะสมฝากไว้กับคลังหน่วยกิตของมหาวิทยาลัย

5.3 ภาษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย เอกสารและตำราที่ใช้เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับผู้เข้าศึกษาชาวไทย และชาวต่างประเทศที่มีทักษะการใช้ภาษาไทยอยู่ในเกณฑ์ดี หรือสามารถใช้ภาษาไทยในการฟัง พูด อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทยเป็นอย่างดี หรือให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2566

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

หน่วยงานที่หลักสูตรมีความร่วมมือส่งนิสิตไปสหกิจศึกษา ได้แก่ บริษัท ไทยไฟเบอร์ รีบาร์ จำกัด (มหาชน) และบริษัท แอปพลิแคด จำกัด

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพียงสาขาเดียว

6. ระบบการจัดการศึกษา

6.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่ง แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาค การศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

6.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนเป็นกรณีพิเศษได้ โดยมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ (เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)

6.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก)

7. การดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น	เดือนสิงหาคม – ธันวาคม
ภาคปลาย	เดือนมกราคม – พฤษภาคม
ภาคฤดูร้อน	เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม (กรณีมีภาคฤดูร้อน)

8. สถานที่จัดการเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อำเภอองครักษ์ จังหวัด นครนายก

9. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

9.1 กลุ่มวิชา/รายวิชา ในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรกำหนดให้บัณฑิตเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต ที่เปิดสอนโดยสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย

หมวดวิชาเฉพาะ

หลักสูตรกำหนดให้บัณฑิตเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์ ดังนี้

รายวิชาวิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 3 รายวิชา ได้แก่ รายวิชา คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1 ฟส181 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1

รายวิชาบังคับ จำนวน 5 รายวิชา ได้แก่ รายวิชา คม103 เคมีทั่วไป คม193 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป ฟส102 ฟิสิกส์เบื้องต้น 2 ฟส182 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2 สด229 สถิติและความน่าจะเป็น

หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรกำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียนหมวดวิชาเลือกเสรีจากชุดรายวิชาที่เปิดสอนของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งให้บัณฑิตมีความรู้ ความเข้าใจตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ

9.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรเปิดสอนวิชาเลือกเสรีในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย

10. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

10.1 วิศวกรสิ่งแวดล้อมประจำโรงงานอุตสาหกรรม

10.2 วิศวกรสิ่งแวดล้อมผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษน้ำ อากาศ กากของเสียอันตราย

10.3 วิศวกรสิ่งแวดล้อมในบริษัทออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบผลิตน้ำประปา ระบบจ่ายน้ำประปา ระบบสุขาภิบาลอาคาร ระบบระบายน้ำ เป็นต้น

10.4 นักวิจัย/นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม การประปานครหลวง บริษัทที่ปรึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม ฯลฯ

10.5 งานอื่นๆ เช่น ประกอบอาชีพอิสระ หรือเจ้าของกิจการทางด้านวิศวกรรมสุขาภิบาล หรือวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

11. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคุณสมบัติ

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
ส.ป.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่.....25.ก.พ. 67.....

ลำดับที่	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
1	อาจารย์ ดร.ปรารถนา ประชานูรักษ์	วศ.บ. (วิศวกรรมเหมืองแร่), 2545 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2549 วศ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2560	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลำดับที่	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา
2	รศ.ดร.ชาญวิทย์ สายหยุด ทอง	วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2532 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2537 Ph.D. (Civil Engineering), 2547	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ The University of Sheffield, UK
3	รศ.ดร.ศิริวรรณ ศรีสรณ์	วท.บ. (เคมี), 2522 วท.ม. (ฟิสิกส์เคมี), 2525 ปร.ด. (เคมีเชิงฟิสิกส์), 2531	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล
4	อาจารย์ ดร.เสกฐา ศาส นันท์	วศ.บ. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ), 2532 วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), 2535 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2537 M.S. (Structural Engineering), 2542 Ph.D. (Environmental Engineering), 2553	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Liverpool, UK University of Tasmania, Australia
5	ผศ.ดร.ปิยนุช ใจแก้ว	วศ.บ. (วิศวกรรมชลประทาน), 2547 วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), 2548 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2551 M.S. (Agricultural and Environmental Engineering), 2556 Ph.D. (Agricultural and Environmental Engineering), 2559	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา

ส.ป.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

วันที่ 25 ก.พ. 67

12. อาจารย์ประจำหลักสูตรและคุณสมบัติ

ลำดับที่	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา
1*	อาจารย์ ดร.ปรารณา ประชาอนุรักษ์	วศ.บ. (วิศวกรรมเหมืองแร่), 2545 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2549 วศ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2560	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2*	รศ.ดร.ชาญวิทย์ สายหยุด ทอง	วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2532 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), 2537 Ph.D. (Civil Engineering), 2547	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ The University of Sheffield, UK
3*	รศ.ดร.ศิริวรรณ ศรีสรณ์	วท.บ. (เคมี), 2522 วท.ม. (ฟิสิกส์เคมี), 2525 ปร.ด. (เคมีเชิงฟิสิกส์), 2531	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล
4*	อาจารย์ ดร.เสกฐา ศาส นันท์	วศ.บ. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ), 2532 วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), 2535	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลำดับที่	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จ การศึกษา
		วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดลอม), 2537 M.S. (Structural Engineering), 2542 Ph.D. (Environmental Engineering), 2553	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Liverpool, UK University of Tasmania, Australia
5*	ผศ.ดร.ปิยนุช ใจแก้ว	วศ.บ. (วิศวกรรมชลประทาน), 2547 วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), 2548 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดลอม), 2551 M.S. (Agricultural and Environmental Engineering), 2556 Ph.D. (Agricultural and Environmental Engineering), 2559	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan
6	อาจารย์ ดร.สุธิดา ทีปรัถ พันธุ์	วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดลอม), 2551 วท.ม. (การจัดการสิ่งแวดลอม) (นานาชาติ), 2553 Ph.D. (Urban Engineering), 2557	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Tokyo, Japan

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
สป.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่..... 25 ก.พ. 67

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

13. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

เป็นหลักสูตรปรับปรุง จากหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดลอม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) โดยจะเริ่มใช้หลักสูตรนี้ในภาคการศึกษา 1 ของปีการศึกษา 2566

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรี ในการประชุมครั้งที่ 3/2566 เมื่อวันที่ 27 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2566

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 3/2566 เมื่อวันที่ 4 เดือน เมษายน พ.ศ. 2566

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 4/2566 เมื่อวันที่ 2 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2566

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้

1.1 ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร

บูรณาการความรู้ทางวิศวกรรม เพื่อจัดการทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะต่อไปนี้

1.2.1 มีความรู้ในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่เป็นไปตามมาตรฐานของสภาวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1.2.2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อการวิเคราะห์จัดการ การออกแบบและคำนวณ การควบคุมการผลิต การพิจารณาตรวจสอบ และการอำนวยความสะดวก ในการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม บนพื้นฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ

1.2.3 มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้น

1.2.4 สามารถออกแบบและดำเนินการวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเผยแพร่ผลงานได้

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO1 ใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล

PLO2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม

PLO3 สามารถวิเคราะห์สาเหตุ เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อควบคุมมลพิษ ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม

PLO4 ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

PLO5 ออกแบบและดำเนินการวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเผยแพร่ผลงานได้

2. ความสำคัญของหลักสูตร

จากสถานการณ์ในปัจจุบันที่โลกกำลังตื่นตัวเรื่องสิ่งแวดล้อม ที่หลายประเทศได้มีการกำหนดทิศทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างบูรณาการ โดยเฉพาะในประเด็นของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง ผ่านวาระการพัฒนาที่ยั่งยืนของโลก เนื่องจากหลายประเทศต้องเตรียมรับมือกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป อันเนื่องมาจากปัญหาปัญหาหายนะ มลพิษทางน้ำ มลพิษอากาศ ก๊าซเรือน

กระจก และความเสียหายของภัยธรรมชาติจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีนโยบายที่ช่วยยกระดับระบบการจัดการและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการผลิตและบริการให้มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ใน ส่วนของการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ พบว่านโยบายในการสนับสนุนให้ใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ภายใต้กรอบแนวคิดของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ของประเทศเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการช่วยพัฒนาชาติ โดยในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ในการสร้างวิถีชีวิตที่ยั่งยืน ได้เน้นการส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และ เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) รวมถึงการเติบโตและพัฒนาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตามกรอบแนวคิด เป็นการพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม (BCG Model) เพื่อที่ประเทศไทยจะได้ยกระดับความสามารถในการแข่งขันให้ทัดเทียมกับนานาประเทศด้วยนวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเกิดการบริหารจัดการ ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าและยั่งยืนได้

โดยในหมุดหมายที่ 10 ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 มีวัตถุประสงค์ให้ประเทศไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ เนื่องจากปัญหาขยะ น้ำเสีย มลพิษอากาศ และก๊าซเรือนกระจก ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและทำลายความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้นเพื่อให้มีการจัดการปัญหาทางสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ประการอย่างยั่งยืน สามารถทำได้โดยอาศัยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีการรีไซเคิลและการบำบัดน้ำเสีย โดยการนำวัสดุเหลือใช้และน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้ว มาหมุนเวียนให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ใหม่ รวมถึงการนำเทคโนโลยีชีวภาพที่สามารถนำมาใช้เพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเพื่อลดความจำเป็นในการเผาพื้นที่ของเกษตรกร ทำให้ช่วยลดต้นทุนให้ต่ำลงได้ และยังเป็นโอกาสในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจได้อีกทางหนึ่งด้วย ในการบูรณาการเพื่อให้เกิดการพัฒนาของเทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้ จะต้องอาศัยองค์ความรู้ในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมาบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ตลอดจนคิดค้นวิธีการใหม่ๆ ในการลดการใช้ทรัพยากรหรือลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ในด้านการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ นับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งในการสนับสนุนกลไกการพัฒนาของประเทศเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน อีกทั้งยังพบว่าภายใต้แผนพัฒนาประเทศในปัจจุบัน อาชีววิศวกรรมจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ทำให้มีการวิจัยพัฒนาทางวิชาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถองค์ความรู้ที่ได้นำไปต่อยอดในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่อไป อีกทั้งแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของประเทศและของโลกในอนาคต เช่น การรวมตัวของเศรษฐกิจในภูมิภาค การเปลี่ยนศูนย์กลางอำนาจทางเศรษฐกิจโลกมาอยู่ในภูมิภาคเอเชีย ความต้องการและปัญหาด้านพลังงาน แนวโน้มการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจสู่เศรษฐกิจสีเขียวให้มากขึ้น การพัฒนาโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานของประเทศ ฯลฯ ทำให้เกิดการแข่งขันที่สูงขึ้น และเป็นอีกปัจจัยหลักในการกระตุ้นการเติบโตของงานวิศวกรรม ซึ่งวิศวกรในประเทศไทย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาศักยภาพให้เท่าทันกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งระดับโลก ภูมิภาค และท้องถิ่นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมีความ

ซับซ้อนมากขึ้นเรื่อยๆ โดยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้เล็งเห็นถึงความรุนแรงของปัญหาสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรอย่างไร้ขีดจำกัด ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม ทำให้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการช่วยเสริมสร้างการพัฒนาประเทศให้เป็นไปอย่างเหมาะสม และยั่งยืน จึงมีความต้องการที่จะผลิตบัณฑิตที่สามารถเข้าใจและป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศได้ จึงได้จัดทำหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขึ้นมา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อผลิตวิศวกรสิ่งแวดล้อม ที่มีความรอบรู้เทคโนโลยีและเทคนิคการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในปัจจุบัน มีความสามารถในการใช้เครื่องมือทดสอบ ซอฟต์แวร์ต่างๆ และสามารถนำองค์ความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการควบคุม ออกแบบและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันได้ เช่น ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมในชุมชนและอุตสาหกรรม ปัญหาขยะ ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ปัญหาโรคระบาด Covid-19 เป็นต้น ซึ่งบัณฑิตที่จบไปจะสามารถวางแผนการจัดการและควบคุม ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต สามารถฝึกฝนการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง และสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้เพื่อพัฒนาตนเองได้ในอนาคต

จากการวิเคราะห์ความต้องการหรือความคาดหวังของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พบว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความคาดหวังให้บัณฑิตจะต้องมีความรู้ความสามารถในวิชาชีพและวิชาการ และนอกจากบัณฑิตจะต้องมีความรู้ในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแล้ว ควรจะต้องมีทักษะความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เช่น วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น วิศวกรรมแหล่งน้ำและการจัดการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมไปถึงการจัดการระบบสิ่งแวดล้อม การปรับปรุงคุณภาพของเสีย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีทักษะอื่นๆ ที่มีความสำคัญในการทำงานด้วยเช่นกัน เช่น มีความรับผิดชอบในหน้าที่และสามารถพัฒนาอาชีพของตนเอง มีวิจารณ์ญาณ และแก้ปัญหาเป็น มีทักษะการสื่อสาร เจรจา ความอดทน หนักเอาเบาสู้ ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต การมีจิตสำนึกต่อสังคม และควรรอบรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น โดยทักษะที่กล่าวมาข้างต้นนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการประกอบอาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และเป็นสมรรถนะที่จำเป็นต่อการแข่งขันของประเทศในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นเพื่อสร้างบัณฑิตให้มีสมรรถนะดังกล่าว การพัฒนาการจัดการประสบการณ์เรียนรู้ในหลักสูตรจะมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและการฝึกปฏิบัติ รวมถึงการฝึกประสบการณ์ในวิชาชีพกับหน่วยงานภายนอก เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้และสามารถปฏิบัติงานได้ทันทีภายหลังจากการสำเร็จการศึกษา สามารถพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพได้

ในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง 2566) ได้มีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยมีการปรับปรุงรายวิชาในกลุ่มศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต รวมถึงมีการจัดชุดวิชา (module) โดยการจัดกลุ่มรายวิชาที่เนื้อหา มีความสอดคล้องกันเข้ามาอยู่ในชุดวิชาเดียวกัน และจัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษาเดียวกัน เพื่อให้บัณฑิตจะได้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในองค์ความรู้แต่ละชุดวิชา

นอกจากนี้สืบเนื่องจากสภาวิศวกรได้มีการกำหนดให้สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นสาขาที่ต้องมีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามข้อกำหนดในข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2551 จึงเป็นผลให้บุคลากรที่ทำงานด้าน

สิ่งแวดล้อมที่เป็นสาขาวิชาชีพควบคุม จะต้องมีโอกาสประกอบวิชาชีพ ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมจึงจะสามารถปฏิบัติงานด้านการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ ก่อสร้าง และควบคุมดูแลระบบเพื่อแก้ไขปัญหาทางสิ่งแวดล้อมได้ รวมถึงในปัจจุบันได้มีการออกประกาศระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ.2565 ดังนั้นด้วยข้อกำหนดดังกล่าวจึงทำให้ คณะวิศวกรรมศาสตร์จำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรเดิมเป็นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง 2566) เพื่อให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานวิชาชีพและข้อกำหนดของสภาวิศวกรที่กล่าวมาข้างต้น โดยในรายละเอียดการปรับปรุงได้มีการปรับเนื้อหารายวิชาให้มีความทันสมัยขึ้น และครบตามองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด

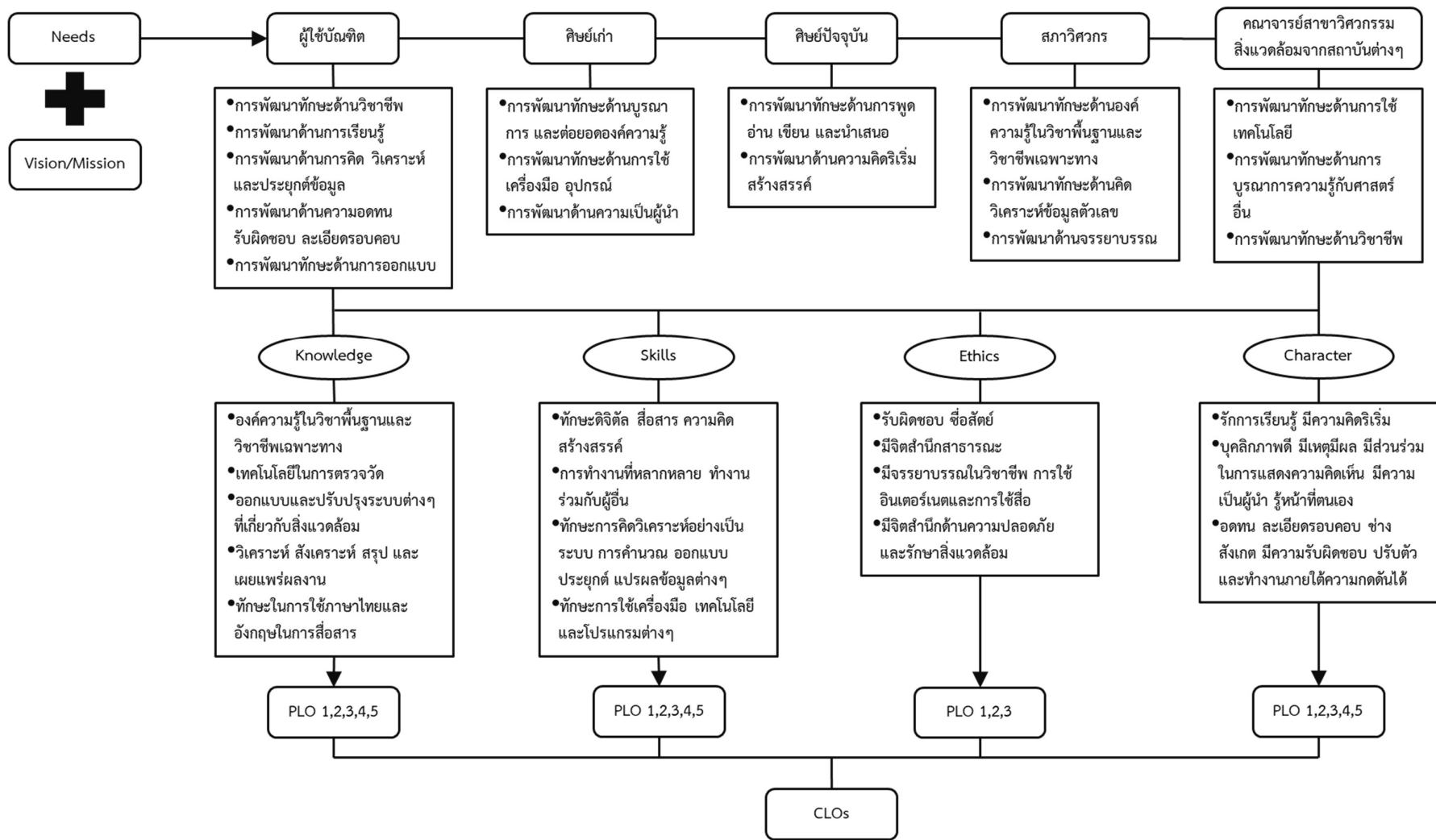
ในส่วนของวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คือ เป็นมหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้เพื่อสังคม (Learning University for Society) ส่วนพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประกอบไปด้วยห้าพันธกิจสำคัญดังนี้

- (1) ผลิตและพัฒนาบุคคลที่มีคุณภาพและคุณธรรมให้แก่สังคม โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้
- (2) สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพ มีประโยชน์ อย่างยั่งยืนต่อสังคม ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- (3) บริการวิชาการที่มีคุณภาพ จิตสำนึกและรับผิดชอบต่อสังคม
- (4) ศึกษา วิเคราะห์ และทำนุบำรุงวัฒนธรรมและศิลปะ
- (5) พัฒนาระบบบริหารที่มีคุณภาพ และธรรมาภิบาล

ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินการของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย ทางหลักสูตรจึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการจัดการศึกษาที่เป็นมาตรฐานภายใต้เกณฑ์กำกับมาตรฐานของหน่วยงานและองค์กรวิชาชีพต่างๆ และได้รับการฝึกด้านทักษะปฏิบัติ เพื่อมุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้งยังส่งเสริมการสร้างงานวิจัย นวัตกรรม และการถ่ายทอดเทคโนโลยี ผ่านการทำโครงการวิศวกรรมและการฝึกประสบการณ์สหกิจศึกษา เพื่อเปิดโอกาสให้นิสิตได้เรียนรู้และฝึกฝนตนเองในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการส่งเสริมความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม ให้แก่นิสิตในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่นอกจากจะต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทักษะเชิงวิศวกรรมแล้วยังต้องคำนึงถึงสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่ดี และมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพด้วยเช่นกัน

จากการวิเคราะห์นโยบายหรือความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียข้างต้น จึงได้รวบรวมข้อมูลและนำมาออกแบบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อผลิตบัณฑิตให้ตอบสนองนโยบาย/ความคาดหวังของสังคมหรือผู้มีส่วนได้เสีย โดยหลักสูตรมุ่งเน้นให้นิสิตมีศักยภาพในการคิดวิเคราะห์แบบเป็นกระบวนการ มีพื้นฐานความรู้ที่สามารถสร้างสรรค์งานวิศวกรรม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและแก้ปัญหาในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ลักษณะของการเรียนการสอนของหลักสูตรจึงเน้นการสร้างให้นิสิตสามารถคิดวิเคราะห์แบบเป็นกระบวนการได้ ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นและเป็นคุณสมบัติพื้นฐานที่สำคัญของวิศวกร (โดยเฉพาะวิศวกรที่ทำงานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม) การเรียนการสอนจึงมีการนำกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์มาใช้กับนิสิต นิสิตในหลักสูตรจะไม่เพียงแต่แก้ปัญหาได้ แต่ต้องทราบ

ถึงที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อม สามารถวางแผนการดำเนินงานได้เป็นขั้นตอนและมีกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุมีผล ในการเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการออกแบบระบบบำบัดเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม คุ่มค่าและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้หลักสูตรยังได้ถูกออกแบบให้มีการบูรณาการร่วมกันของศาสตร์ในหลายแขนงเช่น วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น วิศวกรรมแหล่งน้ำและการจัดการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมไปถึงการจัดการระบบสิ่งแวดล้อมในน้ำและในอากาศ การปรับปรุงคุณภาพของของเสียทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติการ โดยใช้ทรัพยากรและวัสดุให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผ่านการเรียนการสอนโดยใช้เอกสาร ตำราทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ทันสมัย ฝึกฝนให้นักศึกษาได้มีการเรียนรู้การใช้ซอฟต์แวร์ เครื่องมือทดสอบที่ทันสมัยต่อเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยมีการสร้างโจทย์จากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ให้นักศึกษาได้มีการฝึกการจำลองการแก้ปัญหาในสถานการณ์เสมือนจริง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องกับศาสตร์หลายแขนง ซึ่งครอบคลุมการจัดการ การบริหาร การควบคุม การออกแบบและการแก้ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งที่เกิดจากภาคอุตสาหกรรม ภาคการเกษตรและในระดับครัวเรือน บัณฑิตจากหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จะเป็นผู้ที่มีความรู้ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและประยุกต์ใช้ความรู้ ในการออกแบบควบคุมและดูแลระบบบำบัดมลพิษ เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ตลอดจนสามารถวางแผนการจัดการและควบคุมป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ในการออกแบบ PLOs ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้ออกแบบโดยมีที่มาจากส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องดังแสดงในภาพประกอบ



ภาพแสดงความสอดคล้องของ PLOs กับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

3.1 ผู้เข้าศึกษาต้องสำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมปลายสายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2566 และ/หรือประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และ/หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

3.2 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2566

4. แผนการรับนิสิต

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
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

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
ส.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
วันที่..... 25 ก.พ. 67

5. ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

การเรียนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจทำให้นิสิตบางส่วนประสบปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

1. มีปัญหาในการปรับตัวในการเรียน และการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย จากกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้ไม่สามารถแบ่งเวลาทบทวนเนื้อหาได้
2. นิสิตมีปัญหาในการเรียน เนื่องจากมีพื้นฐานความรู้ทางด้านฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อการเรียนในรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

6. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิต ในข้อ 5

1. จัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ แนะนำการวางแผนชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลาในการเรียน การทำกิจกรรมต่าง ๆ
2. มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษา แนะนำ และการติดตามการเรียนของนิสิตชั้นปีที่ 1 ที่อยู่ในความดูแลจากอาจารย์ผู้สอน ดังนั้นนิสิตทุกคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งสามารถเข้าพบเพื่อขอคำแนะนำได้
3. จัดกิจกรรมให้กับนิสิตทางด้านวิชาการให้มีความสัมพันธ์ระหว่างรุ่นพี่และรุ่นน้องภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา เช่น กิจกรรมเสริมนอกหลักสูตร

7. งบประมาณตามแผน

7.1 งบประมาณรายรับ เพื่อใช้ในการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรม สิ่งแวดลอม

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย 1 ปีการศึกษา (ค่าธรรมเนียมการศึกษา/คน/ปี x จำนวนรับ)	2,000,000 (50,000 บาท/คน/ปี)	4,000,000 (50,000 บาท/คน/ปี)	6,000,000 (50,000 บาท/คน/ปี)	8,000,000 (50,000 บาท/คน/ปี)	8,000,000 (50,000 บาท/คน/ปี)
รวมรายรับ	2,000,000	4,000,000	6,000,000	8,000,000	8,000,000

7.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569	ปี 2570
หมวดการจัดการเรียนการสอน					
1. ค่าสอน (ค่าตอบแทนอาจารย์พิเศษและคณะร่วมสอน)	150,000	300,000	450,000	600,000	600,000
2. ค่าวัสดุ (วัสดุสำนักงานและวัสดุการเรียนการสอน)	200,000	400,000	600,000	800,000	800,000
3. ทู่นและกิจกรรมนิสิต	100,000	200,000	300,000	400,000	400,000
4. งบพัฒนาบุคลากร	110,000	220,000	330,000	440,000	440,000
5. งบสนับสนุนการวิจัย	120,000	240,000	360,000	480,000	480,000
6. ค่าใช้จ่ายส่วนกลางของคณะ	250,000	500,000	750,000	1,000,000	1,000,000
7. ค่าสาธารณูปโภค	200,000	400,000	600,000	800,000	800,000
8. ค่าพัฒนาสถานที่ ครุภัณฑ์	300,000	600,000	900,000	1,200,000	1,200,000
9. ค่าพัฒนามหาวิทยาลัย	300,000	600,000	900,000	1,200,000	1,200,000
หมวดค่าใช้จ่ายส่วนกลาง					
1. ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย (950 บาท/ภาคการศึกษา)	76,000	152,000	228,000	304,000	304,000
2. ค่าบำรุงห้องสมุด (900 บาท/ภาคการศึกษา)	72,000	144,000	216,000	288,000	288,000
3. ค่าบำรุงฝ่ายกิจการนิสิต (850 บาท/ภาคการศึกษา)	68,000	136,000	204,000	272,000	272,000
4. ค่ากองทุนคอมพิวเตอร์ (650 บาท/ภาคการศึกษา)	52,000	104,000	156,000	208,000	208,000
5. ค่าบำรุงด้านการศึกษา (300 บาท/ภาคการศึกษา)	24,000	48,000	72,000	96,000	96,000
รวมรายจ่าย	1,998,000	3,996,000	5,994,000	7,992,000	7,992,000

8 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

- แบบชั้นเรียน
- แบบออนไลน์

- แบบผสมผสานระหว่างแบบชั้นเรียนและออนไลน์
- สหกิจศึกษา
- การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน
- อื่นๆ (โปรดระบุ)

9. การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2566 (ภาคผนวก ก)

หมวดที่ 3 รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้

1. รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เมื่อนิสิตจบการศึกษาจะสามารถ

- PLO1:** ใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล
- PLO2:** ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
- PLO3:** สามารถวิเคราะห์สาเหตุ เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อควบคุมมลพิษ ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม
- PLO4:** ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- PLO5:** ออกแบบและดำเนินการวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเผยแพร่ผลงานได้

โดยมีรายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ในแต่ละด้าน ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ด้านความรู้ (K)	ด้านทักษะ (S)	ด้านจริยธรรม (E)	ด้านคุณลักษณะ (C)
PLO1: สามารถใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล	<p>K1-1: จดจำบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p> <p>K1-2: ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้</p> <p>K1-3: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>K1-4: ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้</p>	<p>S1-1: ทักษะดิจิทัล</p> <p>S1-2: ทักษะการสื่อสาร</p> <p>S1-3: ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา</p> <p>S1-4: ความคิดสร้างสรรค์</p> <p>S1-5: ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p>	<p>E1-1: มีความมุ่งมั่นรับผิดชอบ และยึดมั่นในความซื่อสัตย์ สุจริต</p> <p>E1-2: มีจิตสำนึกสาธารณะ (ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคม)</p> <p>E1-3: ยึดมั่นในจรรยาบรรณในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p>	<p>C1-1: รักการเรียนรู้ (ใฝ่รู้ใฝ่เรียน)</p> <p>C1-2: แสดงออกถึงบุคลิกภาพที่ดี เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์</p> <p>C1-3: ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองดิจิทัลได้เหมาะสม</p> <p>C1-4: แสดงออกถึงความเป็นผู้มีใจเปิดกว้าง มีเหตุผล และมียอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่าง</p>
PLO2: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม	<p>K2-1: ประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>K2-2: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัด</p>	<p>S2-1: ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ</p> <p>S2-2: ทักษะในการคำนวณตัวเลข</p> <p>S2-3: ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข</p>	<p>E2-1: มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>E2-2: มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงาน</p>	<p>C2-1: มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น</p> <p>C2-2: มีความอดทน</p> <p>C2-3: มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ด้านความรู้ (K)	ด้านทักษะ (S)	ด้านจริยธรรม (E)	ด้านคุณลักษณะ (C)
	คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมเพื่อระบุแหล่งที่มาของมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ K2-3: วิเคราะห์ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อนำไปแก้ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้	S2-4: ทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล S2-5: ทักษะการใช้อุปกรณ์และวิธีการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	E2-3: มีจิตสำนึกในการรักษาสีสิ่งแวดล้อม	
PLO3: สามารถวิเคราะห์สาเหตุ เลือกใช้วิธีการแก้ไข ปัญหา เพื่อควบคุมมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม	K2-1: ประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้ K3-1: วิเคราะห์หาสาเหตุที่มาของปัญหามลพิษเพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม K3-2: เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อควบคุมมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม K3-3: ออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม เพื่อลดปริมาณมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม	S1-1: ทักษะดิจิทัล S1-2: ทักษะการสื่อสาร S2-1: ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ S3-1: ทักษะการแสดงเหตุผล การวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามหลักวิศวกรรม S3-2: ทักษะการออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม S3-3: ทักษะการทำงานที่หลากหลาย	E2-1: มีความซื่อสัตย์รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย E2-3: มีจิตสำนึกในการรักษาสีสิ่งแวดล้อม E3-1: มีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และจรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์	C1-1: รักการเรียนรู้ (ใฝ่รู้ใฝ่เรียน) C2-1: มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น C2-3: มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต C3-1: รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม
PLO4: ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	K2-2: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ K2-3: วิเคราะห์ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม	S2-1: ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ S2-2: ทักษะในการคำนวณตัวเลข S2-3: ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข	E2-1: มีความซื่อสัตย์รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย E2-3: มีจิตสำนึกในการรักษาสีสิ่งแวดล้อม E3-1: มีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และ	C2-3: มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต C4-1: ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ C4-2: สามารถทำงานภายใต้ความกดดันได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ด้านความรู้ (K)	ด้านทักษะ (S)	ด้านจริยธรรม (E)	ด้านคุณลักษณะ (C)
	<p>K3-1: วิเคราะห์สาเหตุที่มาของปัญหามลพิษ เพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>K4-1: ปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิม ได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>K4-2: ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<p>S2-4: ทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>S3-1: ทักษะการแสดงผล การวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามหลักวิศวกรรม</p> <p>S3-3: ทักษะการทำงานที่หลากหลาย</p> <p>S4-1: ทักษะในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>S4-2: ทักษะการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล</p>	<p>จรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์</p>	
<p>PLO5: ออกแบบและดำเนินการวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเผยแพร่ผลงานได้</p>	<p>K3-1: วิเคราะห์สาเหตุที่มาของปัญหามลพิษ เพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>K3-2: เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อควบคุมมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>K5-1: ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>K5-2: บูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อม หรือปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการทางสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p>	<p>S1-2: ทักษะการสื่อสาร</p> <p>S2-1: ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ</p> <p>S3-1: ทักษะการแสดงผล การวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามหลักวิศวกรรม</p> <p>S5-1: ทักษะการประยุกต์และแปรผล เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<p>E2-1: มีความซื่อสัตย์รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>E2-3: มีจิตสำนึกในการรักษาสภาพแวดล้อม</p> <p>E3-1: มีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และจรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์</p>	<p>C1-1: รักการเรียนรู้ (ใฝ่รู้ใฝ่เรียน)</p> <p>C3-1: รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม</p> <p>C5-1: แสดงความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ</p> <p>C5-2: มีความคิดริเริ่มใหม่ๆ</p> <p>C5-3: มีภาวะความเป็นผู้นำ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของ หลักสูตร	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้			
	ด้านความรู้ (K)	ด้านทักษะ (S)	ด้านจริยธรรม (E)	ด้านคุณลักษณะ (C)
	K5-3: สังเคราะห์และสรุป องค์ความรู้จากงาน โครงการวิจัยหรือการฝึกสห กิจศึกษา เพื่อนำไปใช้ใน การต่อยอดความรู้ทางด้าน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ K5-4: เผยแพร่ผลงานทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้			

2. รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี

ชั้นปี	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี
ชั้นปีที่ 1	1.1 สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ เข้าใจบทบาทหน้าที่ของ พลเมือง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม และแสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนเองเหมาะสม ในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล 1.2 สามารถคำนวณตัวเลข วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล และประยุกต์หลักการพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ 1.3 มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และมีความละเอียด รอบคอบ
ชั้นปีที่ 2	2.1 มีมุมมองเชิงธุรกิจ มีทักษะการสื่อสาร สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุล และมีการพัฒนา สุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ 2.2 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม และวิเคราะห์ผลการตรวจวัดคุณภาพ สิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม 2.3 สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุ ปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่เดิมได้ตามมาตรฐาน 2.4 มีความละเอียดรอบคอบ มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงาน และในการรักษาสิ่งแวดล้อม
ชั้นปีที่ 3	3.1 สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุที่มาของปัญหามลพิษ เพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม และแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและสอดคล้องกับ กฎหมายสิ่งแวดล้อม 3.2 ออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสม 3.3 สามารถออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลได้ตามมาตรฐาน โดยมีจรรยาบรรณวิชาชีพ วิศวกรรมและสอดคล้องกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม 3.4 สามารถปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิมได้ตามมาตรฐาน 3.5 สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีจรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์ 3.6 มีความละเอียดรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย รู้จักปรับตัวให้เข้ากับสังคมและ สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง และสามารถทำงานภายใต้ความกดดันได้

ชั้นปี	รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี
ชั้นปีที่ 4	<p>4.1 สามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อม และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและแก้ปัญหาตามหลักวิศวกรรม</p> <p>4.2 สามารถสังเคราะห์และสรุปความรู้จากงานโครงการวิจัยหรือการฝึกสหกิจศึกษาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>4.3 สามารถสื่อสาร และเผยแพร่ผลงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>4.4 แสดงความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีความคิดริเริ่มใหม่ๆ มีภาวะความเป็นผู้นำ และรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม</p>

3. สรุปผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรตามคุณวุฒิการศึกษา (4 ด้าน)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้
1. ด้านความรู้ (K)	<p>1.1 จดจำบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p> <p>1.2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>1.3 ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้</p> <p>1.4 ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้</p> <p>1.5 ประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>1.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม เพื่อระบุแหล่งที่มาของมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>1.7 วิเคราะห์ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อนำไปแก้ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>1.8 วิเคราะห์สาเหตุที่มาของปัญหามลพิษ เพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.9 เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อควบคุมมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.10 ออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม เพื่อลดปริมาณมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.11 ปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิม ได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.12 ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.13 ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>1.14 บูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อม หรือปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการทางสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p> <p>1.15 สังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้จากงานโครงการวิจัยหรือการฝึกสหกิจศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการต่อยอดความรู้ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>1.16 เผยแพร่ผลงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</p>
2. ด้านทักษะ (S)	<p>2.1 ทักษะดิจิทัล</p> <p>2.2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา</p> <p>2.3 ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายละเอียดของผลลัพธ์การเรียนรู้
	2.4 ทักษะการสื่อสาร 2.5 ความคิดสร้างสรรค์ 2.6 ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ 2.7 ทักษะในการคำนวณตัวเลข 2.8 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข 2.9 ทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล 2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และวิธีการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2.11 ทักษะการแสดงผล การวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามหลักวิศวกรรม 2.12 ทักษะการออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม 2.13 ทักษะการทำงานที่หลากหลาย 2.14 ทักษะในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2.15 ทักษะการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล 2.16 ทักษะการประยุกต์และแปรผล เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
3. ด้านจริยธรรม (E)	3.1 มีความมุ่งมั่นรับผิดชอบ และยึดมั่นในความซื่อสัตย์สุจริต 3.2 จิตสำนึกสาธารณะ 3.3 ยึดมั่นในจรรยาบรรณในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต 3.4 มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย 3.5 มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงาน 3.6 มีจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อม 3.7 มีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และจรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์
4. ด้านคุณลักษณะ (C)	4.1 รักการเรียนรู้ (ใฝ่รู้ใฝ่เรียน) 4.2 แสดงออกถึงบุคลิกภาพที่ดี เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ 4.3 ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองดิจิทัลได้เหมาะสม 4.4 แสดงออกถึงความเป็นผู้มีใจเปิดกว้าง มีเหตุมีผล และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่าง 4.5 มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น 4.6 มีความอดทน 4.7 มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต 4.8 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม 4.9 ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ 4.10 สามารถทำงานภายใต้ความกดดันได้ 4.11 แสดงความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ 4.12 มีความคิดริเริ่มใหม่ๆ 4.13 มีภาวะความเป็นผู้นำ

หมายเหตุ: หลักสูตรสามารถบูรณาการผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรรวมกันได้

หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

1. จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรและโครงสร้างหลักสูตร

- 1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร รวม 133 หน่วยกิต
- 1.2 โครงสร้างหลักสูตร

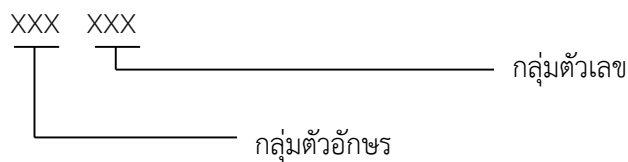
งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา
 สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ
 วันที่.....25 ก.พ. 67.....

หมวดวิชา	แผนการศึกษา / จำนวนหน่วยกิต	
	แผนโครงงานฯ	แผนสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	93 หน่วยกิต	93 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์	10 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับ	74 หน่วยกิต	74 หน่วยกิต
2.3 วิชาเลือก	6 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
2.4 วิชาโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา	3 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	10 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า	133 หน่วยกิต	133 หน่วยกิต

2. รายละเอียดของหมวดวิชาและหน่วยกิต

ความหมายของรหัสชุดวิชา/รายวิชา เลขรหัสหมวดวิชาที่เปิดสอน มีความหมายดังนี้

เลขรหัสตัวแรกและตัวกลาง	หมายถึง	วิชาบังคับ/วิชาเลือก ดังต่อไปนี้
เลข 19	หมายถึง	วิชาบังคับ
เลข 29	หมายถึง	วิชาเลือก
เลขรหัสตัวหลัง	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในวิชาบังคับ/วิชาเลือก

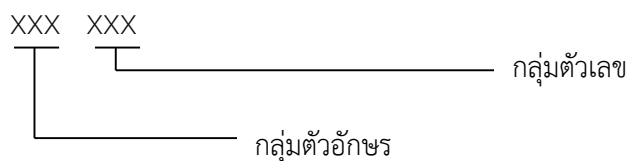


ความหมายกลุ่มตัวอักษร

มศว หรือ SWU หมายถึง รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ความหมายของรหัสวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

การกำหนดรหัสรายวิชา นำหน้าด้วยกลุ่มตัวอักษร 2-3 ตัว ตามด้วยกลุ่มตัวเลข 3 ตัว ซึ่งจำแนกตามแผนภูมิต่อไปนี้



ความหมายกลุ่มตัวอักษร

คม หรือ CH	หมายถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาเคมีพื้นฐาน
คณ หรือ MA	หมายถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
ฟส หรือ PY	หมายถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน
สถ หรือ ST	หมายถึง	รายวิชาในกลุ่มวิชาสถิติ
วศก หรือ ME	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
วศฟ หรือ EE	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
วศย หรือ CvE	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิศวกรรมโยธา
วศส หรือ EvE	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

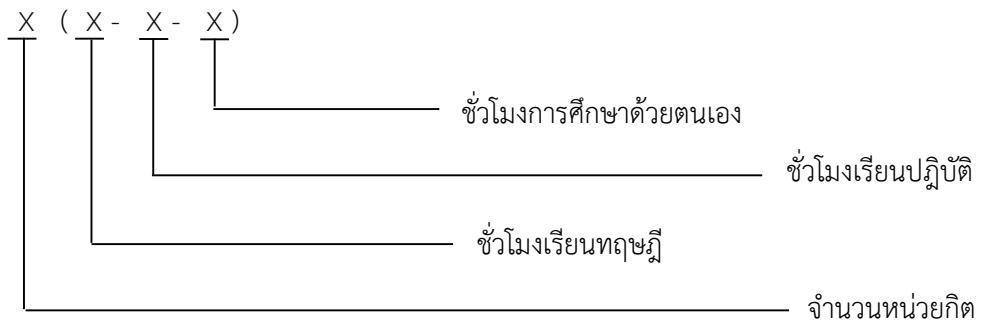
ความหมายกลุ่มตัวเลขของรายวิชา วศส

เลขหลักร้อย	หมายถึง	ชั้นปี
เลขหลักสิบ	หมายถึง	กลุ่มวิชา
เลขหลักหน่วย	หมายถึง	ลำดับวิชาในกลุ่มวิชานั้น

ความหมายเลขหลักสิบของรายวิชา วศส

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านด้านโยธาสิ่งแวดล้อม
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านน้ำ น้ำเสีย และสุขาภิบาล
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาด้านอากาศและเสียง
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม สาธารณสุข และอาชีวอนามัย
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาโครงการ และสหกิจศึกษา

ความหมายของเลขรหัสการจัดชั่วโมงเรียน



2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต ดังนี้

2.1.1.1 ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

(Learning and Communicating in the 21st Century)

มศว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)
SWU191	Learning to the World of 21 st Century	
มศว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
SWU192	Thai Language for Communication	

2.1.1.2 ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

(Art of Using English for International Communication)

มศว193	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
SWU193	Listening and Speaking for Effective English Communication	
มศว194	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
SWU194	Reading and Writing for Effective English Communication	

2.1.1.3 ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม (SWU for Society)

มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3(2-2-5)
SWU195	Creative Citizen for Society	
มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3(2-2-5)
SWU196	Science and Art of Sustainable Social Development	

2.1.1.4 ชุดวิชาการพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ

(Enhancement of Work Skills and Entrepreneurship)

มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3(2-2-5)
SWU197	Speaking and Presentation for Careers	
มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
SWU198	Preparation for Working and Entrepreneurship	

2.1.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

2.1.2.1 ชุดวิชาวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด (Smart Life)

มศว291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
SWU291	Healthy Lifestyle	

มศว292	วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล	3(2-2-5)
SWU292	Science: A Key to Harmonious Living with Our Environment	
มศว293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)
SWU293	Adaptation in the Dynamic Society	
หมายเหตุ:	นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ให้เลือกเรียนวิชา มศว 291 และ มศว 293
	นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ	ให้เลือกเรียนวิชา มศว 292 และ มศว 293
	นิสิตสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	ให้เลือกเรียนวิชา มศว 291 และ มศว 292

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 93 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวม 10 หน่วยกิต ดังนี้

คณ117	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)
MA117	Calculus for Engineering	
ฟส101	ฟิสิกส์เบื้องต้น 1	3(3-0-6)
PY101	Introductory Physics I	
ฟส181	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1	1(0-3-0)
PY181	Introductory Physics Laboratory I	
วศ203	สถิตศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
EG203	Engineering Statics	

2.2.2 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.2.2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุดวิชา รวม 17 หน่วยกิต ดังนี้

2.2.2.1.1 ชุดวิชาเคมีพื้นฐาน จำนวน 4 หน่วยกิต

คม103	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
CH103	General Chemistry	
คม193	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
CH193	General Chemistry Laboratory	

2.2.2.1.2 ชุดวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน จำนวน 4 หน่วยกิต

ฟส102	ฟิสิกส์เบื้องต้น 2	3(3-0-6)
PY102	Introductory Physics 2	
ฟส182	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2	1(0-3-0)
PY182	Introductory Physics Laboratory 2	

2.2.2.1.3 ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 9 หน่วยกิต

วศย102	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 1	3(3-0-6)
CvE102	Calculus for Civil and Environmental Engineering I	
วศย203	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 2	3(3-0-6)
CvE203	Calculus for Civil and Environmental Engineering II	
สถ229	สถิติและความน่าจะเป็น	3(3-0-6)
ST229	Statistics and Probability	

2.2.2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม 25 หน่วยกิต ดังนี้

2.2.2.2.1 ชุดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

วศย103	เขียนแบบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
CvE103	Civil and Environmental Engineering Drawing	
วศฟ170	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-4)
EE170	Computer Programming	

2.2.2.2.2 ชุดวิชาเคมี ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส201	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
EvE201	Chemistry for Environmental Engineering	
วศส202	ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
EvE202	Biology and Microbiology for Environmental Engineering	

2.2.2.2.3 ชุดวิชาชลศาสตร์ จำนวน 7 หน่วยกิต

วศย241	ชลศาสตร์	3(3-0-6)
CvE241	Hydraulics	
วศย242	ปฏิบัติการชลศาสตร์	1(0-3-0)
CvE242	Hydraulics Laboratory	
วศย341	อุทกวิทยา	3(3-0-6)
CvE341	Hydrology	

2.2.2.2.4 ชุดวิชาพื้นฐานวิศวกรรมโยธา จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส211	การสำรวจในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
EvE211	Surveying for Environmental Engineering Work	

วศส312	การวิเคราะห์โครงสร้างทางวิศวกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)
EvE312	Introductory Structural Analysis of Engineering	

2.2.2.3 วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 5 ชุดวิชา รวม 32 หน่วยกิต ดังนี้

2.2.2.3.1 ชุดวิชาวิศวกรรมออกแบบระบบสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 หน่วยกิต

วศส221	หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
EvE221	Unit Operations for Environmental Engineering	
วศส222	หน่วยกระบวนการทางชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
EvE222	Biological Unit Processes for Environmental Engineering	
วศส323	ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2(0-6-2)
EvE323	Environmental Engineering Laboratory	

2.2.2.3.2 ชุดวิชาวิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล จำนวน 7 หน่วยกิต

วศส324	วิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำ	4(3-3-6)
EvE324	Water Treatment Engineering	
วศส325	วิศวกรรมสุขาภิบาลในอาคาร	3(2-2-5)
EvE325	Building Sanitation Engineering	

2.2.2.3.3 ชุดวิชาการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส331	วิศวกรรมมูลฝอย	3(2-2-5)
EvE331	Solid Waste Engineering	
วศส332	การจัดการของเสียอันตรายและการฟื้นฟู	3(3-0-6)
EvE332	Hazardous Waste Management and Remediation	

2.2.2.3.4 ชุดวิชามลพิษทางอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน จำนวน 5 หน่วยกิต

วศส341	มลพิษทางอากาศและการควบคุม	3(2-2-5)
EvE341	Air Pollution and Control	
วศส342	การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน	2(2-0-4)
EvE342	Noise and Vibration Control	

2.2.2.3.5 ชุดวิชาการจัดการทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส351	การจัดการและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
EvE351	Environmental Management and Quality Standard	

วศส352	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
EvE352	Environmental Impact Assessment	

2.2.3 วิชาเลือก

แผนโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

แผนสหกิจศึกษา กำหนดให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากชุดวิชา/รายวิชาต่อไปนี้

2.2.3.1 ชุดวิชาการจัดการคุณภาพน้ำ จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส426	การฟื้นฟูดินและน้ำใต้ดิน	3(3-0-6)
EvE426	Soil and Groundwater Remediation	
วศส453	การจัดการคุณภาพน้ำ	3(3-0-6)
EvE453	Water Quality Management	

2.2.3.2 ชุดวิชาการประยุกต์ทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส427	การกำจัดธาตุอาหารในสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
EvE427	Nutrient Removal in Environment	
วศส464	หัวข้อศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
EvE464	Topics in Environmental Engineering	

2.2.3.3 ชุดวิชาแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส415	การสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
EvE415	Environmental Modeling	
วศส416	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
EvE416	Computer Application in Environmental Engineering	

2.2.3.4 ชุดวิชาการออกแบบระบบจัดการของเสีย จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส433	การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่	3(2-2-5)
EvE433	Waste Recycling System Design	
วศส434	การออกแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	3(2-2-5)
EvE434	Sanitary Landfill Design	

2.2.3.5 รายวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม

วศส413	วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย	3(3-0-6)
EvE413	Fire Protection Engineering	
วศส454	สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	3(3-0-6)
EvE454	Environment and Energy	
วศส414	การจัดการงานก่อสร้างสำหรับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
EvE414	Construction Management for Environmental Engineering	
วศส428	ระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนเพื่อการบำบัดน้ำเสีย	3(3-0-6)
EvE428	Membrane Bioreactor System for Wastewater Treatment	
วศส455	อนามัยสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมความปลอดภัยอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
EvE455	Environmental Health and Industrial Safety Engineering	

2.2.4 วิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา

แผนโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้เรียน จำนวน 3 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.2.4.1 ชุดวิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 3 หน่วยกิต

วศส461	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-0)
EvE461	Special Problems in Environmental Engineering	
วศส462	โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2(0-6-0)
EvE462	Environmental Engineering Project	

แผนสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน จำนวน 6 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.2.4.2 รายวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส463	สหกิจศึกษา	6(0-18-0)
EvE463	Co-operative Education	

2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต จากชุดรายวิชาใดๆ โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ ซึ่งเป็นสอนภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยต้องเรียนทุกรายวิชาในชุดรายวิชาที่เลือก

3. คำอธิบายชุดวิชา/รายวิชา

3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ประกอบด้วย

3.1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต ดังนี้

3.1.1.1 ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

(Learning and Communicating in the 21st Century)

ศึกษาวิธีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง การทำงานในศตวรรษที่ 21 การใช้ภาษาไทยเพื่อ การติดต่อสื่อสาร ฝึกวิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตประจำวันอย่างมีวิจารณญาณ ออกแบบแผนการ พัฒนาการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย สามารถเรียนรู้และนำเสนอความรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลได้

มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

SWU191 Learning to the World of 21st Century

ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ การพัฒนาพฤติกรรม จิตใจ และปัญญาเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ ริเริ่มสิ่งใหม่และออกแบบชีวิตการเรียนรู้ ในมหาวิทยาลัยของตนเองอย่างมีเป้าหมาย รวมถึงถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างสร้างสรรค์

มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

SWU192 Thai Language for Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร การรับสารและส่งสารในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการสื่อความหมายอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรม

3.1.1.2 ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

(Art of Using English for International Communication)

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ภาษาอังกฤษ ในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านการทำแบบฝึกหัดการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน

มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

SWU193 Listening and Speaking for Effective English Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟังและการพูดภาษาอังกฤษในฐานะภาษา ต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอก ห้องเรียน

มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

SWU194 Reading and Writing for Effective English Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลาย ทั้งในและนอกห้องเรียน

3.1.1.3 ชุติวิชา มศว เพื่อสังคม (SWU for Society)

ศึกษาบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพ ทั้งในสังคมกายภาพและสังคมดิจิทัล การอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิด เป็นพลเมืองที่สร้างสรรค์ สังคมโดยเข้าใจความแตกต่างทางพหุวัฒนธรรมและการถ่ายทอดทางภูมิปัญญา ของสังคมไทย ความหลากหลาย ของสภาพสังคม การวิเคราะห์ปัญหาสังคม เสนอแนะแนวทางพัฒนาสังคมที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs)

มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม 3(2-2-5)

SWU195 Creative Citizen for Society

ศึกษาการเป็นพลเมืองที่มีความคิดที่หลากหลาย และภูมิปัญญาที่เป็นรากฐานทางความคิดของสังคมไทย การมีส่วนร่วมแสดงบทบาทและความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพภายใต้ประชาคมที่ตนอาศัยอยู่ รวมถึงในสังคมดิจิทัล การเป็นพลเมืองดิจิทัลที่รู้เท่าทันและสร้างสรรค์สังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และผู้ตามได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ การดำเนินชีวิตในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและพหุวัฒนธรรม และการจัดการปัญหาความขัดแย้งในสังคมด้วยสันติวิธีด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน 3(2-2-5)

SWU196 Science and Art of Sustainable Social Development

ศึกษาแนวคิดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ การวิเคราะห์ปัญหาสังคมและโอกาสในการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่อพลเมืองในสังคม ฝึกปฏิบัติใช้กระบวนการออกแบบทางความคิดและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการวิจัย การออกแบบโครงการเพื่อแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการเก็บข้อมูลทางสังคมศาสตร์ และการถ่ายทอดแนวคิดการพัฒนา สังคมและผลการดำเนินโครงการที่ผ่านการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

3.1.1.4 ชุติวิชาการพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ (Enhancement of Work Skills and Entrepreneurship)

ศึกษาหลักการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน บนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่น ลักษณะการทำงานในองค์กร แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ การนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าและเกิดประโยชน์ต่อการทำงาน การเป็นผู้ประกอบการในโลกดิจิทัล และจริยธรรมในการทำงานและการประกอบธุรกิจ

มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ 3(2-2-5)

SWU197 Speaking and Presentation for Careers

ศึกษาการใช้ภาษาถ้อยคำและภาษาท่าทางในการทำงานร่วมกับผู้อื่นให้เหมาะสมตามกาลเทศะในยุคสังคมที่เปลี่ยนแปลง การพูดและการนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าผ่านสื่อดิจิทัล การรับฟัง การวิพากษ์และแสดง ความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพและการสร้างรายได้

มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5)

SWU198 Preparation for Working and Entrepreneurship

ศึกษาการทำงานและลักษณะการเป็นผู้ประกอบการ รวมถึงจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง การทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยแสดงบทบาทตามภาวะผู้นำและผู้ตามบนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง การใช้วิจารณญาณ ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์แผนการแก้ปัญหาในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน รวมถึงพื้นฐานเริ่มต้นในการประกอบการและการสร้างแบรนด์จากจุดเด่นในตนเองอย่างสร้างสรรค์ และการประเมินคุณภาพของแผนการประกอบการอย่างเป็นระบบ

3.1.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากชุดวิชาต่อไปนี้

3.1.2.1 ชุดวิชาวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด (Smart Life)

ศึกษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ และกระบวนการเรียนรู้ ทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล พัฒนาสุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ และการปรับตัวในสังคมพลวัต

มศว291 วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

SWU291 Healthy Lifestyle

ศึกษาองค์ประกอบและการพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม โรคไม่ติดต่อเรื้อรังกับพฤติกรรมการใช้ชีวิต ของมนุษย์รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ ความสำคัญของอาหาร โภชนาการ และออกกำลังกาย การเลือกบริโภค ด้วยปัญญาและการพัฒนาวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์

มศว292 วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล 3(2-2-5)

SWU292 Science: A Key to Harmonious Living with Our Environment

ศึกษากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พลังงาน ระบบนิเวศวิทยา ผลกระทบจากความเจริญทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการใช้พลังงาน ที่มีต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม รวมถึงการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ใน การปรับตัวและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล

มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต 3(2-2-5)

SWU293 Adaptation in the Dynamic Society

ศึกษาปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรม การรู้เท่าทันอารมณ์ และการฟื้นคืนกลับเมื่อพบปัญหาในชีวิต กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อความเข้าใจ และการปรับตัวในสังคมพลวัตได้อย่างเหมาะสม

หมายเหตุ: นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เลือกเรียนวิชา มศว 291 และ มศว 293

นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ให้เลือกเรียนวิชา มศว 292 และ มศว 293

นิสิตสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ให้เลือกเรียนวิชา มศว 291 และ มศว 292

3.2 หมวดวิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 93 หน่วยกิต ประกอบด้วย

3.2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวม 10 หน่วยกิต ดังนี้

คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3(3-0-6)

MA117 Calculus for Engineering

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น

ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1 3(3-0-6)

PY101 Introductory Physics I

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ สนามโน้มถ่วง โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน กลศาสตร์ของระบบอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบสั่น สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่แบบเคลื่อนเสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์

ฟส181 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1 1(0-3-0)

PY181 Introductory Physics Laboratory I

ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับหลักการวัดพื้นฐาน ค่าความคลาดเคลื่อน และเลขนัยสำคัญ กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็งและสภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบกวัดแกว่งและปรากฏการณ์คลื่น และทัศนศาสตร์เบื้องต้น

วศ203 สถิตศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

EG203 Engineering Statics

พื้นฐานกลศาสตร์ สถิตศาสตร์ โมเมนต์ของแรง ระบบแรงในสองมิติและสามมิติ สมดุลใน สองมิติและสามมิติของอนุภาคและวัตถุเกร็ง แรงกระจาย โครงถัก โครงกรอบและเครื่องมือกล จุดศูนย์กลางมวล เซนทรอยด์ แรงเสียดทาน หลักของงานเสมือนและเสถียรภาพ

3.2.2 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 74 หน่วยกิต ประกอบด้วย

3.2.2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุดวิชา รวม 17 หน่วยกิต ดังนี้

3.2.2.1.1 ชุดวิชาเคมีพื้นฐาน จำนวน 4 หน่วยกิต

คม103 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)

CH103 General Chemistry

ศึกษาพื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอะตอม ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติแก๊ส ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี พันธะเคมี ตารางธาตุ และแนวโน้มของสมบัติของธาตุ ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ โลหะและธาตุทรานซิชัน

คม193 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)

CH193 General Chemistry Laboratory

ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้อง ปริมาณสัมพันธ์ ค่าคงตัวของแก๊ส การลดลงของจุดเยือกแข็ง การจัดเรียงอนุภาคในของแข็ง สมดุลเคมี อินดิเคเตอร์ จลนพลศาสตร์เคมีการวิเคราะห์คุณภาพไอออนบวกและไอออนลบ

3.2.2.1.2 ชุดวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน จำนวน 4 หน่วยกิต

ฟส102 ฟิสิกส์เบื้องต้น 2 3(3-0-6)

PY102 Introductory Physics 2

สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ทฤษฎีควอนตัม นิวเคลียร์ฟิสิกส์

ฟส182 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2 1(0-3-0)

PY182 Introductory Physics Laboratory 2

ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับหลักการและการใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น ปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำพื้นฐานและการประยุกต์ใช้

3.2.2.1.3 ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 9 หน่วยกิต

วศย102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 1 3(3-0-6)

CvE102 Calculus for Civil and Environmental Engineering I

เรขาคณิตวิเคราะห์ในแคลคูลัส ปริภูมิสามมิติ และเวกเตอร์ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น สถิติและความน่าจะเป็นสำหรับวิศวกรรมโยธาเบื้องต้น

วศย203 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 2 3(3-0-6)
 CvE203 Calculus for Civil and Environmental Engineering II
 บุรพวิชา: วศย 102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 1
 สนามเวคเตอร์ แคลคูลัสของเวคเตอร์ พีชคณิตของเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้น และการกำจัดแบบเกาส์
 อีสรเชิงเส้น และปริภูมิเวคเตอร์ ดีเทอร์มิแนนต์ และกฎของคราเมอร์ เมทริกซ์ผกผัน และการกำจัดแบบเกาส์-
 จอร์แดน ค่าเฉพาะ และเวคเตอร์เฉพาะ เมทริกซ์ตั้งฉาก และวิธีการแนวทแยง

สถ229 สถิติและความน่าจะเป็น 3(3-0-6)
 ST229 Statistics and Probability
 มโนมติพื้นฐานของสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ตัวแบบการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่า
 และการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย การประยุกต์สถิติในทาง
 วิศวกรรมศาสตร์ การใช้โปรแกรมทางสถิติ

3.2.2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม
 25 หน่วยกิต ดังนี้

3.2.2.2.1 ชุดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

วศย103 เขียนแบบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 3(2-3-4)
 CvE103 Civil and Environmental Engineering Drawing
 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ มาตรฐานในงานเขียนแบบ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข เรขาคณิต
 ประยุกต์ การเขียนภาพร่าง ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การ
 กำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน ภาพตัด มุมมองช่วยและแผ่นคลี่ สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบ การเขียนแบบ
 รายละเอียดและองค์ประกอบทางด้านวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การเขียนแบบทางวิศวกรรมโยธาและ
 สิ่งแวดล้อมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Autocad

วศฟ170 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4)
 EE170 Computer Programming
 แนวคิดพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่าง
 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่ใช้ในปัจจุบัน ฝึกปฏิบัติสำหรับการเขียนโปรแกรม
 คอมพิวเตอร์

3.2.2.2.2 ชุติวิชาเคมี ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3-4)

EvE201 Chemistry for Environmental Engineering
การคำนวณพื้นฐานทางเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม การดุลมวล สมดุลเคมีและค่าคงที่สมดุล สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร จลนพลศาสตร์เคมี เคมีของกรด-เบส ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ลักษณะเฉพาะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่สำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการทางเคมีและเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

วศส202 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3-4)

EvE202 Biology and Microbiology for Environmental Engineering
ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐาน เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์หาตัวแปรทางชีววิทยาและจุลชีววิทยา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การฆ่าเชื้อโรค ตรวจวัดจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้เป็นดัชนีในการวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยา การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐานในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3.2.2.2.3 ชุติวิชาชลศาสตร์ จำนวน 7 หน่วยกิต

วศย241 ชลศาสตร์ 3(3-0-6)

CvE241 Hydraulics
สมบัติของของไหล สถิตศาสตร์ของไหล ความดันชลศาสตร์ จลศาสตร์ของไหล แรงกระทำต่อวัตถุในของเหลว แรงลอยตัวและสมดุล ของไหลสมมติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วน การไหลคงที่และการไหลไม่คงที่ แรงต้านทานการไหล สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน สมการต่อเนื่อง การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงทางชลศาสตร์ การไหลในท่อ การไหลในรางน้ำเปิด การวัดของไหลและเครื่องมือวัด อุปกรณ์ทางชลศาสตร์

วศย242 ปฏิบัติการชลศาสตร์ 1(0-3-0)

CvE242 Hydraulics Laboratory
ปฏิบัติการหาค่าความดันและแรงดันสถิต เสถียรภาพการลอยตัว การไหลผ่านแผ่นออริฟิส การไหลในท่อ ค่าเรย์โนลด์ส์นัมเบอร์ การสูญเสียพลังงานเนื่องจากความฝืดในท่อ การวัดปริมาณการไหลในรางน้ำเปิด การไหลแบบเปลี่ยนแปลงช้าในรางน้ำเปิด การกระโดดของน้ำ การไหลผ่านฝาย การไหลลอดประตูน้ำ เครื่องสูบน้ำ

วศย341 อุทกวิทยา 3(3-0-6)

CvE341 Hydrology

วัฏจักรของน้ำ การหมุนเวียนของอากาศ น้ำจากอากาศ การตก การซึม การไหลตามผิวดิน น้ำท่า การระเหยและการคายน้ำ การวัดน้ำฝนและน้ำลำธาร การวิเคราะห์เอกชลภาพ การคำนวณปริมาณน้ำฝนเพื่อใช้ในการออกแบบ การหลากของน้ำ อุทกธรณีของน้ำบาดาลและบ่อน้ำบาดาล ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ทางด้านอุทกวิทยา การเคลื่อนที่และการตกตะกอนในแม่น้ำ และอ่างเก็บน้ำ

3.2.2.2.4 ชุดวิชาพื้นฐานวิศวกรรมโยธา จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส211 การสำรวจในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3-4)

EvE211 Surveying for Environmental Engineering Work

หลักการในงานสำรวจ และเครื่องมืออุปกรณ์ในงานสำรวจ การทำระดับ หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดระยะ การหาทิศทาง ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การคำนวณ และปรับแก้ข้อมูล การหามุมอสมิท การหาพิกัดจากการทำวงรอบ การสำรวจงานระดับ งานเก็บรายละเอียดเพื่อการเขียนแผนที่ภูมิประเทศ การวางผังงานสิ่งก่อสร้าง การพิมพ์แผนที่ ปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจทางด้านวิศวกรรม การสำรวจเบื้องต้น การทำวงรอบพิกัดและระดับ การสร้างเส้นชั้นความสูง สำรวจระดับตามขวางและตามยาว

วศส312 การวิเคราะห์โครงสร้างทางวิศวกรรมเบื้องต้น 3(3-0-6)

EvE312 Introductory Structural Analysis of Engineering

พื้นฐานของการวิเคราะห์โครงสร้าง แผนภาพโมเมนต์ดัดและแรงเฉือน หน่วยแรงดัด หน่วยแรงเฉือน หน่วยแรงบิด การรวมแรง การแอนตัวของคาน การโค้งเดาะของเสา โครงสร้างอินดิเทอร์มิเนทเชิงสถิตเบื้องต้น การวิเคราะห์โครงสร้างแบบประมาณ

3.2.2.3 วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 5 ชุดวิชา รวม 32 หน่วยกิต ดังนี้

3.2.2.3.1 ชุดวิชาวิศวกรรมออกแบบระบบสิ่งแวดล้อม จำนวน 8 หน่วยกิต

วศส221 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

EvE221 Unit Operations for Environmental Engineering

บูรพาวิชา : วศส201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

หลักการออกแบบและการหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้หน่วยปฏิบัติการทางกายภาพและเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย การสร้างตะกอนและการจับกลุ่มตะกอน การกวนผสม การตกตะกอน การลอยตะกอน การกรอง การปรับสมดุล การเติมอากาศ การแลกเปลี่ยนประจุ การดูดซับ การดูดติดผิวการตกตะกอนด้วยสารเคมี การฆ่าเชื้อโรค

- วศส222 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
- EvE222 Biological Unit Processes for Environmental Engineering
 บุรพาวิชา : วศส202 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 หลักการพื้นฐานและประเภทของการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา จลนศาสตร์ของระบบทางชีวเคมีเพื่อการบำบัดน้ำเสีย วิศวกรรมถังปฏิกริยาเพื่อการบำบัดน้ำเสีย พารามิเตอร์ควบคุมสำหรับระบบบำบัดทางชีววิทยา ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาแบบใช้อากาศและแบบไร้อากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ ระบบบ่อฝัง การกำจัดธาตุอาหารทางชีวภาพ
- วศส323 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(0-6-2)
- EvE323 Environmental Engineering Laboratory
 กระบวนการตกตะกอนด้วยสารเคมี การกำจัดสารปนเปื้อนจากสารละลายโดยการดูดซับ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การวัดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในระบบน้ำเสียทางชีวภาพแบบเติมอากาศและไร้อากาศ การหาองค์ประกอบและความหนาแน่นของขยะมูลฝอย การวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศ (PM2.5, PM10)

3.2.2.3.2 ชุดวิชาวิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล จำนวน 7 หน่วยกิต

- วศส324 วิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำ 4(3-3-6)
- EvE324 Water Treatment Engineering
 บุรพาวิชา : วศส221 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และวศส222 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 การประมาณความต้องการน้ำ การออกแบบถังผสม ระบบเติมอากาศ ระบบปรับพีเอชและกำจัดความกระด้าง ระบบตะกอน การตกตะกอน ถังกรองและระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน การควบคุมและออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา เภณท์ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย การควบคุมและออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบการนำน้ำที่กลับมาใช้ใหม่ การบำบัดและกำจัดสลัดจ์
- วศส325 วิศวกรรมสุขาภิบาลในอาคาร 3(2-2-5)
- EvE325 Building Sanitation Engineering
 บุรพาวิชา : วศย241 ชลศาสตร์
 การออกแบบเกี่ยวกับระบบจ่ายน้ำประปา จ่ายน้ำร้อน การประมาณปริมาณน้ำในการออกแบบ การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศท่อ ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคาร การออกแบบท่อรวบรวมน้ำฝนและการระบายน้ำฝน การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย การออกแบบระบบสูบน้ำเสีย และระบบระบายน้ำ

3.2.2.3.3 ชุดวิชาการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส331 วิศวกรรมมูลฝอย 3(2-2-5)

EvE331 Solid Waste Engineering

การระบุแหล่งกำเนิด องค์ประกอบและสมบัติของมูลฝอย การประมาณปริมาณมูลฝอย การวางแผนในการจัดการมูลฝอย ระบบรวบรวมและเก็บขนมูลฝอย กฎหมายและมาตรฐานในการจัดการมูลฝอย เทคโนโลยีในการแยกมูลฝอยและในการกำจัดมูลฝอย การกำจัดมูลฝอยโดยระบบการเผา ระบบหมักทำปุ๋ย และการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การหมุนเวียนวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์

วศส332 การจัดการของเสียอันตรายและการฟื้นฟู 3(3-0-6)

EvE332 Hazardous Waste Management and Remediation

ประเภทและคุณลักษณะของเสียอันตราย การจัดการและคัดแยกของเสียอันตราย ณ แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวมของเสียอันตราย การขนถ่ายและขนส่งของเสียอันตราย วิธีการบำบัดทางกายภาพและเคมีวิธีการบำบัดทางชีวภาพ กระบวนการปรับเสถียรและการทำให้คงสภาพ การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนและการประเมินความเสี่ยง การเตรียมพร้อมและการป้องกัน และการควบคุมการเคลื่อนย้ายของเสียอันตราย การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ สถานการณ์ปัจจุบันและผลกระทบจากของเสียอันตราย กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับของเสียอันตราย

3.2.2.3.4 ชุดวิชามลพิษทางอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน จำนวน 5 หน่วยกิต

วศส341 มลพิษทางอากาศและการควบคุม 3(2-2-5)

EvE341 Air Pollution and Control

ชนิดของสารมลพิษทางอากาศและแหล่งกำเนิด ผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อุตุนิยมวิทยา มลพิษทางอากาศ การควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ หลักการออกแบบของการควบคุมสารมลพิษที่เป็นอนุภาคและก๊าซ วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ การจัดการคุณภาพอากาศ กฎหมายและมาตรฐานในการควบคุมมลพิษทางอากาศ

วศส342 การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน 2(2-0-4)

EvE342 Noise and Vibration Control

หลักการของคลื่นเสียง การวัดระดับเสียงรบกวนและความสั่นสะเทือน การควบคุมมลภาวะทางเสียงและความสั่นสะเทือน หลักการออกแบบป้องกันมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน ผลกระทบของเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎหมายและมาตรฐานในการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน

3.2.2.3.5 ชุดวิชาการจัดการทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส351 การจัดการและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

EvE351 Environmental Management and Quality Standard

ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ จรรยาบรรณวิศวกร องค์กร กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักการพื้นฐานของการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการความปลอดภัย การตรวจติดตาม การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เทคโนโลยีสะอาด มาตรการในการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000

วศส352 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

EvE352 Environmental Impact Assessment

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม สาธารณสุขพื้นฐาน ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทางสังคมและทางสุขภาพ การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการเบื้องต้น การจัดการความปลอดภัย มาตรการในการแก้ไขผลกระทบ การลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบผลกระทบ การเขียนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม Strategic Environmental Assessment (SEA) กฎหมายสิ่งแวดล้อม

3.2.3 วิชาเลือก

แผนโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

แผนสหกิจศึกษา กำหนดให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากชุดวิชา/รายวิชาต่อไปนี้

3.2.3.1 ชุดวิชาการจัดการคุณภาพน้ำ จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส426 การฟื้นฟูดินและน้ำใต้ดิน 3(3-0-6)

EvE426 Soil and Groundwater Remediation

ลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของดินและน้ำใต้ดิน จุลินทรีย์ในดิน แหล่งกำเนิดมลพิษในดินและน้ำใต้ดิน กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการปนเปื้อนในดินและน้ำใต้ดิน การเข้าตรวจสอบพื้นที่ปนเปื้อน การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่าง การฟื้นฟูดินแบบในสถานที่และการนำดินออกไปฟื้นฟูนอกสถานที่

วศส453 การจัดการคุณภาพน้ำ 3(3-0-6)

EvE453 Water Quality Management

ผลของการระบายน้ำเสียต่อระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและคุณภาพน้ำ ความสัมพันธ์ ระหว่างคุณภาพแหล่งน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การทำนายทิศทางการแพร่ของมลสารโดย อาศัยแบบจำลองคณิตศาสตร์ แนวคิดในการวางแผนควบคุมและจัดการคุณภาพน้ำ การวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำโดยอาศัยวิธีหาค่าเหมาะที่สุด

3.2.3.2 ชุดวิชาการประยุกต์ทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส427	การกำจัดธาตุอาหารในสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
EvE427	Nutrient Removal in Environment หลักในการบำบัดธาตุอาหารในน้ำเสีย การกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การกำจัดสารประกอบที่มีพิษ ระบบการบำบัดทางธรรมชาติ	
วศส464	หัวข้อศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
EvE464	Topics in Environmental Engineering การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาของเทคโนโลยีใหม่ๆ ในวงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	

3.2.3.3 ชุดวิชาแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส415	การสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
EvE415	Environmental Modeling ปรากฏการณ์การเคลื่อนที่ของมลพิษ ระบบการผสมอย่างทั่วถึง ระบบท่อไหล ระบบกระจายการ เคลื่อนที่ของมวลอากาศในแนวนอน ปฏิกริยาจลนศาสตร์ แบบจำลองสมดุลทางเคมี สมการสมดุลมวลของระบบท่อ ไหล สมการสตรีทเทอร์เฟลด์ ออกซิเจนละลายในแม่น้ำใหญ่และปากแม่น้ำ ปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันของทะเลสาบ สารเคมีอินทรีย์มีพิษในแหล่งน้ำต่างๆ การปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน การสะสมในชั้นบรรยากาศและวิชาชีวธรณีเคมี แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการไหลเวียนทั่วไป	
วศส416	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)
EvE416	Computer Application in Environmental Engineering การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์คำนวณงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในการวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมการประปา การไหลในท่อและระบบการจ่ายน้ำ การวิเคราะห์ปัญหาทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ในระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย การออกแบบระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย แบบจำลองการ จัดการน้ำ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมและจัดการมลภาวะทางอากาศ	

3.2.3.4 ชุดวิชาการออกแบบระบบจัดการของเสีย จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส433	การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่	3(2-2-5)
EvE433	Waste Recycling System Design หลักทางกลศาสตร์ของไหลและอุณหพลศาสตร์ หลัก 7R (Reduce, Reuse, Refill, Return, Repair/ Repurpose, Replace และ Recycle) แนวความคิดและเกณฑ์การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ประโยชน์ของการนำ กลับมาใช้ใหม่ การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่	

- วศส434 การออกแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล 3(2-2-5)
 EvE434 Sanitary Landfill Design
 บุรพาวิชา : วศส331 วิศวกรรมมูลฝอย
 หลักการออกแบบบ่อฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่มีระบบป้องกันซึมของน้ำชะมูลฝอย มีระบบรวบรวมและบำบัดน้ำชะมูลฝอย มีระบบระบายก๊าซ รวมถึงความเสถียรของคันดิน

3.2.3.5 รายวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม

- วศส413 วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย 3(3-0-6)
 EvE413 Fire Protection Engineering
 ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอัคคีภัย สาเหตุและชนิดของการเกิดอัคคีภัย เทคนิคและวิธีใช้ในการควบคุมป้องกันอัคคีภัย วิธีการซ่อมหนีไฟ การเขียนแผนป้องกันอัคคีภัย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ป้ายสัญลักษณ์การป้องกันอัคคีภัย การกำหนดพื้นที่อันตราย การแบ่งโซนจ่ายน้ำ การออกแบบระบบท่อและเครื่องสูบน้ำ เพื่อป้องกันอัคคีภัย

- วศส454 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน 3(3-0-6)
 EvE454 Environment and Energy
 แหล่งพลังงานและการใช้ประโยชน์ พลังงานฟอสซิล ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองและจากกระบวนการเชื้อเพลิง มลภาวะทางอากาศ ก๊าซเรือนกระจกและปรากฏการณ์โลกร้อนที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิง การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน การใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำและผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการบรรเทาผลกระทบนั้น ทางเลือกในการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่นที่ไม่ใช่เชื้อเพลิงฟอสซิล นั่นคือพลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม

- วศส414 การจัดการงานก่อสร้างสำหรับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
 EvE414 Construction Management for Environmental Engineering
 อุตสาหกรรมการก่อสร้างสำหรับกระบวนการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม หลักการของการจัดการ องค์กรการก่อสร้าง ข้อตกลงและการประมูล เครื่องมือในการควบคุมและการวางแผน การศึกษาความเป็นไปได้ การวิเคราะห์งบประมาณเงินสด กฎหมายการก่อสร้าง ระเบียบข้อบังคับ และมาตรฐานการแพร่และการปล่อย ความปลอดภัยในการก่อสร้าง บัญชีและการเงินในการก่อสร้าง การก่อสร้างและข้อพิพาทต่างๆ การตัดสินใจโดยอนุญาโตตุลาการ การเริ่มเดินระบบและการทดสอบการใช้งานของระบบ

- วศส428 ระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนเพื่อการบำบัดน้ำเสีย 3(3-0-6)
 EvE428 Membrane Bioreactor System for Wastewater Treatment
 หลักการพื้นฐานการกำจัดสารด้วยเมมเบรน หลักการของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ ชนิดและรูปแบบของระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบเมมเบรน การอุดตันบนเมมเบรนและการป้องกัน การออกแบบกระบวนการถังปฏิกรณ์ชีวภาพ

แบบมีเมมเบรนแบบมีอากาศและไร้อากาศ การเดินระบบและควบคุมระบบ สังคมของจุลินทรีย์ในระบบ กรณีศึกษาในการบำบัดน้ำเสียชุมชนและอุตสาหกรรม

วศส455 อนามัยสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมความปลอดภัยอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

EvE455 Environmental Health and Industrial Safety Engineering

ความรู้พื้นฐานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สาธารณสุขพื้นฐาน คุณภาพในสถานที่ทำงาน กฎหมายและมาตรฐานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ธรรมชาติของอุบัติเหตุในอุตสาหกรรม และอันตรายในอุตสาหกรรม ทฤษฎีการวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันและควบคุมการเกิดอุบัติเหตุในอุตสาหกรรม หลักการบริหารความปลอดภัย ความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่อับอากาศ การจัดการความปลอดภัย มาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม การบริหารเพื่อควบคุมการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ การจัดทำแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน การวางแผนและการออกแบบเพื่อความปลอดภัย

3.2.4 วิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา

แผนโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้เรียน จำนวน 3 หน่วยกิต ประกอบด้วย

3.2.4.1 ชุดวิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จำนวน 3 หน่วยกิต

วศส461 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)

EvE461 Special Problems in Environmental Engineering

การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน นโยบายและกฎหมายทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม การทำงานร่วมกันเพื่อวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การออกแบบการทดลองในห้องปฏิบัติการ การเขียนรายงานและนำเสนอข้อเสนอเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

วศส462 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2(0-6-0)

EvE462 Environmental Engineering Project

โครงการ/ปฏิบัติการที่น่าสนใจในด้านต่างๆ ของแขนงวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งโครงร่างต้องผ่านความเห็นชอบจากคณาจารย์ และดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา

แผนสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน จำนวน 6 หน่วยกิต ประกอบด้วย

3.2.4.2 รายวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต

วศส463 สหกิจศึกษา 6(0-18-0)

EvE464 Co-operative Education

การฝึกงานในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีระยะเวลาการฝึกงานไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพในงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นิสิตสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ พร้อมทั้งสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมองค์กรได้ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกงานนิสิตต้องส่งรายงาน และนำเสนอ

ข้อมูล โดยมีการวิเคราะห์ความรู้ที่ได้รับระหว่างการฝึกงาน ทั้งทางทฤษฎี และปฏิบัติ ต่อคณะกรรมการฯ ที่แต่งตั้งจาก
ภาควิชา

3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต จากชุดรายวิชาใดๆ โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งให้
นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ ซึ่งเป็นสอนภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยต้องเรียน
ทุกรายวิชาในชุดรายวิชาที่เลือก

4. แผนที่จะกระจายความรับผิดชอบของชุดวิชา/รายวิชาที่รองรับผลลัพธ์การเรียนรู้

4.1 แผนที่จะกระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป					
ชุดวิชาที่ 1 การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21					
มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	•				
มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	•				
ชุดวิชาที่ 2 ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ					
มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	•				
มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	•				
ชุดวิชาที่ 3 มศว เพื่อสังคม					
มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	•				
มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	•				
ชุดวิชาที่ 4 การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ					
มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	•				
มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	•				
ชุดวิชาที่ 5 วิถีชีวิตที่ชาญฉลาด					
มศว291 วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	•				
มศว292 วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล	•				
มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	•				
2. หมวดวิชาเฉพาะ					
2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์					
คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์		•			

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1		•			
ฟส181 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1		•			
วศ203 สถิติศาสตร์วิศวกรรม		•			
22 วิชาบังคับ					
221 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์					
ชุดวิชาเคมีพื้นฐาน					
คม103 เคมีทั่วไป		•			
คม193 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป		•			
ชุดวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน					
ฟส102 ฟิสิกส์เบื้องต้น 2		•			
ฟส182 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2		•			
ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					
วศย102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 1		•			
วศย203 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 2		•			
ศส229 สถิติและความน่าจะเป็น		•			
222 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					
ชุดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์					
วศย103 เขียนแบบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม		•			
วศฟ170 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		•			
ชุดวิชาเคมี ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					
วศศ201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		•			
วศศ202 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		•			
ชุดวิชาพลศาสตร์					

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
วศย241 วัสดุศาสตร์		•			
วศย343 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์		•			
วศย341 อุทกวิทยา		•			
ชุดวิชาพื้นฐานวิศวกรรมโยธา					
วศส211 การสำรวจในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		•			
วศส312 การวิเคราะห์โครงสร้างทางวิศวกรรมเบื้องต้น		•			
2.23 วิชาเอกบังคับ					
ชุดวิชาวิศวกรรมออกแบบระบบสิ่งแวดล้อม					
วศส221 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		•	•	•	
วศส222 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		•	•	•	
วศส323 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		•	•	•	
ชุดวิชาวิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล					
วศส324 วิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำ		•	•	•	
วศส325 วิศวกรรมสุขาภิบาลในอาคาร		•	•	•	
ชุดวิชาการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย					
วศส331 วิศวกรรมขยะมูลฝอย	•	•	•		
วศส332 การจัดการของเสียอันตรายและการฟื้นฟู	•	•	•		
ชุดวิชามลพิษทางอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน					
วศส341 มลพิษทางอากาศและการควบคุม	•	•	•		
วศส342 การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน	•	•	•		
ชุดวิชา การจัดการทางสิ่งแวดล้อม					
วศส351 การจัดการและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม	•	•	•		•
วศส352 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	•	•	•		

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
23 วิชาเลือก					
ชุดวิชาการจัดการคุณภาพน้ำ					
วศส426 การฟื้นฟูพืดินและน้ำใต้ดิน	•	•	•		
วศส453 การจัดการคุณภาพน้ำ	•	•	•		
ชุดวิชาการประยุกต์ทางสิ่งแวดล้อม					
วศส427 การกำจัดธาตุอาหารในสิ่งแวดล้อม		•	•	•	
วศส464 หัวข้อศึกษาค้นคว้าวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	•	•	•		•
ชุดวิชาแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อม					
วศส415 การสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม	•	•	•	•	
วศส416 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	•	•	•	•	
ชุดวิชาการออกแบบระบบจัดการของเสีย					
วศส433 การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่		•	•	•	
วศส434 การออกแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล		•	•		
รายวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม					
วศส413 วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย	•	•	•		
วศส454 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	•	•	•	•	
วศส414 การจัดการงานก่อสร้างสำหรับงานหกรวมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	•	•	•		
วศส428 ระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบหมุนเพื่อการบำบัดน้ำเสีย		•	•	•	
วศส455 อนามัยสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมความปลอดภัยอุตสาหกรรม	•	•	•		
24 วิชาโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา					
ชุดวิชาโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					
วศส461 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	•	•	•		•
วศส462 โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	•	•	•		•

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร				
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
รายวิชาสหกิจศึกษา					
วศ463 สหกิจศึกษา	•	•	•		•

4.2 แผนที่กระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) จำแนกตามผลลัพธ์การเรียนรู้ 4 ด้าน

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร																			
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4				PLO5			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4	K5	S5	E5	C5
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																				
ชุดวิชาที่ 1 การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21																				
มคอว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	1	1,4	1	1,3																
มคอว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	2	2,3		2																
ชุดวิชาที่ 2 ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ																				
มคอว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	2	2,3	1	4																
มคอว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	2	2,3	1	4																
ชุดวิชาที่ 3 มคอว เพื่อสังคม																				
มคอว195 วัฒนธรรมสร้างสรรค์สังคม	1	4,5	2	3																
มคอว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	1	5	2	3																
ชุดวิชาที่ 4 การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ																				

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร																			
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4				PLO5			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4	K5	S5	E5	C5
มคอ197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	2,3	1,2	3	2																
มคอ198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3,4	4,5		2																
ชุดวิชาที่ 5 วิถีชีวิตที่ชาญฉลาด																				
มคอ291 วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ		3		2																
มคอ292 วิทยาศาสตร์ กุญแจสู่การอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล		3	2																	
มคอ293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	1	5	2	4																
2. หมวดวิชาเฉพาะ																				
2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์																				
คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์					1	2														
ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1					1	2	1	1												
ฟส181 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1					1	2,3	1	1,3												
วศ203 สถิติศาสตร์วิศวกรรม					1	1,3	1	1,3												
2.2 วิชาบังคับ																				
2.2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																				
ชุดวิชาเคมีพื้นฐาน																				
คมี103 เคมีทั่วไป					1	2	1	1												
คมี193 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป					1	2,3	1	1,3												
ชุดวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน																				
ฟส102 ฟิสิกส์เบื้องต้น 2					1	2	1	1												
ฟส182 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2					1	2,3	1	1,3												

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร																			
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4				PLO5			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4	K5	S5	E5	C5
ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม																				
วศย102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 1					1	2	1	3												
วศย203 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 2					1	2	1	3												
สถ229 สถิติและความน่าจะเป็น					1	3	1	3												
2.22 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม																				
ชุดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																				
วศย103 เขียนแบบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม					1	4	1	2												
วศฟ170 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์					1	4	1	3												
ชุดวิชาเคมี ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม																				
วศส201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					1-3	1,5	1-3	1-3												
วศส202 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					1-3	1,5	1-3	1-3												
ชุดวิชาพลศาสตร์																				
วศย241 พลศาสตร์					1	1,2,4	1	1,3												
วศย343 ปฏิบัติการพลศาสตร์					1,2	2,4	1	2,3												
วศย341 อุทกวิทยา					1	1,2,4	1	1,3												
ชุดวิชาพื้นฐานวิศวกรรมโยธา																				
วศส211 การสำรวจในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					1,2	2,4	1	2,3												
วศส312 การวิเคราะห์โครงสร้างทางวิศวกรรมเบื้องต้น					1	1,2,4	1	1,3												
2.23 วิชาเอกบังคับ																				

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร																			
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4				PLO5			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4	K5	S5	E5	C5
ชุดวิชาวิศวกรรมออกแบบระบบสิ่งแวดล้อม																				
วศล221 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม						1,4	1,3	3			1		1			1,2				
วศล222 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยาสําหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม						1,4	1,3	3			1		1			1,2				
วศล323 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม						1,4	1,3	3			1		1			1,2				
ชุดวิชาวิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล																				
วศล324 วิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำ						1,3	1,3	3		1,3	1		1,2	1,2		1,2				
วศล325 วิศวกรรมสุขาภิบาลในอาคาร						1,3	1,3	3		1,3	1		1,2	1,2		1,2				
ชุดวิชาการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย																				
วศล331 วิศวกรรมขยะมูลฝอย		1		1		1	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1								
วศล332 การจัดการของเสียอันตรายและการฟื้นฟู		1		1		1	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1								
ชุดวิชามลพิษทางอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน																				
วศล341 มลพิษทางอากาศและการควบคุม		1		1		1	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1								
วศล342 การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน		1		1		1	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1								
ชุดวิชา การจัดการทางสิ่งแวดล้อม																				
วศล351 การจัดการและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม		1,2		1		1	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1					2			
วศล352 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม		1,2		1		1	1,3	1,3	1-3	1,3	1	1								
23 วิชาเลือก																				
ชุดวิชาการจัดการคุณภาพน้ำ																				
วศล426 การฟื้นฟูดินและน้ำใต้ดิน		1		1		1	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1								
วศล453 การจัดการคุณภาพน้ำ		1		1		1	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1								

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร																			
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4				PLO5			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4	K5	S5	E5	C5
ชุดวิชาการประยุกต์ทางสิ่งแวดล้อม																				
วศส427 การกำจัดธาตุอาหารในสิ่งแวดล้อม						1	1,3	3	1,2	1	1		2	2		1,2				
วศส464 หัวข้อศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		2		1		1	1,3		1	1,3	1	1					2	1		1-3
ชุดวิชาแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อม																				
วศส415 การสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม		1		1	2	24	1	3	1-3	1,3	1	1		1						
วศส416 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		1		1	2	24	1	3	1-3	1,3	1	1		1						
ชุดวิชาการออกแบบระบบจัดการของเสีย																				
วศส433 การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่					2	1,5	1,3	3	1-3	1-3	1	1	2	2		1,2				
วศส434 การออกแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล						1,5	1,3	3	1-3	1-3	1	1								
รายวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม																				
วศส413 วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย		1		1	2	1,5	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1								
วศส454 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน		1		1	2	1,5	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1	2	2		1,2				
วศส414 การจัดการงานก่อสร้างสำหรับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		1,2		1		1	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1								
วศส428 ระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบแบริ่งเพื่อการบำบัดน้ำเสีย						14	1,3	3	1-3	1-3	1		2	2		1,2				
วศส455 อนามัยสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมความปลอดภัยอุตสาหกรรม		1,2		1	2	1	1,3	1,3	1-3	1-3	1	1								
24 วิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา																				
ชุดวิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม																				
วศส461 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		2		1		1	1,3			1,3	1	1					2	1		1-3

ชุดวิชา/รายวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร																			
	PLO1				PLO2				PLO3				PLO4				PLO5			
	K1	S1	E1	C1	K2	S2	E2	C2	K3	S3	E3	C3	K4	S4	E4	C4	K5	S5	E5	C5
วศส462 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		2		1		1	1,3			1,3	1	1					1-4	1		1-3
รายวิชาสหกิจศึกษา																				
วศส463 สหกิจศึกษา		2		1		1	1,3			1,3	1	1					1-4	1		1-3

5. แผนการศึกษาและการกระจายความรับผิดชอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ลงสู่รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี

5.1 แผนโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ชั้นปีที่ 1															
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs					ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs				
รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	วิชาศึกษาทั่วไป								วิชาศึกษาทั่วไป						
	ชุดวิชาการเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21								ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ						
มคอว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)	●					มคอว193	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)	●				
มคอว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)	●					มคอว194	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)	●				
	วิชาเฉพาะ								วิชาเฉพาะ						
	วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์								ชุดวิชาเคมีพื้นฐาน						
คณ117	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)		●				คณ103	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)		●			
ฟส101	ฟิสิกส์เบื้องต้น 1	3(3-0-6)		●				คณ193	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)		●			
ฟส181	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1	1(0-3-0)		●					ชุดวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน						
	ชุดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์							ฟส102	ฟิสิกส์เบื้องต้น 2	3(3-0-6)		●			
วคย103	เขียนแบบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)		●				ฟส182	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2	1(0-3-0)		●			
วคฟ170	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-4)		●					ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม						
	ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม							วคย102	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 1	3(3-0-6)		●			
สค229	สถิติและความน่าจะเป็น	3(3-0-6)		●					วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์						
								วค203	สถิติศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)		●			
	รวมหน่วยกิต	22							รวมหน่วยกิต	20					

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 1 (K,S,E,C)

- สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ เข้าใจบทบาทหน้าที่ของพลเมือง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม และแสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนของเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล
- สามารถคำนวณตัวเลขวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้
- มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และมีความละเอียดรอบคอบ

* หมายถึง ● ความรับผิดชอบหลัก

ชั้นปีที่ 2															
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs					ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs				
รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	วิทยาศาสตร์ทั่วไป								วิทยาศาสตร์ทั่วไป						
	ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม (SWU for Society)								ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ						
มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3(2-2-5)	●												
มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3(2-2-5)	●					มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3(2-2-5)	●				
	วิชาเฉพาะ							มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)	●				
	ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดลอม								วิชาเฉพาะ						
วศย203	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดลอม 2	3(3-0-6)		●					ชุดวิชา ชลศาสตร์						
	ชุดวิชา ชลศาสตร์							วศย341	อุทกวิทยา	3(3-0-6)		●			
วศย241	ชลศาสตร์	3(3-0-6)		●					ชุดวิชา พื้นฐานวิศวกรรมโยธา						
วศย242	ปฏิบัติการชลศาสตร์	1(0-3-0)		●				วศย211	การสำรวจในทางวิศวกรรมสิ่งแวดลอม	3(2-3-4)		●			
	ชุดวิชาเคมี ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดลอม								ชุดวิชาวิศวกรรมออกแบบระบบสิ่งแวดลอม						
วศย201	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดลอม	3(2-3-4)		●				วศย221	หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดลอม	3(3-0-6)		●	●	●	
วศย202	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดลอม	3(2-3-4)		●				วศย222	หน่วยกระบวนการทางชีววิทยาสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดลอม	3(2-2-5)		●	●	●	
	รวมหน่วยกิต	19							รวมหน่วยกิต	18					
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 2 (K,S,E,C) 1. มีมุมมองเชิงรุจามีทักษะการสื่อสาร สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมและสิ่งแวดลอมได้อย่างสมดุล และมีการพัฒนาสุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ 2. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดลอม และวิเคราะห์ผลกระทบวัดคุณภาพสิ่งแวดลอมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม 3. สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุ ปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดทางสิ่งแวดลอมที่มีอยู่เดิมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อควบคุมมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดลอม 4. มีความละเอียดรอบคอบ มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงาน และในการรักษาสิ่งแวดลอม															

* หมายถึง ● ความรับผิดชอบหลัก

ชั้นปีที่ 3															
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs					ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs				
รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	วิชาศึกษาทั่วไป								วิชาเฉพาะ						
	ชุดวิชาวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด								ชุดวิชาวิศวกรรมออกแบบระบบสิ่งแวดล้อม						
มคอ291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)	●					วศ323	ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2(0-6-2)		●	●	●	
มคอ293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)	●						ชุดวิชา การจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย						
	วิชาเฉพาะ							วศ331	วิศวกรรมมูลฝอย	3(2-2-5)	●	●	●		
	ชุดวิชา พื้นฐานวิศวกรรมโยธา							วศ332	การจัดการของเสียอันตรายและการฟื้นฟู	3(2-2-5)	●	●	●		
วศ312	การวิเคราะห์โครงสร้างทางวิศวกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)		●					ชุดวิชา มลพิษทางอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน						
	ชุดวิชา วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล							วศ341	มลพิษทางอากาศและการควบคุม	3(2-2-5)	●	●	●		
วศ324	วิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำ	4(3-3-6)		●	●	●		วศ342	การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน	2(2-0-4)	●	●	●		
วศ325	วิศวกรรมสุขาภิบาลในอาคาร	3(2-2-5)		●	●	●			ชุดวิชา การจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อม						
								วศ351	การจัดการและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	●	●	●		●
								วศ352	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	●	●	●		
	รวมหน่วยกิต	16							รวมหน่วยกิต	19					

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 3 (K,S,E,C)

- สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุที่มาของปัญหามลพิษเพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม และแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมที่ออกแบบมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม
- ออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสม เพื่อลดปริมาณมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม
- สามารถออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- สามารถปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิมได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีจรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์
- มีความละเอียดรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย รู้จักปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง และสามารถทำงานภายใต้ความกดดันได้

* หมายเหตุ ● ความรับผิดชอบหลัก

5.2 แผนสหกิจศึกษา

ชั้นปีที่ 1															
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs					ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs				
รหัสวิชา	ชื่อวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	รหัสวิชา	ชื่อวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	วิชาศึกษาทั่วไป								วิชาศึกษาทั่วไป						
	ชุดวิชาการเรียนรู้และกาสื่อสารในศตวรรษที่ 21								ชุดวิชาศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ						
มคอว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)	●					มคอว193	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)	●				
มคอว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)	●					มคอว194	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)	●				
	วิชาเฉพาะ								วิชาเฉพาะ						
	วิชานานคณะวิศวกรรมศาสตร์								ชุดวิชาเคมีพื้นฐาน						
คณ117	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์	3(3-0-6)		●				คณ103	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)		●			
ฟส101	ฟิสิกส์เบื้องต้น 1	3(3-0-6)		●				คณ193	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)		●			
ฟส181	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1	1(0-3-0)		●					ชุดวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน						
	ชุดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์							ฟส102	ฟิสิกส์เบื้องต้น 2	3(3-0-6)		●			
วศย103	เขียนแบบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)		●				ฟส182	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2	1(0-3-0)		●			
วศฟ170	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-4)		●					ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม						
	ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม							วศย102	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 1	3(3-0-6)		●			
สค229	สถิติและความน่าจะเป็น	3(3-0-6)		●					วิชานานคณะวิศวกรรมศาสตร์						
								วศ203	สถิติศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)		●			
	รวมหน่วยกิต	22							รวมหน่วยกิต	20					
<p>ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 1 (K,S,E,C)</p> <ol style="list-style-type: none"> สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ เข้าใจบทบาทหน้าที่ของพลเมือง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม และแสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตามของเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล สามารถคำนวณตัวเลขวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล และประยุกต์หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และมีความละเอียดรอบคอบ 															

* หมายเหตุ ● ความรับผิดชอบหลัก

ชั้นปีที่ 2															
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs					ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs				
รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	วิทยาศาสตร์ทั่วไป								วิทยาศาสตร์ทั่วไป						
	ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม (SWU for Society)								ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ						
มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3(2-2-5)	●												
มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3(2-2-5)	●					มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3(2-2-5)	●				
	วิชาเฉพาะ							มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)	●				
	ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม								วิชาเฉพาะ						
วศย203	แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 2	3(3-0-6)		●					ชุดวิชา ชลศาสตร์						
	ชุดวิชา ชลศาสตร์							วศย341	อุทกวิทยา	3(3-0-6)		●			
วศย241	ชลศาสตร์	3(3-0-6)		●					ชุดวิชา พื้นฐานวิศวกรรมโยธา						
วศย242	ปฏิบัติการชลศาสตร์	1(0-3-0)		●				วศย211	การสำรวจในทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)		●			
	ชุดวิชาเคมี ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม								ชุดวิชาวิศวกรรมออกแบบระบบสิ่งแวดล้อม						
วศย201	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)		●				วศย221	หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)		●	●	●	
วศย202	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-4)		●				วศย222	หน่วยกระบวนการทางชีววิทยาสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)		●	●	●	
	รวมหน่วยกิต	19							รวมหน่วยกิต	18					

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 2 (K,S,E,C)

1. มีมุมมองเชิงรุจามีทักษะการสื่อสาร สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุล และมีการพัฒนาสุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์
2. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม และวิเคราะห์ผลกระทบวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
3. สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุ ปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่เดิมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อควบคุมมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม
4. มีความละเอียดรอบคอบ มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงาน และในการรักษาส่งแวดล้อม

* หมายถึง ● ความรับผิดชอบหลัก

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1		PLOs					ภาคการศึกษาที่ 2		PLOs						
รหัสวิชา	ชุดวิชารายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	รหัสวิชา	ชุดวิชารายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	วิชาศึกษาทั่วไป								วิชาเฉพาะ						
	ชุดวิชาวิถีชีวิตที่ชาญฉลาด								ชุดวิชาวิศวกรรมออกแบบระบบสิ่งแวดล้อม						
มคอ291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)	●					วศ323	ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2(0-6-2)		●	●	●	
มคอ293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)	●						ชุดวิชา การจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย						
	วิชาเฉพาะ							วศ331	วิศวกรรมมูลฝอย	3(2-2-5)	●	●	●		
	ชุดวิชา พื้นฐานวิศวกรรมโยธา							วศ332	การจัดการของเสียอันตรายและการฟื้นฟู	3(2-2-5)	●	●	●		
วศ312	การวิเคราะห์โครงสร้างทางวิศวกรรมเบื้องต้น	3(3-0-6)		●					ชุดวิชา มลพิษทางอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน						
	ชุดวิชา วิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล							วศ341	มลพิษทางอากาศและการควบคุม	3(2-2-5)	●	●	●		
วศ324	วิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำ	4(3-3-6)		●	●	●		วศ342	การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน	2(2-0-4)	●	●	●		
วศ325	วิศวกรรมสุขาภิบาลในอาคาร	3(2-2-5)		●	●	●			ชุดวิชา การจัดการทางสิ่งแวดล้อม						
	ชุดวิชา เลือกลี							วศ351	การจัดการและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	●	●	●		●
xxxxx	วิชาเลือกเสรี	2(X-X-X)						วศ352	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	●	●	●		
xxxxx	วิชาเลือกเสรี	2(X-X-X)													
รวมหน่วยกิต		20						รวมหน่วยกิต		19					

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 3 (K,S,E,C)

1. สามารถวิเคราะห์สาเหตุที่มาจากปัญหามลพิษ เพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม และแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมเพื่อควบคุมมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม
2. ออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสม เพื่อลดปริมาณมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม
3. สามารถออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
4. สามารถปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิม ได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
5. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีจรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์
6. มีความละเอียดรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย รู้จักปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง และสามารถทำงานภายใต้ความกดดันได้

* หมายถึง ● ความรับผิดชอบหลัก

ชั้นปีที่ 4															
ภาคการศึกษาที่ 1			PLOs					ภาคการศึกษาที่ 2			PLOs				
รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	รหัสวิชา	ชุดวิชา/รายวิชา	หน่วยกิต	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
	วิชาเฉพาะ								วิชาเฉพาะ						
	รายวิชาสหกิจศึกษา								รายวิชา/ชุดวิชาเลือก						
วศศ484	สหกิจศึกษา	๕(0-18-0)	●	●	●		●	วศศ๔๘๔/ วศย๔๘๔	วิชาเอกเลือก (หมวดวิชาเอกเลือก)	3(X-X-X)					
									ชุดวิชาเลือกเสรี						
								XXXXX	วิชาเลือกเสรี	3(X-X-X)					
								XXXXX	วิชาเลือกเสรี	3(X-X-X)					
รวมหน่วยกิต		6						รวมหน่วยกิต		9					

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของชั้นปีที่ 4 (K,S,E,C)

1. สามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมและประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและแก้ปัญหาตามหลักวิศวกรรม หรือปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการทางสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. สามารถสังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้จากงานโครงการวิจัยหรือการฝึกสหกิจศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการต่อยอดความรู้ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้
3. สามารถสื่อสารและเผยแพร่ผลงานวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้
4. แสดงความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีความคิดริเริ่มใหม่ๆ มีภาวะความเป็นผู้นำและรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม

*หมายเหตุ ● ความรับผิดชอบหลัก

หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒยึดมั่นในหลักปรัชญา “การศึกษาคือความเจริญงอกงาม” โดยมุ่งเน้นปลูกฝังและพัฒนานิสัยให้เติบโตทั้งในด้านเชาวน์ปัญญา ทักษะ จริยธรรมและความดีงาม ตลอดจนบุคลิกภาพการปฏิบัติตนด้วยความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และเอื้ออาทรต่อผู้อื่นในชุมชน สังคม ซึ่งมีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างเหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย สถานการณ์ หรือบริบททางสังคมของประเทศ และตลาดอาชีพที่เกี่ยวข้อง รวมถึงส่งเสริมบรรยากาศและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อให้นิสิตสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตลอดเวลาตามศักยภาพของแต่ละบุคคล

การออกแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย จึงให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered Approach) โดยมุ่งจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้นิสิตเป็นผู้มีส่วนร่วมรับผิดชอบในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) เปิดโอกาสให้นิสิตได้เรียนรู้จากการลงมือทำ (Learning by doing) ด้วยตนเองและหรือร่วมกับเพื่อนผู้เรียนคนอื่น ผ่านบริบทของการเรียนรู้ในห้องเรียน การทำโครงการ การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้หรือกิจกรรมเพื่อพัฒนาชุมชนต่างๆ การทำงานในสถานการณ์จริง และการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ โดยผู้สอนปรับเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ความรู้ เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค และวิธีการสอนที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้นิสิตได้ใช้ทั้งความรู้ และทักษะในการคิด การวิเคราะห์และแก้ปัญหา การสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และการทำงานอย่างเหมาะสม อันจะส่งเสริมให้นิสิตสามารถสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ Constructivist Theory) และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตามกรอบแนวคิดแบบเติบโต (Growth Mindset) ได้ในที่สุด

โดยรายละเอียดการจัดการจัดการกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ในระดับหลักสูตร ชั้นปี และรายวิชา มีดังนี้

1. การจัดการกระบวนการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	วิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้
PLO1: สามารถใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะ และปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล	<ul style="list-style-type: none"> การบรรยายแบบมีส่วนร่วม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ได้แก่ กรณีศึกษาเป็นฐาน เกมเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน ภาระงานเป็นฐาน โครงการเป็นฐาน
PLO2: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none"> ฝึกการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับทักษะที่เกี่ยวข้องในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ขั้นสูง ฝึกปฏิบัติที่ในการวิเคราะห์แก้ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	วิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้
	<ul style="list-style-type: none"> • มอบหมายงานในการฝึกปฏิบัติกับเครื่องมือเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และให้นิสิตฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข
<p>PLO3: สามารถวิเคราะห์สาเหตุ เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อควบคุมมลพิษ ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ใช้กรณีศึกษาหรือการสร้างสถานการณ์จำลองที่หลากหลาย ในการฝึกการแก้ปัญหา ภายใต้สมมุติฐาน เงื่อนไข หรือข้อกำหนดต่างๆ ให้นิสิตฝึกคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาของระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ • สอดแทรกหลักการเลือกแหล่งข้อมูล ที่น่าเชื่อถือ และวิธีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล อย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ • ฝึกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวม ข้อมูล และนำเสนอจากแหล่งข้อมูลที่มี ความน่าเชื่อถือ • ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล • ฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในการออกแบบระบบเพื่อควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม
<p>PLO4: ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล • ใช้กรณีศึกษาหรือการสร้างสถานการณ์จำลองที่หลากหลาย ภายใต้สมมุติฐาน เงื่อนไข หรือข้อกำหนดต่างๆ ให้นิสิตได้ทดลองปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิม ให้ได้ตามมาตรฐาน • จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นิสิตได้วิเคราะห์สถานการณ์เสมือนจริง เช่น การดูงาน และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
<p>PLO5: ออกแบบและดำเนินการวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเผยแพร่ผลงานได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> • มอบหมายโครงการ ให้นิสิตฝึกฝนการวางแผนการวิจัย การดำเนินการวิจัย การบูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมในงานวิจัย หรือปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการทางสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด • มอบหมายโจทย์ หรือหัวข้อของหน่วยงานในการฝึกสหกิจศึกษา ให้นิสิตได้ฝึกการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง • ฝึกใช้ข้อมูลทางสถิติประกอบการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และวิเคราะห์ข้อมูล • ฝึกเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศที่เหมาะสม ประกอบการทำโครงการ/กิจกรรม/การนำเสนอผลงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	วิธีการสอน/กิจกรรมการเรียนรู้
	<ul style="list-style-type: none"> ฝึกการใช้ทักษะสื่อสารในการนำเสนอผลงาน ทั้งการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2. การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต ในระดับหลักสูตร ชั้นปี และรายวิชา นั้น คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วมกันทำหน้าที่กำกับดูแล ดังนี้

2.1 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนิสิต ได้แก่ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และจิตสำนึกสาธารณะ ซึ่งนิสิตได้รับการพัฒนาผ่านการจัดกระบวนการเรียนรู้ทั้งในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี นั้น มหาวิทยาลัย ได้จัดทำแผนการประเมิน ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ระยะเวลา/วิธีการประเมิน					
	ประเมินโดย	ประเมินโดยผู้สอน				ประเมินโดย - บัณฑิต - คณะกรรมการหลักสูตร - ผู้ใช้บัณฑิต
ปี 1		ปี 2	ปี 3	ปี 4		
1. ทักษะการสื่อสาร	ประเมินโดย นิสิต					
2. ทักษะการทำงานร่วมกัน						
3. ทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล						
4. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา						
5. ความคิดสร้างสรรค์						
6. จิตสำนึกสาธารณะ						

* ขึ้นกับแผนการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย 1) แบบประเมินตนเอง 2) เกณฑ์การประเมินรูบริคส์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มหาวิทยาลัยจัดทำขึ้นและได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องมือแล้ว

โดยมหาวิทยาลัยจะรายงานข้อมูลผลการประเมินด้านทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนิสิต ให้กับสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหลักสูตร เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้ไปใช้การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตและการจัดการกระบวนการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร อันจะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในด้านทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ต่อไป

2.2 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
PLO1: สามารถใช้ ภาษาและเทคโนโลยี ดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มี มุมมองเชิง ธุรกิจ แสดงออกถึงความมี จิตสำนึกสาธารณะ และปฏิบัติตนอย่าง เหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมือง ดิจิทัล	<ul style="list-style-type: none"> • จัดจำบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการ ใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต • ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ • ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ • ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้จากการทำ กิจกรรมเชิงรุก (Active Learning) • การนำเสนอผลงาน และการทดสอบ
PLO2: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์ คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลัก วิศวกรรม	<ul style="list-style-type: none"> • ประยุกต์หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพ ทางสิ่งแวดล้อมได้ • ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อุปกรณ์และวิธีการ ในการตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ • วิเคราะห์ข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพ ทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และ ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ • คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ คำนวณและ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้ • มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น มีความ ละเอียตรอบคอบ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากการทดสอบทักษะและวิธีการ ในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยี เข้ามาตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อมของ นิสิต • ประเมินจากความละเอียดรอบคอบ ความ ถูกต้องของผลการคำนวณ และผลการ วิเคราะห์ข้อมูลในแบบทดสอบที่ได้ให้นิสิต ทำ
PLO3: สามารถวิเคราะห์สาเหตุ เลือกใช้ วิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อควบคุมมลพิษ ได้ ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> • วิเคราะห์หาสาเหตุที่มาของปัญหามลพิษ เพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัด มลพิษทางสิ่งแวดล้อม • เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหาของหน่วยย่อยใน ระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้อง ตามหลักวิศวกรรม เพื่อควบคุมมลพิษได้ตาม เกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม • ออกแบบระบบควบคุมมลพิษทาง สิ่งแวดล้อม เพื่อลดปริมาณมลพิษได้ตาม เกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม • มีจรรยาบรรณวิชาชีพ วิศวกรรม และ จรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากการใช้แบบทดสอบภาคทฤษฎี ในการให้ นิสิตได้ แสดงแนวคิดในการ แก้ปัญหาจากการใช้กรณีศึกษา หรือการ สร้างสถานการณ์จำลองของระบบบำบัดทาง สิ่งแวดล้อม ภายใต้สมมุติฐาน เงื่อนไข หรือ ข้อกำหนดที่นิสิตได้นำเสนอ • ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นของ นิสิตที่ได้สะท้อนสิ่งที่คิดวิเคราะห์ในการ แก้ปัญหาของระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อม • ประเมินจากความถูกต้องของผลการ ออกแบบระบบเพื่อควบคุมมลพิษทาง สิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> • รู้บทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นที่ทีม 	
<p>PLO4: ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิมได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม • สามารถออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม • ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการออกแบบ และปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลได้ • ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ และสามารถทำงานภายใต้ความกดดันได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากการใช้แบบทดสอบ ให้นิสิตได้แสดงแนวคิดในการการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง หรือการใช้กรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหาของระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิม ภายใต้สมมติฐาน เงื่อนไข หรือข้อกำหนดที่นิสิตได้นำเสนอ • ประเมินจากความถูกต้องของผลการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล • ประเมินจากผลงานที่ได้ ให้นิสิตทดสอบการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการออกแบบ และปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล
<p>PLO5: ออกแบบและดำเนิน การวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเผยแพร่ผลงานได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อม • สามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ • สามารถสังเคราะห์และสรุปความรู้จากงานโครงการวิจัยและสหกิจศึกษาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ • สามารถเผยแพร่ผลงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ • มีความคิดริเริ่มใหม่ๆ และแสดงความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากคุณภาพโครงการที่นำเสนอ • ประเมินจากการนำเสนอความก้าวหน้าของรายงานผลการฝึกประสบการณ์จากสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา • ประเมินจากแนวคิดในการนำเสนอความคิดเห็นของนิสิต

2.3 การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
<p>ชั้นปีที่ 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • จัดจำบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต • ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ • ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ • ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้ • สามารถคำนวณตัวเลข วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล และประยุกต์หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ • มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และมีความละเอียดรอบคอบ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้จากการทำกิจกรรมเชิงรุก (Active Learning) • การนำเสนอผลงาน และการทดสอบ • ประเมินจากความละเอียดรอบคอบ รอบคอบ และความถูกต้องของผลการคำนวณ และวิเคราะห์ข้อมูลในแบบฝึกหัดที่ได้ให้นิสิตทดลองทำ • ประเมินจากการสอบโดยใช้แบบทดสอบ • ประเมินจากการส่งงานตามเวลาที่กำหนด • ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
<p>ชั้นปีที่ 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • มีมุมมองเชิงธุรกิจ มีทักษะการสื่อสาร สามารถปรับตัวอยู่ในสังคมและสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุล และมีการพัฒนาสุขภาพและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ • สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม และวิเคราะห์ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม • สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุ ปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่เดิมได้ตามมาตรฐาน • มีความละเอียดรอบคอบ มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงาน และในการรักษาสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินผลผลลัพธ์การเรียนรู้จากการทำกิจกรรมเชิงรุก (Active Learning) • การนำเสนอผลงาน และการทดสอบ • ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎี/ปฏิบัติ • ประเมินจากทักษะและวิธีการในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยี เข้ามาตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม • ประเมินจากรายงานปฏิบัติการ และงานที่ได้มอบหมายให้นิสิตไปทำ • ประเมินจากความละเอียดรอบคอบ และความถูกต้องของผลการคำนวณ และวิเคราะห์ข้อมูลในแบบฝึกหัดที่ได้ให้นิสิตทดลองทำ • ประเมินจากพฤติกรรมแสดงออกถึงการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน • ประเมินจากพฤติกรรมแสดงออกด้านความปลอดภัยในระหว่างปฏิบัติงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
<p>ชั้นปีที่ 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุที่มาของปัญหามลพิษ เพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม และแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม • ออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้เหมาะสม • สามารถออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลได้ตามมาตรฐาน โดยมีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม • สามารถปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิมได้ตามมาตรฐาน • สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีจรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์ • มีความละเอียดรอบคอบ มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย รู้จักปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง และสามารถทำงานภายใต้ความกดดันได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากการสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติ รวมถึงการทดสอบย่อยในชั้นเรียน • ประเมินจากแนวคิดในการการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง หรือกรณีศึกษาภายใต้สมมติฐานหรือข้อจำกัดที่นิสิตได้นำเสนอ • ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นของนิสิตที่ได้สะท้อนสิ่งที่คิดวิเคราะห์ในการแก้ไขปัญหาของระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อม • ประเมินจากผลการออกแบบระบบเพื่อควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม • ประเมินจากผลการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล • ประเมินจากผลงานที่ได้มอบหมาย ในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการออกแบบ และปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล • ประเมินจากความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่สืบค้น แหล่งที่มาของข้อมูล • ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกในการทำงานกลุ่ม • ประเมินจากความละเอียดรอบคอบของผลการคำนวณ และวิเคราะห์ข้อมูลในแบบฝึกหัดที่ได้ให้นิสิตทดลองทำ • ประเมินจากความรวดเร็ว และพฤติกรรมการแสดงออกของนิสิตในการทำงานภายใต้เวลาจำกัด หรือภายใต้สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง
<p>ชั้นปีที่ 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อม และประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และแก้ปัญหาตามหลักวิศวกรรม หรือปรับปรุง 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากการเลือกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นเก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอ ได้เหมาะสม มีความน่าเชื่อถือ และอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่าง ถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
	<p>พัฒนากระบวนการจัดการทางสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p> <ul style="list-style-type: none"> • สามารถสังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้จากงานโครงการวิจัยหรือการฝึกสหกิจศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการต่อยอดความรู้ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ • สามารถสื่อสาร และเผยแพร่ผลงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ • แสดงความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีความคิดริเริ่มใหม่ๆ มีภาวะความเป็นผู้นำ และรู้บทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากคุณภาพของโครงการงานที่นำเสนอ • ประเมินจากรายงานและการนำเสนอผลการฝึกประสบการณ์สหกิจศึกษาจากสถานประกอบการ • ประเมินจากแนวคิดในการนำเสนอความคิดเห็นของนิสิต • ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อและมุ่งมั่นในการทำงาน

2.4 การประเมินการจัดประสบการณ์ภาคสนาม (ชุดวิชา/รายวิชาการฝึกงาน หรือสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน) (ถ้ามี)

สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนแผนเน้นโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมจะกำหนดให้นิสิตได้ฝึกประสบการณ์ในภาคสนาม กำหนดให้นิสิตนิสิตออกไปฝึกงานในภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3 ซึ่งผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรจึงได้มีแผนที่จะร่วมมือกับบริษัทหรือหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้บัณฑิตได้เตรียมความพร้อมในประสบการณ์วิชาชีพ โดยนิสิตที่เลือกเรียนแผนเน้นโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้นิสิตต้องผ่านการฝึกงานในสถานประกอบการในภาครัฐหรือเอกชนไม่ต่ำกว่า 200 ชั่วโมง

สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนแผนสหกิจศึกษา กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษาจำนวน 6 หน่วยกิต โดยในแผนสหกิจศึกษากำหนดให้นิสิตไปทำงานกับภาคอุตสาหกรรม ดังนั้นนิสิตจะต้องเข้าร่วมการอบรมการเตรียมสหกิจศึกษา จากนั้นนิสิตจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต ในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 และต้องออกไปปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการทั้งภาครัฐหรือเอกชนที่สามารถรับนิสิตฝึกงานสหกิจศึกษา โดยนิสิตต้องฝึกงานไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เพื่อหาประสบการณ์เป็นระยะเวลาหนึ่งภาคการศึกษา ซึ่งรายวิชาดังกล่าวถือว่าเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ภาคสนามให้แก่นิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
<p><u>การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • มีทักษะในการฝึกปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมจากหน่วยงาน 	<ul style="list-style-type: none"> • มีความเข้าใจในการทำงาน สามารถทดลองฝึกปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากรายงานการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม จากสถานประกอบการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> • มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี • มีระเบียบวินัย ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมองค์กรและสามารถปรับตัวเข้ากับหน่วยงานนั้นๆ ได้ • มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากการนำเสนอผลการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ของนิสิต
สหกิจศึกษา <ul style="list-style-type: none"> • มีทักษะในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมจากหน่วยงาน • มีความเข้าใจในการทำงานด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้มาแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในหน่วยงาน โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม • มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี • มีระเบียบวินัย ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมองค์กรและสามารถปรับตัวเข้ากับหน่วยงานนั้นๆ ได้ • มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากรายงานสหกิจศึกษาจากสถานประกอบการ • ประเมินจากคุณภาพรายงานสหกิจศึกษาที่นิสิตได้นำเสนอ • ประเมินจากการเลือกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นเก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสม มีความน่าเชื่อถือ และอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ • ประเมินจากการนำเสนอผลการฝึกสหกิจศึกษาของนิสิต

2.5 การประเมินชุดวิชา/รายวิชาโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

ในแผนเน้นโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมนิสิตต้องทำโครงการวิศวกรรม โดยนิสิตเลือกหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มาออกแบบ และสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม หรือผลงานทางวิชาการด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นให้มีการค้นคว้าพัฒนา โดยแต่ละหัวข้อโครงการอาจมีผู้เข้าร่วมประมาณ 1-3 คน มีรูปแบบของรายงานและการสอบเพื่อประเมินผลให้ได้ตามเวลาที่กำหนด

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> • จัดทำโครงการวิจัย และเผยแพร่ผลงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิจัยและขั้นตอนการวิจัย • สามารถเขียนข้อเสนอโครงการและรายงานวิจัยได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด • สามารถออกแบบระเบียบวิธีวิจัยเพื่อใช้ดำเนินการวิจัยให้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากการเลือกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นเก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสม มีความน่าเชื่อถือ และอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	วิธีการ/เครื่องมือประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถวิเคราะห์ผลการวิจัยอย่างมีระบบ และถูกต้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ได้ • สามารถนำเสนอข้อเสนอโครงการและผลการศึกษาได้อย่างถูกต้อง มีการอภิปรายและสรุปผลการศึกษาอย่างมีระบบและถูกต้องได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากคุณภาพของโครงการที่นำเสนอ • ประเมินจากแนวคิดในการนำเสนอความคิดเห็นของนิสิต • ประเมินจากพฤติกรรมการแสดงออกถึงความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงาน

ตารางสรุป การจัดกระบวนการเรียนรู้และการวัดประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	รายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
<p>PLO1: สามารถใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะ และปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล</p>	<ul style="list-style-type: none"> • จัดจำแนกหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต • ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้ • ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ • ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • หมวดวิชาศึกษาทั่วไป - ชุดวิชาที่ 1 การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 - ชุดวิชาที่ 2 ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ - ชุดวิชาที่ 3 มศว เพื่อสังคม - ชุดวิชาที่ 4 การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ - ชุดวิชาที่ 5 วิถีชีวิตที่ชาญฉลาด 	<ul style="list-style-type: none"> • การบรรยายแบบมีส่วนร่วม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ได้แก่ กรณีศึกษาเป็นฐาน เกมเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน ภาระงานเป็นฐาน โครงการเป็นฐาน 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้จากการทำงานกิจกรรมเชิงรุก (Active Learning) • การนำเสนอผลงาน และการทดสอบ
<p>PLO2: ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ประยุกต์หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ • ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อุปกรณ์และวิธีการ ในการตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ • วิเคราะห์ข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ • คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ คำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขได้ 	<ul style="list-style-type: none"> • วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์ • วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ - ชุดวิชาเคมีพื้นฐาน - ชุดวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน - ชุดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม • วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม - ชุดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 	<ul style="list-style-type: none"> • ฝึกการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม • อบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับทักษะที่เกี่ยวข้องในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ขั้นสูง • ฝึกปฏิบัติที่ในการวิเคราะห์แก้ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม • มอบหมายงานในการฝึกปฏิบัติกับเครื่องมือเฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และให้นิสิตฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากการทดสอบทักษะและวิธีการในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยี เข้ามาตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อมของนิสิต • ประเมินจากความละเอียดรอบคอบ ความถูกต้องของผลการคำนวณ และผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบทดสอบที่ได้ให้นิสิตทำ

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	รายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
	<ul style="list-style-type: none"> มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น มีความละเอียดรอบคอบ 	<ul style="list-style-type: none"> ชุดวิชาเคมี ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม ชุดวิชาชลศาสตร์ ชุดวิชาพื้นฐานวิศวกรรมโยธา 		
<p>PLO3: สามารถวิเคราะห์สาเหตุ เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อควบคุมมลพิษ ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> วิเคราะห์หาสาเหตุที่มาของปัญหามลพิษ เพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อควบคุมมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม ออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม เพื่อลดปริมาณมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม มีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และจรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์ รู้บทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม 	<ul style="list-style-type: none"> วิชาเอกบังคับ ชุดวิชาการจัดการมูลฝอยและของเสียอันตราย ชุดวิชามลพิษทางอากาศ เสียง และการสั่นสะเทือน ชุดวิชาการจัดการทางสิ่งแวดล้อม วิชาเลือก ชุดวิชาการจัดการคุณภาพน้ำ ชุดวิชาการประยุกต์ทางสิ่งแวดล้อม ชุดวิชาแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อม ชุดวิชาการออกแบบระบบจัดการของเสีย รายวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้กรณีศึกษาหรือการสร้างสถานการณ์จำลองที่หลากหลาย ในการฝึกการแก้ปัญหา ภายใต้สมมุติฐาน เงื่อนไข หรือข้อกำหนดต่างๆ ให้นิสิตฝึกคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหของระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ สอดแทรกหลักการเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และวิธีการอ้างอิง แหล่งข้อมูล อย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ ฝึกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวม ข้อมูล และนำเสนอจาก แหล่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูล และนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิง แหล่งที่มาของข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินจากการใช้แบบทดสอบภาคทฤษฎีในการให้นิสิตได้แสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาจากการใช้กรณีศึกษา หรือการสร้างสถานการณ์จำลองของระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อม ภายใต้สมมุติฐาน เงื่อนไข หรือข้อกำหนดที่นิสิตได้นำเสนอ ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นของนิสิตที่ได้สะท้อนสิ่งที่คิดวิเคราะห์ ในการแก้ไขปัญหาของระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อม ประเมินจากความถูกต้องของผลการออกแบบระบบเพื่อควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	รายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
			<ul style="list-style-type: none"> ฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในการออกแบบระบบเพื่อควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม 	
<p>PLO4: ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> สามารถปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิมได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สามารถออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการออกแบบ และปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลได้ ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ และสามารถทำงานภายใต้ความกดดันได้ 	<ul style="list-style-type: none"> วิชาเอกบังคับ <ul style="list-style-type: none"> ชุดวิชาวิศวกรรมออกแบบระบบสิ่งแวดล้อม ชุดวิชาวิศวกรรมประปาและสุขาภิบาล วิชาเลือก <ul style="list-style-type: none"> ชุดวิชาการประยุกต์ทางสิ่งแวดล้อม ชุดวิชาแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อม 	<ul style="list-style-type: none"> ฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ใช้กรณีศึกษาหรือการสร้างสถานการณ์จำลองที่หลากหลาย ภายใต้สมมุติฐาน เงื่อนไข หรือข้อกำหนดต่างๆ ให้นิสิตได้ทดลองปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิมให้ได้ตามมาตรฐาน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นิสิตได้วิเคราะห์สถานการณ์เสมือนจริง เช่น การดูงาน และนำเสนอ การแก้ปัญหาที่เหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินจากการใช้แบบทดสอบ ให้นิสิตได้แสดงแนวคิดในการการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง หรือการใช้กรณีศึกษาเกี่ยวกับปัญหาของระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาลที่มีอยู่เดิม ภายใต้สมมุติฐาน เงื่อนไข หรือข้อกำหนดที่นิสิตได้นำเสนอ ประเมินจากความถูกต้องของผลการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ประเมินจากผลงานที่ได้ให้นิสิตทดสอบการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีในการออกแบบ และปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล
<p>PLO5: ออกแบบและดำเนินการวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเผยแพร่ผลงานได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> สามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อม สามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ 	<ul style="list-style-type: none"> วิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา <ul style="list-style-type: none"> ชุดวิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รายวิชาสหกิจศึกษา วิชาเอกบังคับ 	<ul style="list-style-type: none"> มอบหมายโครงการ ให้นิสิตฝึกฝนการวางแผนการวิจัย การดำเนินการวิจัย การบูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมในงานวิจัย หรือปรับปรุง 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินจากคุณภาพโครงการที่นำเสนอ ประเมินจากการนำเสนอ ความก้าวหน้าของรายงานผลการฝึกประสบการณ์จากสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้	พฤติกรรมบ่งชี้ (Performance Criteria)	รายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการประเมิน
	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถสังเคราะห์และสรุปความรู้จากงานโครงการวิจัยและสหกิจศึกษาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดลอมได้ • สามารถเผยแพร่ผลงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดลอมได้ • มีความคิดริเริ่มใหม่ๆ และแสดงความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ 	<ul style="list-style-type: none"> - ชุดวิชาการจัดการทางสิ่งแวดลอม • วิชาเลือก - ชุดวิชาการประยุกต์ทางสิ่งแวดลอม 	<p>พัฒนากระบวนการจัดการทางสิ่งแวดลอมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p> <ul style="list-style-type: none"> • มอบหมายโจทย์ หรือหัวข้อของหน่วยงานในการฝึกสหกิจศึกษาให้นักศึกษาได้ฝึกการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง • ฝึกใช้ข้อมูลทางสถิติประกอบการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และวิเคราะห์ข้อมูล • ฝึกเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศที่เหมาะสม ประกอบการทำโครงการ/กิจกรรม/การนำเสนอผลงาน • ฝึกการใช้ทักษะสื่อสารในการนำเสนอผลงาน ทั้งการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ 	<ul style="list-style-type: none"> • ประเมินจากแนวคิดในการนำเสนอความคิดเห็นของนิสิต

3. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วมกันทำหน้าที่กำกับดูแล ติดตามผล และดำเนินการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต โดยมีแผนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตทั้งในระดับชุดวิชา/รายวิชา ระดับชั้นปี และระดับหลักสูตร ดังนี้

1) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา/รายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปี โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมกับ อาจารย์ผู้สอน ร่วมกันพิจารณาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตจากชุดวิชา/รายวิชา ที่สอนในภาคการศึกษา/ชั้นปี นั้น โดยพิจารณาความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของชุดวิชา/รายวิชา และความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับชั้นปีที่กำหนด รวมถึงนำผลการประเมินการจัดการเรียนรู้โดยนิสิตมาพิจารณาพร้อมด้วย เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินไปใช้ประกอบในการทบทวนหรือปรับปรุงวิธีการสอนหรือวิธีการวัดประเมินผลในแต่ละชุดวิชา/รายวิชา เพื่อพัฒนาให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในภาคการศึกษาหรือปีการศึกษาถัดไป

2) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมกันพิจารณาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตที่สำเร็จการศึกษา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ได้กำหนด ตลอดจนสำรวจความคิดเห็นของ นายจ้าง/ผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต และสำรวจความคิดเห็นของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินมาใช้ประกอบการพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียต่อไป

4. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก)

5. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

5.1 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 ได้แก่ เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยได้รับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า และบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

5.2 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานภาษาอังกฤษของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

5.3 เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มหาวิทยาลัยมีนโยบายให้หลักสูตรส่งเสริมอาจารย์ใหม่เข้ารับการปฐมนิเทศและอบรมความเป็นครู ซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษาและระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

1.2 หลักสูตรชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่างๆ

1.3 หลักสูตรจัดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ หรือจัดให้สอนร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์

1.4 หลักสูตรกำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อช่วยเหลือและให้คำปรึกษา ตลอดจนประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

2.1.1 มหาวิทยาลัยได้จัดโครงการอบรมพัฒนาอาจารย์ (SWU-Building Excellent Staffs in Teaching: SWU-BEST) อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทำให้อาจารย์สามารถจัดกระบวนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ ตามหมวดที่ 5

2.1.2 สนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการรับรองสมรรถนะวิชาชีพอาจารย์ตามกรอบมาตรฐานของสหราชอาณาจักร (UK Professional Standards Framework-UKPSF) ซึ่งเป็นนโยบายของมหาวิทยาลัยที่สนับสนุนให้อาจารย์ทุกท่านได้รับรองสมรรถนะวิชาชีพอาจารย์ตามมาตรฐานสากล

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ โดยมีการบูรณาการการเรียนการสอนกับการบริการทางวิชาการแก่สังคมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

2.2.2 สนับสนุนให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในการวิจัยทางวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง โดยเข้าร่วมอบรม ประชุมสัมมนาทางวิชาการ นำเสนอและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

มหาวิทยาลัยกำหนดให้มีการประกันคุณภาพหลักสูตร โดยใช้เกณฑ์ ASEAN University Network-Quality Assurance (AUN-QA) เป็นแนวทางในการวางแผน ควบคุม ดำเนินงาน และปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาชาวิชา (ถ้ามี) ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ซึ่งครอบคลุมด้าน

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร
2. โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา
3. การสื่อสารและเผยแพร่หลักสูตร
4. การจัดการเรียนการสอน
5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
6. บุคลากร
7. โครงสร้างพื้นฐานและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ (การบริการนิสิต)
8. ผลลัพธ์การดำเนินงานของหลักสูตร

โดยจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรเป็นประจำทุกปี ตามรูปแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีการกำกับติดตามผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ในด้านต่างๆ ดังนี้

7.1 ด้านปัจจัยนำเข้า (Input)

1. ร้อยละของจำนวนรับนิสิตใหม่ตามแผนการรับ
2. ร้อยละของจำนวนอาจารย์ที่ได้รับการรับรองสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของ สหราชอาณาจักร (UKPSF)

7.2 ด้านกระบวนการ (Process)

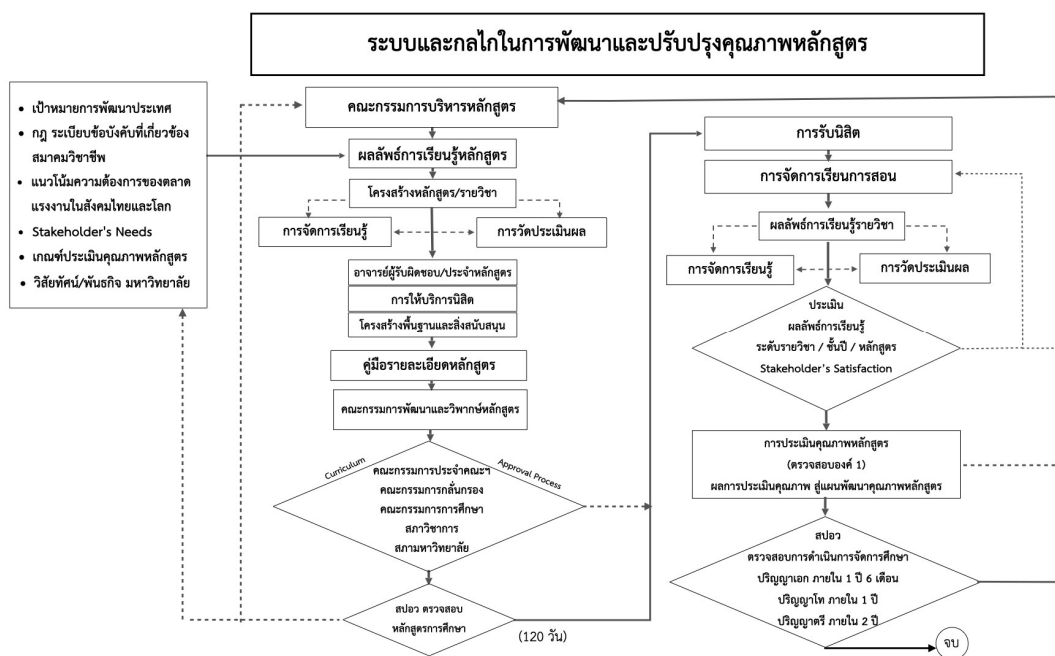
1. ร้อยละของจำนวนรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
2. ร้อยละของจำนวนอาจารย์ที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
3. ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนิสิตที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน
4. ร้อยละของจำนวนนิสิตที่ได้รับการฝึกงาน/สหกิจศึกษา/ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
5. ร้อยละของระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปีของนิสิต

7.3 ด้านผลลัพธ์ (Output)

1. ร้อยละของจำนวนนิสิตที่ลาออก (ยอดสะสมตลอด 4 ปี)
2. ร้อยละของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามเวลาที่กำหนด (ในระดับปริญญาตรี)
3. ร้อยละของจำนวนบัณฑิตที่ได้งานทำ (ภายใน 1 ปี)
4. ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของบัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร
5. ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
6. ร้อยละของระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิต

หมวดที่ 8 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยและหลักสูตรมีระบบและกลไกในการวางแผนคุณภาพ (Quality Planning) การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) และการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพ (Quality Improvement) เพื่อให้การดำเนินงานของทุกหลักสูตรบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีระบบและกลไกที่เกี่ยวข้องดังแสดงในภาพประกอบ



ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและการประเมินจากนิสิต บัณฑิต ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ข้อมูลจากผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ รายงานผลการจัดการเรียนรู้รายวิชา รายงานการประเมินตนเอง (SAR) หรือผลการประเมินคุณภาพการศึกษา หลักสูตรนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การวางแผน ปรับปรุง หรือพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรในภาคการศึกษาและ ปีการศึกษาถัดไป รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีการทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุก 5 ปี โดยมีการควบคุมคุณภาพการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพหลักสูตร ดังนี้

1. การประเมินการจัดกระบวนการเรียนรู้

- มีการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันก่อนเปิดภาคการศึกษา
- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาจัดให้มีการประเมินการจัดกระบวนการเรียนรู้ในทุกภาคการศึกษาโดยนิสิต
- มีการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ โดยอาจารย์ผู้สอน/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร/หัวหน้าภาควิชา/คณะ/ส่วนงาน

2. การประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร

- คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดให้มีการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรเป็นประจำทุกปีโดยประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตัวบ่งชี้การกำกับมาตรฐานหลักสูตร (องค์ประกอบที่ 1)
- ประเมินผลการดำเนินงานโดยใช้เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUN-QA) ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ได้รับแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

3. ผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการประเมินและพัฒนาหลักสูตร

- นิสิตปัจจุบัน
- บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้เสียต่างๆ
- ศิษย์เก่า
- อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

4. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

ในส่วนของการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ของนิสิต ทางหลักสูตรได้มีการเปิดช่องทางให้นิสิตสามารถแจ้งเรื่องร้องเรียนได้หลายช่องทาง ได้แก่ การแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี การแจ้งในไลน์กลุ่มของชั้นปี หรือแจ้งไปยังเว็บไซต์ของภาควิชา (<http://cve.eng.swu.ac.th/>) รวมถึงการสำรวจความคิดเห็นของนิสิตที่มีต่อหลักสูตร โดยในแบบสอบถามจะมีส่วนที่เป็นคำถามปลายเปิดให้นิสิตได้แสดงความคิดเห็น รวมถึงแจ้งเรื่องร้องเรียนได้ จากนั้นหลักสูตรจะได้นำข้อร้องเรียนดังกล่าวเข้าหารือร่วมกันระหว่างอาจารย์ในภาควิชาผ่านที่ประชุมภาควิชา เพื่อจะได้แนวทางในการแก้ไขข้อร้องเรียนของนิสิต และนำไปดำเนินการต่อไป ส่วนในการอุทธรณ์จะให้นิสิตได้มีการแจ้งเรื่องอุทธรณ์ในแบบคำร้องที่สามารถติดต่อบรรณิที่ธุรการภาควิชา และให้หัวหน้าภาควิชาเป็นผู้ลงนาม จากนั้นจึงส่งเรื่องให้กับอาจารย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้รับทราบและดำเนินการในการจัดการเรื่องอุทธรณ์ของนิสิต ส่วนในการประเมินความพึงพอใจของผลการจัดการข้อร้องเรียนและเรื่องอุทธรณ์นั้นทางหลักสูตรจะได้มอบหมายให้อาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ที่ได้รับเรื่องร้องเรียนเรื่องอุทธรณ์ติดต่อให้นิสิตได้รับทราบ และประเมินความพึงพอใจต่อไป

5. การสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของหลักสูตรไปยังผู้มีส่วนได้เสีย

หลักสูตรได้เผยแพร่รายละเอียดของหลักสูตรไปยังผู้มีส่วนได้เสียผ่านทางหลายช่องทาง ได้แก่ การประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์คณะ (<http://eng.swu.ac.th/>) และเว็บไซต์ภาควิชา (<http://cve.eng.swu.ac.th/>) โดยผู้มีส่วนได้เสียสามารถเข้าไปตรวจสอบข้อกำหนดหลักสูตรในเว็บไซต์ดังกล่าวได้

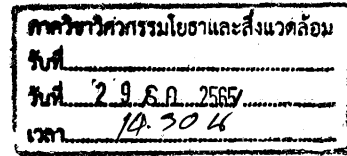
ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566
- ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร
- ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร
- ภาคผนวก ง รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ภาคผนวก จ รายงานการสำรวจความต้องการความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียสำคัญของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์
- ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566

หมายเหตุ: ให้ใส่ข้อบังคับมหาวิทยาลัยฯ ในขั้นตอนที่ส่งเข้าระบบ checo ของสำนักงานปลัดกระทรวง
การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)

ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่ 12642 /2565

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 29 และ มาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2559 และคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ 10189/2563 ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2563 เรื่อง การมอบอำนาจให้ผู้ปฏิบัติการแทนอธิการบดี จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. อาจารย์ ดร.ปรารณา ประชานุรักษ์		ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร. อรรถพร วงศ์เรือง	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.เจนยุกต์ โล่ห์วีชรินทร์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4. ดร.วิษระ สุระวงศ์	ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถานประกอบการ	กรรมการ
5. นางสาวสุธิดา กิรมย์ปาน	ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถานประกอบการ	กรรมการ
6. รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศรีสรณ์รัตน์		กรรมการ
7. อาจารย์ ดร.สุธิดา ทีปักษ์พันธุ์		กรรมการ
8. อาจารย์ ดร.ปิยนุช ใจแก้ว		กรรมการและเลขานุการ

โดยมีหน้าที่

1. พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรกับนโยบายของประเทศ วิสัยทัศน์และพันธกิจมหาวิทยาลัย ความต้องการของตลาดแรงงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) และการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา กลยุทธ์การเรียนการสอน และการวัดประเมินผลที่สอดคล้องกับ ELOs
2. พิจารณาผลการดำเนินงานของหลักสูตรย้อนหลังไม่น้อยกว่า 3 ปี (แผนการรับ-จำนวนรับ การได้งานทำ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษา ผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิต)
3. พิจารณาศักยภาพในการดำเนินงานของหลักสูตรในด้านอาจารย์ ทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ
4. พิจารณาความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการในการผลิตบัณฑิต (CWIE)
5. พิจารณาออกแบบหลักสูตรให้สามารถจัดการเรียนการสอนบางส่วนเป็นModuleได้
6. พิจารณาหาแนวทางในการบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการใหม่ๆ ของสังคมในการประกอบอาชีพ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2565

(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ปานศรี พันธุ์สุวรรณ)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

การวิพากษ์หลักสูตรได้เชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก และผู้ทรงคุณวุฒิจากสถานประกอบการจำนวน 4 ท่าน ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เจนยুক্ত โล่หวัชรินทร์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.อรรณพ วงศ์เรือง
3. ดร.วัชระ สุระวงศ์
4. คุณสุธิดา ภิรมย์ปาน

มีความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ และการแก้ไขหลักสูตรตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่าน ดังต่อไปนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร.เจนยুক্ত โล่หวัชรินทร์

หมวดที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
1		ข้อมูลทั่วไป		
	1	ชื่อหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	เหมาะสม	-
	4	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	จำนวนหน่วยกิตสูงกว่าหลายสถาบัน เช่น ม.บูรพา 139 หน่วยกิตเห็นควรลดหน่วยกิตลง	ได้มีการปรับลดหน่วยกิตลงแล้ว
	5	รูปแบบของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	7	อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	ควรยกตัวอย่างองค์กรและบริษัทเอกชนที่รองรับบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษา เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม การประปา นครหลวง บริษัทชั้นนำต่าง ๆ เป็นต้น รวมถึง ระบุตำแหน่งและยกตัวอย่างลักษณะงาน เช่น ตำแหน่ง วิศวกร ลักษณะงาน ออบแบบระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ และระบบจ่ายน้ำประปา ระบบควบคุมน้ำสูญเสีย	แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
	8	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิการศึกษา วศ.บ.	หลักสูตรฯ ได้มีการแจ้งให้ภาคีฯ ได้รับทราบถึงปัญหาของจำนวนอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรม

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
			(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) เพียง ท่านเดียว เห็นควรพิจารณา เพิ่มอาจารย์ที่มีคุณวุฒิ การศึกษาดังกล่าวเพิ่มเติม	สิ่งแวดล้อมไม่เพียงพอต่อการเรียนการ สอนแล้ว ซึ่งในส่วนนี้ภาควิชาฯ ได้แจ้ง ให้คณะได้รับทราบ เพื่อหาแนวทางใน การเปิดรับอาจารย์ใหม่เข้ามาเพื่อให้ เพียงพอกับรายวิชาที่มีอยู่ในปัจจุบัน และต้องมีคุณสมบัติตรงตามที่สภา วิศวกรกำหนด
2		ระบบการจัดการศึกษาและ การดำเนินการของหลักสูตร		
	1	ระบบการจัดการศึกษา	เหมาะสม	-
	2	การดำเนินการหลักสูตร	เหมาะสม	-
3		ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร		
	1.1	ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร	อาจพิจารณาเพิ่มคำว่า “ยั่งยืน”	แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
	1.2	ความสำคัญของหลักสูตร	บทนำข้อ 1.2.1 มีข้อมูลทั่วไป มาก แต่ยังไม่เห็นภาพว่า วิศวกรที่จบการศึกษาไป ต้องมี ทักษะใหม่ๆ อะไร เพื่อให้ สามารถรับมือกับการแข่งขันที่ เพิ่มขึ้นในประเทศ และ ต่างประเทศ “.....จึงมีความ มุ่งมั่นที่จะผลิตบัณฑิตที่สามารถ เข้าใจและป้องกันแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศ ได้” น่าจะยกตัวอย่าง skills ที่ ต้องการในอนาคต ให้ต่างจาก วิศวกรในปัจจุบัน	แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
	1.3	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2.1	โครงสร้างหลักสูตร	ความเห็นเหมือนใน หมวดที่ 1 ข้อที่ 4	-
	2.2	รายวิชา		
		1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	เหมาะสม	
		2. หมวดวิชาเฉพาะกำหนดให้ เรียน ไม่น้อยกว่า 107 หน่วย กิต	น่าจะพิจารณาควรวางวิชา เช่น วิชาวิศวกรรมประปาและ สุขาภิบาล วิชา Wastewater	เนื่องจากข้อบังคับของสภาวิศวกรที่ กำหนดให้บัณฑิตต้องเรียนรายวิชาที่ ครอบคลุมองค์ความรู้ทางวิศวกรรม

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
			Treatment Eng. กับ Water work design พอจะรวมได้ไหม ตามมุมมองของการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน ซึ่งน้ำเสียสามารถนำไปบำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เป็นแหล่งน้ำสำรองในชุมชนเมือง	สิ่งแวดล้อมให้ครบถ้วน ซึ่งเนื้อหาของทั้ง 2 รายวิชาที่นิสิตจะต้องเรียนมีเนื้อหาที่ค่อนข้างมาก จึงได้มีการปรับให้เป็นรายวิชาใหม่ที่มี 4 หน่วยกิต คือ รายวิชา วศส324 วิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำ EvE324 Water Treatment Engineering โดยมี การบูรณาการให้ครอบคลุมเนื้อหาของ รายวิชา วศส322 การออกแบบทางวิศวกรรมน้ำเสีย และรายวิชาวศส311 การออกแบบงานประปา
		2.1 วิชาแกนคณะ วิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้ เรียน จำนวน 1 ชุดวิชา จำนวน 10 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.2 วิชาพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุด วิชา จำนวน 17 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.3 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุด วิชา จำนวน 31 หน่วยกิต	ความเห็นเหมือนใน หมวดที่ 3 ข้อที่ 2.2(2)	-
		2.4 วิชาเอกบังคับ กำหนดให้ เรียน จำนวน 5 ชุดวิชา จำนวน 37 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.5 วิชาโครงงานวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา	เหมาะสม	-
		2.6 หมวดวิชาเอกเลือก 9 หน่วยกิต หรือ 6 หน่วยกิต	น่าจะพิจารณาเพิ่มรายวิชาของ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นอกเหนือจาก EvE416 โดยลด วิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมปฐพี และโครงสร้าง และสำรวจ วิชา EvE221 กับ EvE222 สามารถรวมกันได้หรือไม่	1) ได้มีการกำหนดให้นิสิตได้เรียน รายวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ คือ วศพ 170 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นรายวิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรมศาสตร์ ให้นิสิตได้เรียน เบื้องต้นแล้ว ส่วนในรายวิชาอื่นๆ ใน วิชาเอกบังคับ ได้มีการให้นิสิตได้ใช้

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
				โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางด้าน สิ่งแวดล้อมมาใช้ในการเรียนการสอน ด้วย 2) รายวิชา EvE221 กับ EvE222 เนื้อหาที่ค่อนข้างมาก ไม่สามารถทำ การเรียนการสอนได้หมดภายใน รายวิชาเดียว จึงไม่สามารถรวมเป็น รายวิชาเดียวได้ เนื่องจากข้อบังคับของ สภาวิศวกร
	2.3	รหัสชุดวิชา/รายวิชา	เหมาะสม	-
	2.4	แผนการศึกษา	เหมาะสม	-
	2.5	คำอธิบายชุดวิชา/รายวิชา	เหมาะสม	-
	3	องค์ประกอบเกี่ยวกับ ประสบการณ์ภาคสนาม	เหมาะสม	-
	4	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำ โครงการหรืองานวิจัย	เหมาะสม	-
4		ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การ สอนและการประเมินผล		
	1	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	เราจะประเมิน S1-3: ทักษะการ คิด อย่างมีวิจารณญาณและ การแก้ปัญหาอย่างไร ด้านทักษะ น่าจะเติม การเป็น ผู้นำและสมาชิกของทีมได้	1) ในส่วนของ skill ใน PLO1 เป็น skill ในรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป (Gened) ซึ่งการประเมินจะเป็นไปตาม แนวทางที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ ส่วนใน การประเมิน skill ของ PLO2,3 จะเป็น การประเมินจากการมอบหมายงานให้ นิสิตได้ฝึกคิดวิเคราะห์ วิพากษ์ และนำ ความรู้มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหากจาก การสร้างสถานการณ์จำลอง และใช้ กรณีศึกษาของระบบบำบัดทางสิ่งแวดล้อม ให้นิสิตได้ทำ 2) ได้เพิ่มเติมใน C3-3: ระบุบทบาทของตนเอง ในการทำงานเป็นทีมได้ ในการเป็นผู้นำและ สมาชิกของทีม C5-2: ระบุบทบาทของตนเองในการทำงานเป็น ทีมได้ ในการเป็นผู้นำและสมาชิกของทีม

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
	2	สรุปผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (4 ด้าน)	เหมาะสม	-
	3	Curriculum Mapping	เหมาะสม	-
	5	รายละเอียดการประเมินผล ลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี	เหมาะสม	-
	6	การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	เหมาะสม	-
5		หลักเกณฑ์ในการประเมินผล นิสิต		
			เหมาะสม	-
6		การพัฒนาอาจารย์		
			ควรส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัย กับภาคอุตสาหกรรม แล้วนำ ผลลัพธ์ที่ได้จาก งานมาสอน นิสิต เพื่อให้เห็นภาพการทำงาน จากประสบการณ์ตรงของ อาจารย์ ซึ่งควรนับเป็นภาระ งานของอาจารย์ด้วยและ เพิ่มเติม skills อาจารย์ด้าน active learning/teaching	1) หลักสูตร ได้เปิดให้นิสิตสามารถ เลือกแผนการเรียนสหกิจศึกษา CWIE ซึ่งได้มีการให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถ นิเทศนิสิตที่ได้ทำวิจัยกับ ภาคอุตสาหกรรมได้ 2) หลักสูตรได้มีการส่งเสริมให้อาจารย์ หลายท่านได้มีการทำวิจัยกับ ภาคอุตสาหกรรม โดยสามารถขอทุน เพื่อทำวิจัยผ่านทางคณะหรือสามารถ ขอทุนจากหน่วยงานภายนอกได้
7		การประกันคุณภาพ		
			เหมาะสม	-
8		การประเมินและปรับปรุงการ ดำเนินการของหลักสูตร		
			อาจเพิ่มเติมการประเมินการ สอนโดยอาจารย์ผู้สอน ว่าพอใจ การสอนของตนเองไหม สอน ตามจุดประสงค์ มีการปรับปรุง การสอนเพิ่มเติมจากครั้งที่แล้ว อย่างไรบ้าง	ในส่วนนี้ทางหลักสูตร จะได้นำไป ปรับปรุงในส่วนของการเก็บข้อมูล เพิ่มเติมในการสอนของอาจารย์ผู้สอน ในแต่ละปี นอกเหนือจากการเก็บข้อมูล ในเรื่องความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน ที่มีต่อหลักสูตร
		ข้อเสนอแนะอื่นๆ		
			ไม่มี	

2. รองศาสตราจารย์ ดร.อรรรณพ วงศ์เรือง

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
1		ข้อมูลทั่วไป		
	1	ชื่อหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	เหมาะสม	-
	4	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอด หลักสูตร	เหมาะสม	-
	5	รูปแบบของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	7	อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จ การศึกษา	เหมาะสม	-
	8	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	เหมาะสม	-
2		ระบบการจัดการศึกษาและ การดำเนินการของหลักสูตร		
	1	ระบบการจัดการศึกษา	เหมาะสม	-
	2	การดำเนินการหลักสูตร	เหมาะสม	-
3		ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร		
	1.1	ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	1.2	ความสำคัญของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	1.3	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2.1	โครงสร้างหลักสูตร	เหมาะสม ทั้งนี้อาจพิจารณา โครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้อง กับการรับรองหลักสูตรตาม มาตรฐานสากล เช่น TABEE หรือ ABET เป็นต้น	ในปัจจุบันหลักสูตรฯ ได้ใช้มาตรฐาน รับรองหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ซึ่งในอนาคตหากได้มีการเปลี่ยนไปใช้ เกณฑ์ TABEE หลักสูตรฯ จะได้มีการ พิจารณาปรับรายละเอียดให้ สอดคล้องอีกครั้ง
	2.2	รายวิชา	เหมาะสม	-
		1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2. หมวดวิชาเฉพาะกำหนดให้ เรียน ไม่น้อยกว่า 107 หน่วย กิต	เหมาะสม	-
		2.1 วิชาแกนคณะ วิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้	เหมาะสม	-

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
		เรียน จำนวน 1 ชุดวิชา จำนวน 10 หน่วยกิต		
		2.2 วิชาพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุด วิชา จำนวน 17 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.3 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุด วิชา จำนวน 31 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.4 วิชาเอกบังคับ กำหนดให้ เรียน จำนวน 5 ชุดวิชา จำนวน 37 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.5 วิชาโครงงานวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา	เหมาะสม	-
		2.6 หมวดวิชาเอกเลือก 9 หน่วยกิต หรือ 6 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
	2.3	รหัสชุดวิชา/รายวิชา	เหมาะสม	-
	2.4	แผนการศึกษา	เหมาะสม	-
	2.5	คำอธิบายชุดวิชา/รายวิชา	เหมาะสม	-
	3	องค์ประกอบเกี่ยวกับ ประสบการณ์ภาคสนาม	เหมาะสม	-
	4	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำ โครงการหรืองานวิจัย	ควรเน้นโครงการหรืองานวิจัยใน ลักษณะของ Capstone Project	ในปัจจุบัน การเรียนการสอนใน รายวิชาวศส482 โครงการ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ส่งเสริมให้ นิสิตได้ทำโครงการหรืองานวิจัยใน ลักษณะของ Capstone Project อยู่ แล้ว ซึ่งนิสิตได้ทำโครงการในหัวข้อที่ ตนสนใจ และได้นำความรู้ที่ได้เรียน มาใช้ในการทำโครงการ
4		ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การ สอนและการประเมินผล		
	1	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2	สรุปผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (4 ด้าน)	เหมาะสม	-

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
	3	Curriculum Mapping	เหมาะสม	-
	5	รายละเอียดการประเมินผล ผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี	เหมาะสม	-
	6	การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	เหมาะสม	-
5		หลักเกณฑ์ในการประเมินผล นิสิต		
			เหมาะสม	-
6		การพัฒนาอาจารย์		
			เหมาะสม	-
7		การประกันคุณภาพ		
			เหมาะสม	-
8		การประเมินและปรับปรุงการ ดำเนินการของหลักสูตร		
			เหมาะสม	-
		ข้อเสนอแนะอื่นๆ		
			Hard skills 1. นิสิตมีทักษะการใช้โปรแกรม ออกแบบ เช่น Sketchup, AutoCAD เป็นต้น 2. นิสิตมีความรู้เรื่องไฟฟ้าเบื้องต้น 3. นิสิตมีความรู้เรื่องระบบท่อใน อาคาร 4. นิสิตมีความรู้เรื่อง Climate change, SDGs 5. นิสิตมีความรู้เรื่องกฎหมาย สิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Soft skills 1. การทำงานร่วมกับผู้อื่น 2. การใช้ภาษาต่างประเทศ	1) ในส่วนของการใช้โปรแกรม ออกแบบ เช่น Sketchup, AutoCAD เป็นต้น ปัจจุบันนิสิตได้เรียนใน รายวิชา วศย103เขียนแบบวิศวกรรม โยธาและสิ่งแวดล้อม 2) ได้เพิ่มรายวิชา วศฟ292 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น ให้นิสิตได้ เลือกเรียนได้ 3) เนื้อหาเรื่องระบบท่อในอาคาร ได้ อยู่ในรายวิชา วศส361 วิศวกรรม สุขาภิบาลในอาคาร 4) เนื้อหาในเรื่อง Climate change, SDGs กฎหมายสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ได้แทรกในหลายวิชา เช่น วศส 351 เครื่องมือสำหรับการจัดการ

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
			3.การเขียนรายงาน	สิ่งแวดล้อมและมาตรฐานคุณภาพ สิ่งแวดล้อม 4) soft skill ต่าง ได้แทรกในหลาย วิชา เช่น ชุดวิชาของหมวดศึกษา ทั่วไป และรายวิชาต่างๆ แล้ว

3. ดร.วิษระ สุระวงศ์

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
1		ข้อมูลทั่วไป		
	1	ชื่อหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	เหมาะสม	-
	4	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอด หลักสูตร	จำนวนหน่วยกิตมากพอสมควร	ได้มีการปรับลดหน่วยกิตลงแล้ว
	5	รูปแบบของหลักสูตร	เปลี่ยนคำจากเดิม “ปฏิบัติการ” เป็น “ปฏิบัติการจริง”	เป็นรูปแบบที่ทางมหาวิทยาลัย กำหนด จึงไม่สามารถเปลี่ยนได้
	7	อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จ การศึกษา	ในข้อ 7.1 ประเภทงานออกแบบ สามารถทำงานในบริษัทที่ เกี่ยวข้องกับการออกแบบ รับเหมา ก่อสร้าง ที่ปรึกษาและอื่นๆ	แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
	8	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	จำนวนอาจารย์ผู้สอนน้อยเมื่อ เทียบกับรายวิชาและจำนวน นักศึกษา	หลักสูตรฯ ได้มีการแจ้งให้ภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงปัญหาของจำนวน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมไม่เพียงพอต่อการเรียน การสอนแล้ว ซึ่งในส่วนนี้ภาควิชาฯ ได้แจ้งให้คณะได้รับทราบ เพื่อหา แนวทางในการเปิดรับอาจารย์ใหม่เข้า มาเพื่อให้เพียงพอกับรายวิชาที่มีอยู่ใน ปัจจุบัน และต้องมีคุณสมบัติตรง ตามที่สภาวิศวกรกำหนด
2		ระบบการจัดการศึกษาและ การดำเนินการของหลักสูตร		
	1	ระบบการจัดการศึกษา	ระบบการจัดการเรียนการสอน หากเน้นด้านวิชาชีพหรือปฏิบัติ จริงควรมีการฝึกงานกับ บริษัทเอกชนเพื่อเสริมทักษะเชิง ปฏิบัติในด้านวิชาชีพในช่วงภาคฤดู ร้อน	1) ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอน ของหลักสูตร ได้เปิดให้นักศึกษามีการฝึก ประสบการณ์ภาคสนามทั้งแผนการ เรียนสหกิจศึกษา CWIE ซึ่งได้ให้นัก ศึกษาได้ออกไปปฏิบัติงานจริงในสถาน ประกอบการไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เพื่อหาประสบการณ์เป็นระยะเวลา หนึ่งภาคการศึกษา 2) ส่วนนิสิตที่เลือกแผนการเรียนแบบ ทำโครงการวิศวกรรม ก็ได้ให้นิสิต

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
				ออกไปฝึกงานในสถานประกอบการใน ภาครัฐหรือเอกชนไม่ต่ำกว่า 200 ชั่วโมง ในช่วงภาคฤดูร้อนของปีที่ 3 ด้วยเช่นกัน
	2	การดำเนินการหลักสูตร	ในข้อ 2.4 ควรมีส่วนหรือ หน่วยงานโดยมีอาจารย์ให้ คำแนะนำ แก้ไขปัญหาและติดตาม ผลอย่างใกล้ชิด สำหรับนักศึกษาที่ มีปัญหาด้านการเรียนหรือการใช้ ชีวิตในมหาวิทยาลัย	1) ในปัจจุบันได้มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ ปรึกษาของแต่ละชั้นปี จำนวน 2 ท่าน เพื่อให้คำแนะนำและติดตามทั้งใน ด้านการเรียน และการใช้ชีวิตใน มหาวิทยาลัยของนิสิต 2) ได้มีฝ่ายกิจการนิสิตของคณะ ที่ได้ เข้ามาช่วยดูแล ในเรื่องของ ทุนการศึกษา การเรียนการสอนต่างๆ ด้วย
3		ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร		
	1.1	ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร	ควรมีการเพิ่มคำที่ว่า “และพัฒนา ที่ยั่งยืน” เพื่อสอดคล้องกับ SDGs	แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
	1.2	ความสำคัญของหลักสูตร	ควรเพิ่มทักษะความรู้ด้าน มาตรฐานและกฎหมายสิ่งแวดล้อม ที่เป็นปัจจุบันด้วยเพราะมี ความสำคัญมากในวิชาชีพและการ ปฏิบัติจริง อีกทั้งควรเสริมความรู้ ด้าน AI และ IoT ที่เกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมด้วย	1) เนื้อหาในเรื่องกฎหมายสิ่งแวดล้อม ได้แทรกในรายวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับกฎหมายสิ่งแวดล้อม เช่น วิชา ออกแบบ วิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นต้น 2) ความรู้ด้าน AI และ IoT ที่ เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้ มีเนื้อหาแทรกอยู่ในหลายรายวิชา เช่น วิชาออกแบบ วิชาควบคุมมลพิษ วศส416การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
	1.3	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ในข้อ 2) ให้เพิ่ม “งานออกแบบ และคำนวณ งานควบคุมการสร้าง หรือการผลิต งานพิจารณา ตรวจสอบ และงานอำนวยความสะดวก” เพื่อให้ตรงกับกับกฎหมายวิชาชีพ ตามกฎหมายกระทรวงกำหนดสาขา วิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพ วิศวกรรมควบคุม พ.ศ.2565	แก้ไขเรียบร้อยแล้ว

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
	2.1	โครงสร้างหลักสูตร	ควรมีรายวิชาที่สอนเกี่ยวกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับ AI และ IoT เพื่อให้สอดคล้องกับข้อ 1.2	มีการแทรกเนื้อหาในรายวิชา วศส 416การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และในหลายๆ รายวิชา เช่น วิชาออกแบบวิชาควบคุมมลพิษ เป็นต้น
	2.2	รายวิชา	เหมาะสม	-
		1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	ควรเพิ่มรายวิชา เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อปูพื้นฐานเป็นภาพรวมนำไปสู่การขยายผลในการศึกษาตามหลักของ SDGs	ได้กำหนดให้นิสิต ได้เรียนใน ชุดวิชาที่ 3 มศว เพื่อสังคม (SWU for Society) โดยจะปรากฏในเนื้อหาของชุดวิชา
		2. หมวดวิชาเฉพาะกำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต	ควรเพิ่มรายวิชา พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อให้นักศึกษาเห็นภาพรวมของการเรียน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การเรียนเชิงลึกเพื่อใช้ในการประกอบวิชาชีพ และเพิ่มรายวิชาที่นำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะสอดคล้องกับ มาตรฐาน LEED อาคารเขียว และEco-efficiency	ในส่วนนี้นิสิตสามารถเลือกเรียนได้ในรายวิชาเลือก คือ วศส454 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน วศส417 การจัดการงานก่อสร้างสำหรับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วศส428 การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งหากนิสิตสนใจก็สามารถเลือกลงทะเบียนเรียนได้ แต่ไม่สามารถนำมาให้นิสิตได้เรียนเป็นรายวิชาหลักได้ เนื่องจากข้อจำกัดของหน่วยกิต ที่นิสิตต้องเรียนได้ไม่เกิน 150 หน่วยกิต
		2.1 วิชาแกนคณะ วิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 1 ชุดวิชา จำนวน 10 หน่วยกิต	ควรระบุวิชาที่ต้องเรียนผ่านก่อนหน้า	ได้มีการระบุแล้วในคำอธิบายรายวิชา ในส่วนของบูรพวิชา
		2.2 วิชาพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุดวิชา จำนวน 17 หน่วยกิต	ควรระบุวิชาที่ต้องเรียนผ่านก่อนหน้า	ได้มีการระบุแล้วในคำอธิบายรายวิชา ในส่วนของบูรพวิชา
		2.3 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	ควรเพิ่มรายวิชา มาตรฐานและกฎหมายสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความจำเป็นด้านการออกแบบและ	เนื้อหาในเรื่องกฎหมายสิ่งแวดล้อม ได้แทรกในรายวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม เช่น วิชา

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
		กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุด วิชา จำนวน 31 หน่วยกิต	ควบคุมงานก่อสร้างด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	ออกแบบ วิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม เป็นต้น แต่ไม่สามารถแยกมาเป็น รายวิชาเดี่ยวได้ เนื่องจากข้อจำกัด ของหน่วยกิตที่นิสิตต้องเรียนได้ไม่เกิน 150 หน่วยกิต
		2.4 วิชาเอกบังคับ กำหนดให้ เรียน จำนวน 5 ชุดวิชา จำนวน 37 หน่วยกิต	ควรระบุวิชาที่ต้องเรียนผ่านก่อน หน้า	ได้มีการระบุแล้วในคำอธิบายรายวิชา ในส่วนของบูรพวิชา
		2.5 วิชาโครงงานวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา	ควรระบุวิชาที่ต้องเรียนผ่านก่อน หน้า	ได้มีการระบุแล้วในคำอธิบายรายวิชา ในส่วนของบูรพวิชา
		2.6 หมวดวิชาเอกเลือก 9 หน่วยกิต หรือ 6 หน่วยกิต	วิชาวิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย ควร เป็นวิชาเอกบังคับ เนื่องจากเป็น วิชาที่ใช้ความรู้ด้านป้องกันอัคคีภัย ซึ่งเป็นหนึ่งในวิชาชีพควบคุม กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพ วิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรม ควบคุม พ.ศ.2565	รายวิชา วศส462 วิศวกรรมป้องกัน อัคคีภัย อยู่ในหมวดวิชาเลือก ซึ่งหาก นิสิตสนใจก็สามารถเลือกลงทะเบียน เรียนได้ แต่ไม่สามารถนำมาให้นิสิตได้ เรียนเป็นรายวิชาหลักได้ เนื่องจาก ข้อจำกัดของหน่วยกิตที่นิสิตต้องเรียน ได้ไม่เกิน 150 หน่วยกิต
	2.3	รหัสชุดวิชา/รายวิชา	ควรระบุวิชาที่ต้องเรียนผ่านก่อน หน้า	ได้มีการระบุแล้วในคำอธิบายรายวิชา ในส่วนของบูรพวิชา
	2.4	แผนการศึกษา	ควรระบุวิชาที่ต้องเรียนผ่านก่อน หน้า	ได้มีการระบุแล้วในคำอธิบายรายวิชา ในส่วนของบูรพวิชา
	2.5	คำอธิบายชุดวิชา/รายวิชา	ควรระบุวิชาที่ต้องเรียนผ่านก่อน หน้า	ได้มีการระบุแล้วในคำอธิบายรายวิชา ในส่วนของบูรพวิชา
	3	องค์ประกอบเกี่ยวกับ ประสบการณ์ภาคสนาม	เน้นงานภาคสนามที่เข้าข่าย วิศวกรรมควบคุมตามกฎหมายกระทรวง กำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2565 เพื่อเพิ่มประสบการณ์ใน วิชาชีพและปฏิบัติการจริง	ในปัจจุบันการฝึกประสบการณ์ ภาคสนามได้นิสิตที่ได้ออกไป ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ในภาครัฐหรือเอกชนซึ่งเป็นสถาน ประกอบการหรือหน่วยงานทางด้าน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมโดยตรง
	4	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำ โครงการหรืองานวิจัย	ควรมีพื้นฐานระเบียบวิธีวิจัยก่อน ทำโครงการ ซึ่งทำให้ทราบขั้นตอน	ในการทำโครงงานวิศวกรรม ได้ กำหนดให้นิสิตลงทะเบียนเรียนใน

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
			การทำโครงการหรืองานวิจัย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	รายวิชา วศส481ปัญหาพิเศษทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยนิสิตจะได้ หัวข้อโครงการที่สนใจ เรียนรู้การ วางแผนขั้นตอนในการทำโครงการ ตลอดจนได้วางระเบียบวิธีวิจัยก่อนทำ โครงการ
4		ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การ สอนและการประเมินผล		
	1	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	ควรเพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้เกี่ยวกับ มาตรฐานและกฎหมายสิ่งแวดล้อม เพื่อสามารถทำงานในวิชาชีพได้ อย่างถูกต้องภายใต้กฎหมาย กำหนด	ในส่วนนี้ได้แทรกอยู่ใน PLO4 แล้ว
	2	สรุปผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (4 ด้าน)	ควรเพิ่มสรุปผลการเรียนรู้เกี่ยวกับ มาตรฐานและกฎหมายสิ่งแวดล้อม เพื่อสามารถทำงานในวิชาชีพได้ อย่างถูกต้องภายใต้กฎหมาย กำหนด	ในส่วนนี้อยู่ในมาตรฐานผลลัพธ์การ เรียนรู้ด้านจริยธรรม (Ethics) ซึ่งจะ ปรากฏในหัวข้อที่ 4.5 ตระหนักและ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพทาง วิศวกรรม และ4.6 มีจิตสำนึกความ รับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการ ทำงาน
	3	Curriculum Mapping	ในตารางควรแสดงการจับคู่ ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาและ ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามรายวิชาที่ เรียนในแต่ละภาคตั้งแต่ชั้นปี ที่1 ถึงปีที่4 แล้วกากบาท X ในตาราง จะทำให้ดูง่ายขึ้น	เป็นรูปแบบที่ทางมหาวิทยาลัย กำหนด จึงไม่สามารถเปลี่ยนได้
	5	รายละเอียดการประเมินผล ลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี	4.1 เข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา	แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
	6	การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	ข้อ PLO3 การจัดการกระบวนการ เรียนรู้ ให้เพิ่มข้อความ •ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้าง สถานการณ์จำลองและกรณีศึกษา ภายใต้สมมุติฐานหรือข้อจำกัด	แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
5		หลักเกณฑ์ในการประเมินผล นิสิต		

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
			ในข้อ 3 ทั้งนี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นกับประกาศของมหาวิทยาลัย	เป็นรูปแบบที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด จึงไม่สามารถเปลี่ยนได้
6		การพัฒนาอาจารย์		
			ในข้อ 2.2 ควรสนับสนุนให้อาจารย์พัฒนาความรู้และประสบการณ์ด้านวิชาชีพโดยการบริการด้านการออกแบบหรือให้คำปรึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมควบคุมเพื่อให้อาจารย์ได้นำประสบการณ์หรือกรณีศึกษามาสอนให้นักศึกษาได้ปฏิบัติวิชาชีพจริงทำให้เกิดทักษะความชำนาญ	หลักสูตรได้มีการส่งเสริมให้อาจารย์หลายท่านได้มีการทำวิจัยกับภาคอุตสาหกรรม โดยสามารถขอทุนเพื่อทำวิจัยผ่านทางคณะหรือสามารถขอทุนจากหน่วยงานภายนอกได้
7		การประกันคุณภาพ		
			ต้องระบุปีการศึกษาหรือไม่	เป็นรูปแบบที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด จึงไม่สามารถเปลี่ยนได้
8		การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร		
			ในข้อ 1.2 ควรมีการประชุมอาจารย์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างอาจารย์เพื่อถ่ายทอดความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละชั้นปี และแลกเปลี่ยนกลยุทธ์ในการสอน	ในการดำเนินงานของหลักสูตร ได้มีการประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างอาจารย์เพื่อถ่ายทอดความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละชั้นปี และแลกเปลี่ยนกลยุทธ์ในการสอนเป็นประจำ โดยจะมีการหารืออย่างต่อเนื่องในที่ประชุมภาควิชา
		ข้อเสนอแนะอื่นๆ		
			หลักสูตรควรเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับ มาตรฐานและกฎหมาย สิ่งแวดล้อม AI IoT และอื่นๆที่เป็นแนวโน้มของโลกยุคสมัยใหม่ๆ	เนื้อหาต่างๆ จะได้นำไปเพิ่มในส่วนของ กรณีศึกษา ที่แต่ละรายวิชาจะนำปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน มาตรฐานและกฎหมายสิ่งแวดล้อม AI IoT และอื่นๆที่เป็นแนวโน้มของโลกยุคสมัยใหม่ๆ มาให้นิสิตอภิปรายและ

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
				ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้น เรียน

4. คุณสุธิดา ภิรมย์ปาน

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
1		ข้อมูลทั่วไป		
	1	ชื่อหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	เหมาะสม	-
	4	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอด หลักสูตร	เหมาะสม	-
	5	รูปแบบของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	7	อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จ การศึกษา	เหมาะสม	-
	8	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	ควรเพิ่มอาจารย์ที่จบทางสายตรง วศ.บ.สิ่งแวดลอม ให้มีสัดส่วน อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของอาจารย์ ทั้งหมด	หลักสูตรฯ ได้มีการแจ้งให้ภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงปัญหาของจำนวน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขา วิศวกรรมสิ่งแวดลอมไม่เพียงพอต่อ การเรียนการสอนแล้ว ซึ่งในส่วนนี้ ภาควิชาฯ ได้แจ้งให้คณะได้รับทราบ เพื่อหาแนวทางในการเปิดรับ อาจารย์ใหม่เข้ามาเพื่อให้เพียงพอกับ รายวิชาที่มีอยู่ในปัจจุบัน และต้องมี คุณสมบัติตรงตามที่สภาวิศวกร กำหนด
2		ระบบการจัดการศึกษาและ การดำเนินการของหลักสูตร		
	1	ระบบการจัดการศึกษา	เหมาะสม	-
	2	การดำเนินการหลักสูตร	เหมาะสม	-
3		ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร		
	1.1	ปรัชญาการศึกษาของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	1.2	ความสำคัญของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	1.3	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2.1	โครงสร้างหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2.2	รายวิชา	เหมาะสม	-
		1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	เหมาะสม	-

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
		2. หมวดวิชาเฉพาะกำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 1 ชุดวิชา จำนวน 10 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.2 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุดวิชา จำนวน 17 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.3 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา จำนวน 31 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
		2.4 วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 5 ชุดวิชา จำนวน 36 หน่วยกิต	อยากให้เพิ่มเนื้อหาในบางรายวิชา เพื่อให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น	แก้ไขเรียบร้อยแล้ว
		2.5 วิชาโครงงานวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา	เหมาะสม	-
		2.6 หมวดวิชาเอกเลือก 9 หน่วยกิต หรือ 6 หน่วยกิต	เหมาะสม	-
	2.3	รหัสชุดวิชา/รายวิชา	เหมาะสม	-
	2.4	แผนการศึกษา	เหมาะสม	-
	2.5	คำอธิบายชุดวิชา/รายวิชา	เหมาะสม	-
	3	องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	เหมาะสม	-
	4	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	เหมาะสม	-
4		ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล		
	1	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	เหมาะสม	-
	2	สรุปผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (4 ด้าน)	เหมาะสม	-
	3	Curriculum Mapping	เหมาะสม	-

หมวด ที่	ข้อที่	หัวข้อ	ความเห็นของกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ	การแก้ไข
	5	รายละเอียดการประเมินผล ลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี	เหมาะสม	-
	6	การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร	เหมาะสม	-
5		หลักเกณฑ์ในการประเมินผล นิสิต		
			เหมาะสม	-
6		การพัฒนาอาจารย์		
			เหมาะสม	-
7		การประกันคุณภาพ		
			เหมาะสม	-
8		การประเมินและปรับปรุงการ ดำเนินการของหลักสูตร		
			เหมาะสม	-
		ข้อเสนอแนะอื่นๆ		
			ให้พิจารณาและคำนึงถึง Global trend โลก, Climate Change, EIA EHIA	เนื้อหาต่างๆ จะได้นำไปเพิ่มในส่วน ของ กรณีศึกษา ที่แต่ละรายวิชาจะ นำปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน มาให้ นิสิตอภิปรายและร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน - ได้แทรกเนื้อหาในรายวิชา วศส 451 การจัดการสิ่งแวดล้อมและ มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพิ่ม แล้ว

ภาคผนวก ง รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2. เริ่มใช้หลักสูตรในปีการศึกษา 2561
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
 - 3.1 มีความรู้ในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่เป็นไปตามมาตรฐานของสภาวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
 - 3.2 มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม เพื่อการจัดการ บริหาร ควบคุม ออกแบบ ในการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
 - 3.3 มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ
 - 3.4 มีคุณธรรม จริยธรรม มนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงาน เป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม บนพื้นฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ
4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

PLO1 ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ที่สามารถนำไปเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

PLO2 มีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมที่สามารถนำไปเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

PLO3 สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมและเลือกใช้วิธีการเข้ามาช่วยแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO4 สามารถออกแบบระบบบำบัดมลพิษ เพื่อรองรับและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้

PLO5 มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร มีมนุษยสัมพันธ์ และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสมและมีทัศนคติที่ดีในการทำงาน
5. คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	สมรรถนะ UKPSF (PFHEA/SFHEA/FHEA)	จำนวนผลงานทางวิชาการ (ผลงานวิจัย, ผลงานวิชาการอื่นๆ 5 ปีย้อนหลัง)				
			ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2565
1	อ.ดร.ปรารถนา ประชานุรักษ์	-	5	3	-	1	1
2	รศ.ดร.ศิริวรรณ ศรีสรณ์ดี	-	-	-	-	-	-
3	รศ.ดร.ชาญวิทย์ สายหยุดทอง	อยู่ในระหว่างการจัดดำเนินการในภาค เตรียมเอกสาร	3	4	-	-	-
4	ผศ.ดร.ปิยนุช ใจแก้ว	-	6	7	3	-	1
5	อ.ดร.เสกฐา ศาสนนันท์	-	-	2	2	-	-

6. รางวัล/การยกย่องชมเชยที่นิสิตหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับ (ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา)

6.1 รางวัล/การยกย่องชมเชยที่นิสิตในหลักสูตรได้รับ (ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา)

ปีการศึกษา	ลำดับ/รายการ	ระดับรางวัลที่ได้รับ		
		ระดับภูมิภาค	ระดับชาติ	ระดับนานาชาติ
2563	<p>โครงการประกวดการแข่งขันการออกแบบผลิตภัณฑ์ “Sustainable Concrete for Living 2019” จัดโดย มหาวิทยาลัยสยามร่วมกับบริษัทปูนซีเมนต์นครหลวงจำกัด (มหาชน)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ 1 จำนวน 1 รางวัล - ได้รับรางวัลชมเชย แนวความคิดยอดเยี่ยมจำนวน 1 รางวัล - ได้รับรางวัลชมเชย การผสมผสานวัสดุธรรมชาติ จำนวน 1 รางวัล 		✓	
2564	<p>โครงการแข่งขันทางด้านวิชาการ จัดโดยสมาคมคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทยและสหพันธ์นิสิตนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 หัวข้อ Energy and Sustainable Engineering ผลงานอิฐปูพื้นพลาสติก - ได้รับรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 หัวข้อ Healthcare Engineering ผลงานที่นอนเส้นใยผักตบชวา 		✓	

6.2 รางวัล/การยกย่องชมเชยที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับ (ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา)

ปีการศึกษา	ลำดับ/รายการ	ระดับรางวัลที่ได้รับ		
		ระดับภูมิภาค	ระดับชาติ	ระดับนานาชาติ
2564	รางวัลนักวิจัยดีเด่น ประจำปี 2564 ประเภทนักวิจัยรุ่นใหม่ ของ ผศ.ดร.ปิยนุช ใจแก้ว	✓		

7. รายละเอียดเกี่ยวกับนิสิตในหลักสูตร (รายงานข้อมูลตั้งแต่ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร/เปิดรับนิสิต)

ปีการศึกษา ที่รับเข้า	จำนวนใน แผนการรับ	จำนวน รับจริง	* จำนวนนิสิตที่ ลาออก (ยอดสะสม ตลอด 4 ปี)	อัตราการ ลาออก (%)	จำนวนนิสิตที่ได้รับการฝึก ประสบการณ์		ปีที่สำเร็จ การศึกษา	จำนวนนิสิตที่ สำเร็จการศึกษา (ภายใน 4 ปี)	ร้อยละผู้สำเร็จ การศึกษา (ภายใน 4 ปี)	การดำเนินงานของบัณฑิตใน 1 ปี (จำนวน)				ร้อยละการได้ งานทำ ใน 1 ปี	ความพึงพอใจของ บัณฑิตที่มีต่อหลักสูตร		ความพึงพอใจของผู้ใช้ บัณฑิต	
					ฝึกงาน/สร้างเสริม ประสบการณ์	สหกิจศึกษา				ตรงวุฒิ	เกี่ยวพัน สาขา	ศึกษาต่อ	ไม่มีข้อมูล		จำนวน ผู้ตอบ	ค่าเฉลี่ยของ คะแนนความ พึงพอใจ	จำนวน ผู้ตอบ	ค่าเฉลี่ยของ คะแนนความ พึงพอใจ
2557							2560											
2558							2561											
2559							2562											
2560							2563											
2561	40	5	2	40	3	-	2564	2	66.7	1	-	1	-	33.3				
2562	40	8	1	12.5	7	-	2565	-	-	-	-	-	-	-				
2563	40	30	9	30	21	-	2566	-	-	-	-	-	-	-				
2564	40	6	0	0	-	-	2567	-	-	-	-	-	-	-				
2565	40	3	0	0	-	-	2568	-	-	-	-	-	-	-				

* ตามกำหนดระยะเวลาของแต่ละหลักสูตร

$$\text{อัตราการลาออก} = \frac{\text{จำนวนนิสิตการลาออก} \times 100}{\text{จำนวนนิสิตรับจริง}}$$

$$\text{อัตราการคงอยู่} = 100 - \text{อัตราการลาออก}$$

หรือ

$$\text{อัตราการคงอยู่} = \frac{\text{จำนวนนิสิตคงอยู่} \times 100}{\text{จำนวนนิสิตรับจริง}}$$

8. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรเป็นไปตามวัตถุประสงค์

8.1 งบประมาณที่จะได้รับการจัดสรร เพื่อจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการ งบประมาณในการซื้อวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการเรียนการสอน เป็นต้น

8.2 ภาระงานสอนของบุคลากรสายวิชาการมีปริมาณที่เหมาะสม และจำนวนบุคลากรสายวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะสาขามีเพียงพอ

8.3 การประชาสัมพันธ์หลักสูตร การโปรโมตหลักสูตร

9. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรไม่เป็นไปตามที่คาดหวังและแนวทางการพัฒนา

9.1 จำนวนนิสิตแรกเข้ามีต่ำกว่าในแผนรับ เนื่องปัจจัยหลายประการ เช่น

- ข้อกำหนดในการยื่นสมัครที่ต้องใช้คะแนนภาษาอังกฤษ (TOFEL) ประกอบการสมัคร รวมถึงผู้สมัครที่มีความถนัดทางด้านภาษาอังกฤษ มักจะมีความสนใจเลือกเรียนในสาขาอื่น เช่น ศิลปกรรม มากกว่าที่จะเลือกเรียนทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

- ค่าเทอมที่สูงกว่าหลักสูตรเดียวกัน แต่คนละมหาวิทยาลัย 2-3 เท่า เนื่องจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ เปิดสอนในหลักสูตรปกติ จึงมีค่าเทอมที่ถูกลงกว่า

- ผู้สนใจเข้าศึกษาในหลักสูตรปกติ มากกว่าหลักสูตรสองภาษา

โดยแนวทางการพัฒนาเพื่อให้ได้จำนวนนิสิตแรกเข้าตามแผนรับ คือ

- การปรับหลักสูตรใหม่จากเดิมที่เป็นหลักสูตรสองภาษา ให้เป็นหลักสูตรปกติ ซึ่งพบว่าจำนวนนิสิตเข้ามาในปีการศึกษา 2566 ในรอบ TCAS1 มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน

- มีการติดต่อเข้าไปตามโรงเรียนต่างๆ เพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้นักเรียน

- มีการประชาสัมพันธ์ในช่องทางอื่นๆ เช่น Facebook ของภาควิชาฯ

9.2 จำนวนอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของหลักสูตร โดยแนวทางการพัฒนา คือ ทางหลักสูตรได้แจ้งให้คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้รับทราบแล้ว อย่างไรก็ตามในการเปิดรับอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญจะต้องรอให้ทางมหาวิทยาลัยเป็นผู้จัดสรรตำแหน่งจึงจะสามารถเปิดรับได้

9.3 ขาดงบประมาณสำหรับจัดซื้อเครื่องมือชิ้นสูงเพื่อประกอบการทำวิจัย ที่จะบูรณาการระหว่างหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยแนวทางการพัฒนา คือ อาจารย์ประจำหลักสูตรได้สร้างความร่วมมือในงานวิจัยกับอาจารย์จากต่างคณะหรือต่างมหาวิทยาลัย เพื่อแลกเปลี่ยนและขอความอนุเคราะห์ในการใช้งานเครื่องมือชิ้นสูง

ภาคผนวก จ รายงานการสำรวจความต้องการความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียสำคัญของหลักสูตร
(กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

รายงานการสำรวจความต้องการความคาดหวังของผู้มีส่วนได้เสียสำคัญของหลักสูตร และต้องการทักษะจากบัณฑิตในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ของภาครัฐและภาคเอกชน

หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ดำเนินการสำรวจความต้องการทักษะของบัณฑิตจากภาคเอกชนและภาครัฐ เพื่อสอบถามข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนสำคัญที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร โดยได้ส่งแบบสำรวจการศึกษาแนวโน้มความต้องการความคาดหวังทักษะจากบัณฑิตในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีความเชี่ยวชาญ และมีความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จำนวน 24 ท่าน ได้แก่

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อองค์กร	หน่วยงาน	ตำแหน่ง
1	นายตฤณ เลขวรรณวิจิตร	การประปานครหลวง	ราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	วิศวกร 5 ฝ่ายระบบส่งน้ำดิบ
2	ดร.วีชระ สุระวงศ์	บริษัท ทำอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน)	ราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	วิศวกรอาวุโส ฝ่ายแผนพัฒนา ทำอากาศยาน
3	นางอรศิรา เต่าทิม	บริษัท ห้องเย็นโซติวัฒน์ หาดใหญ่	เอกชน	หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม
4	นางสาวปาริชาติ ยงพิศาลภพ	บริษัท โตโยต้า โทเชอ รับ เบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด	เอกชน	หัวหน้าแผนกฝ่ายอาชีพอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม
5	นายภาณุวัฒน์ วนาแสงธรรม	บริษัท ช.การช่าง จำกัด มหาชน	เอกชน	Senior Schedule Environmental Engineer
6	นายณรงค์ แซ่ตั้ง	บริษัท Altrad Investment Authority S.A.S.	เอกชน	Head SE Operation
8	นางวลัยรัตน์ ฉေးกระโทก	บริษัท เดอะแวลู พร็อพ เพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด	เอกชน	Senior Officer: Budget Management
8	นายณรงค์ฤทธิ์ เหลืองดิล	สถาบันสารสนเทศ ทรัพยากรน้ำ. (องค์การ มหาชน) (สสน.)	ราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	นักพัฒนาแบบจำลอง
9	ดร.สมัญญา สงวนพรรค	ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและ วัสดุ สวทช.	ราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	นักวิจัย 1
10	ดร.สุดา อธิติสุนทรรัตน์	ศูนย์วิจัยและฝึกอบรม ด้านสิ่งแวดล้อม กรม	ราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญ การ

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อองค์กร	หน่วยงาน	ตำแหน่ง
		ส่งเสริมคุณภาพ สิ่งแวดล้อม		
11	ดร.เอนกประชา แก้วมณี	บริษัท บางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	เอกชน	ผู้จัดการส่วนนโยบายและแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อม กลุ่มธุรกิจโรงกลั่นและการค้ำน้ำมัน
12	ดร.สุจิตา ภิรมย์ปาน	บจก. เอ็มอีอี คอนซัลแตนต์	ธุรกิจส่วนตัว	วิศวกรสุขาภิบาลอาวุโส
13	นายนิกร จำพิขม	บริษัท พรีเมียร์ โปรดักส์ จำกัด (มหาชน)	เอกชน	ผู้จัดการส่วนวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
14	นายพิเชฐ ตันมณี	บริษัท เอนเทค โปรดักส์ จำกัด	เอกชน	ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม
15	นายภาณุพงศ์ นาคนคร	บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด	เอกชน	Eco-Efficiency solution manager
16	นางสาวกฤษดาภรณ์ รัชชวงค์	การประปาส่วนภูมิภาค	ราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	วิศวกร 7 กองแผนงาน โครงการ 2
17	นางสาวประภัสสร บุญญาวารกุล	Sitron power co.,ltd	เอกชน	วิศวกรโครงการ (Project Engineer)
18	นางสาวสิริลักษณ์ พิสุทธิพิทยธา	การประปานครหลวง	ราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	วิศวกร 5 ส่วนสำรวจและออกแบบ กองบำรุงรักษา
19	นางสาวพรรณวิภา พงศ์นคินทร์	บริษัท วอเตอร์ กรุ๊ป จำกัด	เอกชน	วิศวกรระบบ (Process Engineer)
20	นายอรรถพล กอเดช	การประปานครหลวง	ราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	นักวิทยาศาสตร์ 5 ส่วน น้ำประปา
21	นายเอนก เวชพันธ์ุ	บริษัท น้ำใสไทย จำกัด	เอกชน	CEO & Founder
22	นายวิรัช ปรุเคนรี	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)	ราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	วิศวกร ระดับ 8
23	นางสาวสุภิญญา เปลี่ยนอารมณ์	Paques (Thailand) Co., Ltd.	เอกชน	Senior Process Engineer
24	นางนิชิตา สุขประเสริฐ	Denso (Thailand) Co.,Ltd. (Samrong Plants)	เอกชน	Assistant manager Safety

จากการสอบถามและรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีความเชี่ยวชาญ และมีความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จำนวน 24 ท่าน สามารถแสดงรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ

	ประเภทหน่วยงาน			รวม
	ราชการ/รัฐวิสาหกิจ	เอกชน	ธุรกิจส่วนตัว	
จำนวน (คน)	10	13	1	24
ร้อยละ	0.42	0.54	0.04	

	ประสบการณ์ทำงาน (ปี)				รวม
	1-5	5-10	10-15	15 ปีขึ้นไป	
จำนวน (คน)	3	6	9	6	24
ร้อยละ	0.12	0.25	0.38	0.25	

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อคุณลักษณะของบัณฑิต ตามความต้องการของตลาดแรงงาน

1. ท่านคิดว่าบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมควรมีคุณลักษณะในแต่ละด้านต่อไปนี้ เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย

คุณลักษณะ	จำนวน	อันดับ
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	73	5
ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ	91	2
ด้านทักษะทางปัญญา	82	4
ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	83	3
ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	73	5
ด้านทักษะความสามารถในวิชาชีพ	104	1

2. อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยต่อไปนี้ ข้อใดที่ท่านคิดว่าบัณฑิตจากสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พึงมีในการประกอบอาชีพ

คุณลักษณะ	จำนวน	อันดับ
การเรียนรู้ตลอดชีวิต	16	1
คิดเป็นทำเป็น	14	2
หนักเอาเบาสู้	10	3
รู้กาลเทศะ	2	6
เปี่ยมจิตสำนึกสาธารณะ	8	4

คุณลักษณะ	จำนวน	อันดับ
มีทักษะสื่อสาร	14	2
อ่อนน้อมถ่อมตน	2	6
งามด้วยบุคลิก	0	7
พร้อมด้วยศาสตร์และศิลป์	6	5

3. ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ท่านคิดว่าจะมีความจำเป็นต่อบัณฑิตสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมากที่สุด เรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อย

1) กลุ่มทักษะชีวิตและอาชีพ (life and career skills)

คุณลักษณะ	จำนวน	อันดับ
รู้จักปรับตัว และยืดหยุ่น (adaptability and flexibility)	71	3
มีความคิดริเริ่มสิ่งใหม่ และเรียนรู้รอบด้านได้ด้วยตนเอง (initiative and self-direction)	80	2
รู้จักเข้าสังคม และเรียนรู้วัฒนธรรม (social and cross-cultural interaction)	44	5
มีความรับผิดชอบในหน้าที่ และสามารถพัฒนาอาชีพ (accountability and productivity)	101	1
มีความเป็นผู้นำ และรับผิดชอบต่อสังคม (leadership and social responsibility)	64	4

2) กลุ่มทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (learning and innovation skills)

คุณลักษณะ	จำนวน	อันดับ
มีวิจารณ์ถ้อย และแก้ปัญหาเป็น (critical thinking and problem solving)	63	1
ใฝ่ใจนวัตกรรม และมีความคิดสร้างสรรค์ (innovation and creativity)	34	3
มีการสื่อสารที่ดี และเต็มใจร่วมมือ (communication and collaboration)	47	2

3) กลุ่มทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี (information, media and technology skills)

คุณลักษณะ	จำนวน	อันดับ
อัปเดตทุกข้อมูลข่าวสาร ฉลาดสื่อสาร (information literacy)	51	2
การรู้เท่าทันสื่อ (media literacy)	38	3
รอบรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT literacy)	55	1

ตอนที่ 3 ท่านคิดว่ารายวิชาในกลุ่มวิชาหลัก (core subjects) ดังต่อไปนี้มีความสำคัญระดับใด

รายวิชา	\bar{x}	SD	ระดับความสำคัญ
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์			
เขียนแบบวิศวกรรม	4.21	0.88	มาก

รายวิชา	\bar{x}	SD	ระดับความสำคัญ
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3.54	1.02	มาก
กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3.92	0.83	มากที่สุด
ความแข็งแรงของวัสดุ 1	3.50	0.83	ปานกลาง
ความแข็งแรงของวัสดุ 2	3.08	0.83	ปานกลาง
วัสดุวิศวกรรม	3.46	0.98	ปานกลาง
ชลศาสตร์	4.29	1.00	มาก
ปฏิบัติการชลศาสตร์	4.08	0.97	มาก
ปรุพีกลศาสตร์	3.50	0.83	ปานกลาง
วิศวกรรมสำรวจ	3.54	1.06	มาก
ปฏิบัติการสำรวจ	3.46	0.98	ปานกลาง
ฝึกงานสำรวจภาคสนาม	3.25	0.94	ปานกลาง
เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	4.67	0.56	มากที่สุด
ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	4.54	0.59	มากที่สุด
หน่วยปฏิบัติการเฉพาะกระบวนการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1	4.46	0.66	มาก
หน่วยปฏิบัติการเฉพาะกระบวนการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2	4.42	0.65	มาก
2) กลุ่มวิชาเอกบังคับ			
การออกแบบงานประปา	4.67	0.64	มากที่สุด
ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	4.71	0.46	มากที่สุด
การออกแบบทางวิศวกรรมน้ำเสีย	4.75	0.44	มากที่สุด
วิศวกรรมขยะมูลฝอย	4.29	0.86	มาก
มลพิษทางอากาศและการควบคุม	4.46	0.72	มาก
ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	4.33	0.64	มาก
การสุขาภิบาลอาคาร	4.58	0.58	มากที่สุด
การออกแบบระบบท่อระบายเสียและการสูบน้ำ	4.63	0.49	มากที่สุด
วิศวกรรมของเสียอันตราย	4.33	0.82	มาก
การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	4.42	0.50	มาก
3) กลุ่มวิชาเอกเลือก			
การฟื้นฟูดินและน้ำใต้ดิน	3.83	0.70	มาก
การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง	4.42	0.50	มาก
การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่	4.29	0.75	มาก
ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	4.00	0.66	มาก

รายวิชา	\bar{x}	<i>SD</i>	ระดับความสำคัญ
การออกแบบการฟังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	4.00	0.72	มาก
การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	4.21	0.78	มาก
การป้องกันมลพิษ	4.08	9.78	มาก
มลพิษอุตสาหกรรมและความปลอดภัย	4.17	0.76	มาก
การจัดการคุณภาพน้ำ	4.50	0.72	มาก
วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม	3.96	0.69	มาก
กฎหมายสิ่งแวดล้อม	4.46	0.59	มาก
วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย	3.79	0.83	มาก
การควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน	3.63	0.88	มาก
การสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม	3.79	0.98	มาก
สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	4.33	0.76	มาก
การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	4.46	0.72	มาก
การจัดการงานก่อสร้างสำหรับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	4.33	0.64	มาก

หมายเหตุ : เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

- 4.51-5.00 หมายถึง มีระดับความสำคัญมากที่สุด
- 3.51-4.50 หมายถึง มีระดับความสำคัญมาก
- 2.51-3.50 หมายถึง มีระดับความสำคัญปานกลาง
- 1.51-2.50 หมายถึง มีระดับความสำคัญน้อย
- 1.00-1.50 หมายถึง มีระดับความสำคัญน้อยที่สุด

1) ข้อเสนอแนะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนสำคัญในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
1	นายตฤณ เลขวรรณวิจิตร	-
2	ดร.วัชระ สุระวงศ์	ควรปรับวิชาพื้นฐานให้สอดคล้องกับการใช้งานวิชาชีพวิศวกรรมให้มากขึ้น อาทิ การเขียนแบบ กลศาสตร์วิศวกรรม ชลศาสตร์ และเคมีสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีความสำคัญในการประกอบวิชาชีพ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้กฎหมายกำหนด
3	นางอรศิรา เต่าทิม	อยากให้เน้นย้ำในส่วนของรายวิชาเคมี และชีววิทยาสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม เพราะในส่วนของโรงงานอุตสาหกรรมมักใช้พื้นฐานเหล่านี้ใน การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาในการผลิตน้ำ และบำบัดน้ำเสียในโรงงาน
4	นางสาวปาริชาติ ยงพิศาลภพ	ควร update และพิจารณาองค์ความรู้ที่นิสิตต้องนำไปใช้ในอนาคต เช่น วิชาเขียนแบบวิศวกรรม ในปัจจุบันจะใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์และโปรแกรมต่าง ๆ มากขึ้น เช่น sketch up 3D บางรายวิชาอาจไม่มีความ จำเป็นต่อการทำงานในวิชาชีพในปัจจุบัน ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของ นิสิต
5	นายภาณุวัฒน์ วนาแสงธรรม	-
6	นายณรงค์ แซ่ตั้ง	-
7	นางวลัยรัตน์ เฉาะกระโทก	-
8	นายณรงค์ฤทธิ์ เหลืองดิล	-
9	ดร.สมัญญา สงวนพรรค	ควรให้ความสำคัญกับวิชาพื้นฐาน ที่มีความจำเป็นในการประยุกต์ใช้งาน ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเชื่อมโยงกับลักษณะงานของบัณฑิตที่จบ การศึกษาและทำงานในองค์กรทั้งภาครัฐ และเอกชน เพื่อให้บัณฑิตมี ทักษะและความสามารถตอบโจทย์กับความต้องการที่แท้จริง
10	ดร.สุดา อธิสุภรณ์รัตน์	-
11	ดร.เอนกประชา แก้วมณี	ควรเพิ่มวิชาที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น บั้ม การ คำนวณทางเลือกบั้ม หรือท่อ
12	ดร.สุธิดา ภิรมย์ปาน	Introduction to Electrical Engineering ยังเป็นสิ่งจำเป็น หากเป็นการ ทำงานในสายออกแบบงานระบบประกอบอาคาร จึงเห็นควรให้มีการเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำงาน
13	นายนิกร จำพิชม	ควรเพิ่มวิชาไฟฟ้าและระบบควบคุม
14	นายพิเชฐ ต้นมณี	-

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
15	นายภาณุพงศ์ นาคนคร	วิชาเคมี เสนอให้มีการเพิ่มเติมรายวิชาเคมีที่กว้างขึ้น มากกว่า เคมีในการบำบัดน้ำเสียเท่านั้น เช่น การรีไซเคิลพลาสติก การจัดการของเสียที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตราย ตลอดจนสารกลุ่ม HAPs ที่มีความเกี่ยวข้องในหลายๆกลุ่มอุตสาหกรรมธุรกิจ
16	นางสาวกฤษดาภรณ์ รักษ์วงศ์	1. ให้บัณฑิตสามารถอ่านแบบก่อสร้าง แบบระบบเป็นด้วย 2. ให้บัณฑิตสามารถใช้ AutoCad และโปรแกรมเขียนแบบอื่นๆเป็น
17	นางสาวประภัสสร บุญญาวรรกุล	ในวิชาพื้นฐานควรมีวิชาพื้นฐานด้านไฟฟ้า และไฟฟ้าสื่อสาร เนื่องจากเป็นทักษะที่สำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้อุปกรณ์เครื่องมือวัดพื้นฐาน
18	นางสาวสิริลักษณ์ พิสุทธิพิทยา	-
19	นางสาวพรรณวิภา พงศ์นรินทร์	-
20	นายอรรถพล กอเดช	-
21	นายเอนก เวชพันธุ์	1. ต้องสามารถเขียนแบบวิศวกรรมได้ 2. มีความรู้พื้นฐานประเภทงาน process, rotating, piping, valve, instrument, control, power, steel structure, station 3. มีความรู้พื้นฐานทางเคมี สามารถคำนวณได้ดี
22	นายวิรัช ประเคนรี	-
23	นางสาวสุภิญญา เปลี่ยนอารมณ	-
24	นางนิชิตา สุขประเสริฐ	-

2) ข้อเสนอแนะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนสำคัญในกลุ่มวิชาเอกบังคับ

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
1	นายตฤณ เลขวรรณวิจิตร	-
2	ดร.วัชร สุระวงศ์	ควรมีรายวิชาที่ครอบคลุมด้านระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย เนื่องจากมีความสำคัญในการประกอบอาชีพวิศวกรสิ่งแวดล้อมภายใต้กฎหมายกำหนด
3	นางอริศรา เต่าทิม	รายวิชาเหล่านี้มีความสำคัญที่จะทำให้มีความรู้ในการปรับปรุงการทำงานระบบให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
4	นางสาวปาริชาติ ยงพิศาลภพ	รายวิชาครอบคลุมในทุกหมวดวิชาชีพทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแล้ว
5	นายภาณุวัฒน์ วนาแสงธรรม	-
6	นายณรงค์ แซ่ตั้ง	-

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
7	นางวัลย์รัตน์ เฉาะกระโทก	-
8	นายณรงค์ฤทธิ์ เหลืองดิล	-
9	ดร.สมัญญา สงวนพรรค	เหมาะสมแล้ว
10	ดร.สุดา อธิติสุนทรรัตน์	-
11	ดร.เอนกประชา แก้วมณี	วิชาด้านความยั่งยืน เช่น เรื่อง carbon หรือ SOGs
12	ดร.สุธิดา ภิรมย์ปาน	-
13	นายนิกร จำพิชม	ควรให้ฝึกออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กด้วย เนื่องจากต้องใช้งาน ในการทำงานจริง
14	นายพิเชฐ ตันมณี	-
15	นายภาณุพงศ์ นาคนคร	1. เพิ่มเติมเทคโนโลยีต่างๆ ให้มากขึ้นในการใช้บำบัดน้ำเสียครอบคลุม ใน แต่ละ ธุรกิจอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ 2. การจัดการของเสียควร ควบคุมทั้ง การออกแบบระบบบำบัดเบื้องต้น ไปจนถึงวิธีการเลือกวิธีบำบัด ผู้รับกำจัด และราคาค่ากำจัด เพื่อสามารถให้คำแนะนำแก่เจ้าของโรงงานได้ 3. การจัดการมลพิษอากาศ นอกเหนือจากเทคโนโลยีบำบัดแล้ว ควรให้มีการ เรียนการสอน ในเรื่อง เทคนิคการเก็บตัวอย่าง และการแปลผลวิเคราะห์ ได้เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจเลือกเทคนิคที่เหมาะสม
16	นางสาวกฤษดาภรณ์ รักษ์วงศ์	ควรให้มีศึกษาดูงานระบบจริงๆในทุกระบบ ได้แก่ ประปา ระบบบำบัดน้ำ เสีย ระบบฝังกลบขยะ ระบบแยกขยะ ระบบกำจัดมลพิษอากาศ
17	นางสาวประภัสสร บุญญาวารกุล	-
18	นางสาวสิริลักษณ์ พิสุทธิพิทยา	วิชาสาขาวิชาการ เป็นวิชาที่สำคัญมาก ควรจะมีการเน้นให้นักศึกษาได้รับ ความรู้และทดลองออกแบบ เพื่อนำไปใช้งานได้จริง
19	นางสาวพรรณวิภา พงศ์นรินทร์	-
20	นายอรรถพล กอเดช	-
21	นายเอนก เวชพันธุ์	1. เขียน Process flow diagram (PFD) ได้ และ Layout 2. เปรียบเทียบกระบวนการที่แตกต่างกันออกมาเป็นตัวเลขได้ Capex, Opex 3. รู้มาตรฐานต่างประเทศและในประเทศไทย กฎหมาย ระเบียบ ประกาศ ข้อกำหนดในแต่ละกระบวนการและเปรียบเทียบได้
22	นายวิรัช ปรุเคนรี	-
23	นางสาวสุกัญญา เปลี่ยนอารมณ	-

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
24	นางนิษิตา สุขประเสริฐ	-

3) ข้อเสนอแนะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนสำคัญในกลุ่มวิชาเอกเลือก

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
1	นายตฤณ เลขวรรณวิจิตร	-
2	ดร.วิษระ สุระวงศ์	ควรเน้นวิชาชีวะวิศวกรรมควบคุมด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาทิ ระบบน้ำสะอาด ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบขยะมูลฝอย และระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย เนื่องจากมีความสำคัญในการประกอบอาชีพวิศวกรสิ่งแวดล้อมภายใต้กฎหมายกำหนด
3	นางอริศรา เต่าทิม	-
4	นางสาวปาริชาติ ยงพิศาลภพ	มีวิชาเลือกหลากหลาย ตามความสนใจและ trend ในปัจจุบัน
5	นายภาณุวัฒน์ วนาแสงธรรม	-
6	นายณรงค์ แซ่ตั้ง	-
7	นางวลัยรัตน์ เฉาะกระโทก	-
8	นายณรงค์ฤทธิ์ เหลืองดิล	-
9	ดร.สมัญญา สงวนพรรค	เหมาะสมแล้ว
10	ดร.สุตา อธิสุภรณ์รัตน์	-
11	ดร.เอนกประชา แก้วมณี	-
12	ดร.สุธิดา ภิรมย์ปาน	หากสามารถเพิ่มเติมวิชา Building Design ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบงานระบบสุขภาพประกอบอาคารทั้งหมด เพื่อให้บัณฑิตที่จบไปสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปใช้ในงานสายออกแบบงานระบบประกอบอาคารได้เลย ก็จะเป็นประโยชน์กับบัณฑิตในอนาคต
13	นายนิกร จำพิชม	-
14	นายพิเชฐ ต้นมณี	-
15	นายภาณุพงศ์ นาคนคร	เสนอให้เพิ่มเติมเรื่องการนำข้อมูลทางสถิติ ผลตรวจวัด และข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้ในการพิจารณาเลือกเทคโนโลยีต่างๆ ทั้งด้าน เศรษฐศาสตร์ และเทคนิค
16	นางสาวกฤษดาภรณ์ รักษ์วงศ์	1. เนื้อหาที่เกี่ยวกับอาชีพอนามัยและความปลอดภัย 2. AutoCad ขั้นสูง Excel ขั้นสูง สำหรับการออกแบบ 3. จรรยาบรรณวิศวกรรม
17	นางสาวประภัสสร บุญญาวารกุล	-

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
18	นางสาวสิริลักษณ์ พิสุทธิพิทยา	อยากให้มีการปรับปรุงเน้นรายวิชา EIA กฎหมายสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รวมถึงปลูกฝังความรู้ด้านจริยธรรมในรายวิชานี้ให้มากขึ้น เพราะเมื่อนิสิตออกไปทำงานด้านประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จะมีเรื่องเงินและการทุจริตเข้ามาเกี่ยวข้อง
19	นางสาวพรรณวิภา พงศ์นรินทร์	-
20	นายอรรถพล กอเดช	-
21	นายเอนก เวชพันธุ์	1. รู้ขั้นตอนในการก่อสร้างและควบคุมงานได้ 2. จัดทำ Conceptual, Detail design และเกณฑ์การยอมรับได้ 3. ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและมุ่งมั่นพัฒนาโลกนี้ให้ดีขึ้น
22	นายวิรัช ปรุเคนรี	กฎหมายสิ่งแวดล้อม ควรศึกษาวิธีการจัดทำ EIA และ EHIA เพิ่มเติมด้วย
23	นางสาวสุภิญญา เปลี่ยนอารมณ	-
24	นางนิชิตา สุขประเสริฐ	-

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ ต่อการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
1	นายตฤณ เลขวรรณวิจิตร	-
2	ดร.วัชร สุระวงศ์	ควรเน้นให้นิสิตมีคุณธรรม คิดแก้ปัญหาได้ดี และมีความรับผิดชอบในวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมภายใต้กฎหมายกำหนด
3	นางอริศรา เต่าทิม	อยากให้มีการสอนเพิ่มเติมในส่วนของรายวิชาพื้นฐานด้านเครื่องจักร ป้อน้ำ ไฟฟ้าเบื้องต้น การเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสม การตรวจสอบพื้นฐานของเครื่องจักร วิธีการที่เหมาะสมในการซ่อมบำรุง การติดตั้งที่ถูกต้อง เพราะวิศวกรสิ่งแวดล้อมที่ทำงานในโรงงานจะเสี่ยงไม่ได้ที่จะต้องเจอปัญหาเหล่านี้
4	นางสาวปาริชาติ ยงพิศาลภพ	ตามเกณฑ์ข้อบังคับของสภาวิศวกร (ล่าสุด) สามารถลดรายวิชาที่มีความจำเป็นน้อย เพื่อให้หลักสูตรมีความกระชับมากขึ้น
5	นายภาณุวัฒน์ วนาแสงธรรม	-
6	นายณรงค์ แซ่ตั้ง	-
7	นางวลัยรัตน์ เฉาะกระโทก	-
8	นายณรงค์ฤทธิ์ เหลืองดิล	-

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
9	ดร.สมัญญา สงวนพรรค	เพิ่มการเรียนรู้ในภาคปฏิบัติ โดยเน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้การนำวิชาความรู้ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไปใช้กับงานจริง โดยอาจมีหลักสูตรที่มีการฝึกภาคปฏิบัติกับองค์กร ภาครัฐ เอกชน หรืออุตสาหกรรม เพื่อให้บัณฑิตมีความพร้อมที่จะออกสู่สังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10	ดร.สุตา อธิติสุนทรรัตน์	-
11	ดร.เอนกประชา แก้วมณี	-
12	ดร.สุธิดา ภิรมย์ปาน	ควรเพิ่มเติมวิชาเลือกที่มีเนื้อหาครอบคลุมลักษณะงานในสายงานต่าง ๆ เพื่อให้บัณฑิตเข้าใจและเห็นภาพว่าลักษณะงานแต่ละสาย ต้องมีความรู้พื้นฐานด้านใดเป็นพิเศษ เพื่อให้ตรงกับตลาดแรงงานที่ต้องการ
13	นายนิกร จำพิชม	-
14	นายพิเชฐ ต้นมณี	-
15	นายภาณุพงศ์ นาคนคร	<ol style="list-style-type: none"> 1.ควรมีรายวิชา สถิติเบื้องต้นสำหรับงานสิ่งแวดล้อม 2.เทคนิคการวิเคราะห์สารมลพิษต่างๆในสิ่งแวดล้อม และการแปลผลค่าตรวจวัด เพื่อหาสาเหตุ และแนวทางป้องกัน 3.ควรเพิ่มเติมเรื่อง Climate Change (GHGs) ซึ่งเป็นงานทางด้านสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน 4. ควรมีการนำเรื่องที่เป็นกระแสโลกทางด้านสิ่งแวดล้อมเข้ามาด้วย เช่น Ocean Waste / Sustainable Development/ GHG Agreement 5. เนื่องจากงานสิ่งแวดล้อมมีความกว้างขึ้นมา ควรมีการเชิญรุ่นพี่ หรือ ผู้ที่ทำงานในสายอาชีพต่างๆ มาให้มุมมองน้องๆ ตั้งแต่ ปี 1 ปี 2 เพื่อให้บัณฑิตสามารถเลือกวิชาเลือกที่เหมาะสมกับตัวเองได้ดีขึ้น
16	นางสาวกฤษดาภรณ์ รักษ์วงศ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เน้นให้มีการศึกษาดูงาน และการลงมือปฏิบัติจริงเยอะๆ 2. เน้นมารยาท กาลเทศะ และความรับผิดชอบต่องานให้มาก 3. เพิ่มทักษะการนำเสนอ การพูดโดยเฉพาะภาษาอังกฤษ
17	นางสาวประภัสสร บุญญาวารกุล	-
18	นางสาวสิริลักษณ์ พิสุทธิพิทยา	อยากให้เน้นให้นิสิตเข้าใจว่าในการทำงานแต่ละสาย วิชาไหนมีความสำคัญอย่างไรในการทำงาน
19	นางสาวพรรณวิภา พงศ์นรินทร์	-
20	นายอรรถพล กอเดช	-
21	นายเอนก เวชพันธ์ุ์	ต้องสามารถนำความรู้ความสามารถ มาพัฒนาต่อยอดสร้างนวัตกรรมในการพัฒนาโลกนี้ให้ดีขึ้นได้

ลำดับที่	ชื่อผู้ตอบแบบสัมภาษณ์	ความเห็น
22	นายวิรัช ประเคนรี	-
23	นางสาวสุภิญญา เปลี่ยนอารมณ์	-
24	นางนิชชิตา สุขประเสริฐ	-

สรุปการออกแบบหลักสูตรตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนสำคัญจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน

ข้อคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ทางหลักสูตรฯ ได้นำไปปรับปรุงและนำไปใช้ในการออกแบบรายวิชาในโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

ลำดับที่	รายละเอียดในการปรับปรุง	เหตุผลในการปรับปรุง
1	ปรับปรุงเนื้อหารายวิชา ดังต่อไปนี้ วศย 103 เขียนแบบวิศวกรรมโยธาและ สิ่งแวดล้อม วศส 214 การสำรวจในงานวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	มีการเพิ่มเนื้อหาที่นิสิตควรเรียนรู้ โดยระบุการเขียนแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Autocad ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิฯ ส่วนในรายวิชาสำรวจ ได้ปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2	เพิ่มรายวิชาใหม่ที่มีการบูรณาการกับ วิศวกรรมโยธา ได้แก่ วศส312 การวิเคราะห์โครงสร้างทาง วิศวกรรมเบื้องต้น	รายวิชาใหม่นี้ เป็นรายวิชาในหมวดวิศวกรรมโครงสร้าง ซึ่งทางหลักสูตรฯ ได้มีการปรับให้เป็นรายวิชาใหม่ เพื่อนิสิตสามารถนำความรู้ทางวิศวกรรมโครงสร้างเบื้องต้นไปใช้ในการทำงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้
3	เพิ่มรายวิชาใหม่ ในกลุ่มวิชาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรน้ำ ได้แก่ วศส 428 ระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบมีเมม เบรนเพื่อการบำบัดน้ำเสีย	เนื่องจากข้อจำกัดของจำนวนหน่วยกิตรวม ของหลักสูตร ต้องไม่เกิน 150 หน่วยกิต จึงทำให้ในรายวิชาอื่นๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อมที่น่าสนใจ ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงฯ ไม่สามารถให้นิสิตเรียนได้หมด

จากผลสำรวจความสามารถ/คุณลักษณะของบัณฑิตที่สังคมต้องการ ที่ได้รวบรวมข้อมูลมาจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนสำคัญจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน สามารถสรุปได้ดังนี้

อาชีพ	สิ่งที่ต้องทำ/สิ่งที่ทำได้	คุณลักษณะที่ต้องการ
1) วิศวกรสิ่งแวดล้อม ประจำโรงงาน อุตสาหกรรม	1) วิเคราะห์ระบบน้ำดี น้ำเสียได้ 2) มีประสบการณ์ด้านการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ อากาศ	1) มีทักษะในการ ประสานงานและนำเสนองาน 2) มีความละเอียดรอบคอบ

อาชีพ	สิ่งที่ต้องทำ/สิ่งที่ทำได้	คุณลักษณะที่ต้องการ
	3) สามารถติดตั้งเครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำ และใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ อากาศ ทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนามได้ 4) มีความรู้เรื่องระบบบำบัดน้ำเสีย 5) มีความรู้เรื่องการเขียนรายงานส่งกรมโรงงาน จัดทำรายงานติดตามตรวจสอบทางด้านสิ่งแวดล้อมในโรงงาน 6) ดูแลเรื่องกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมในโรงงาน 7) มีความรู้เรื่องข้อกำหนด กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม 8) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม Microsoft office ได้ในระดับดี	3) ชยัน อดทน รับผิดชอบงาน
2) วิศวกรสิ่งแวดล้อมผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษน้ำ อากาศ กากของเสียอันตราย	1) ดูแลเรื่องการจัดการของเสียในโรงงาน ประเมินวิเคราะห์ปัญหามลพิษของโรงงานได้ 2) ดูแลงานระบบ ISO ของโรงงาน 3) จัดทำรายงาน EIA, ประเมินกฎหมายสิ่งแวดล้อม 4) ดูแลงานเอกสาร และรายงานประจำปีที่ต้องทำส่งกรมโรงงาน หรือหน่วยราชการอื่นๆ จัดทำบัญชีการรับดำเนินการบำบัดกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้ว 5) สามารถจัดการพลังงานสิ่งแวดล้อม คำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกระดับองค์กร และผลิตภัณฑ์ 6) มีใบควบคุมระบบบำบัดมลพิษ (น้ำ อากาศ กากของเสียอันตราย) 7) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ในระดับดี	1) มีทักษะในการประสานงาน 2) มีความละเอียดรอบคอบ 3) ทนแรงกดดันได้ดี มีความอดทนสูง สามารถทำงานล่วงเวลาได้ 4) มีภาวะผู้นำ สามารถบริหารจัดการงานในทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3) วิศวกรสิ่งแวดล้อมในบริษัทออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบผลิตน้ำประปา ระบบจ่ายน้ำประปา ระบบสุขาภิบาลอาคาร ระบบระบายน้ำ เป็นต้น	1) มีใบ กว. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ระดับภาคี 2) สามารถออกแบบ คำนวณ ถอดปริมาณงาน ในงานระบบน้ำเสีย งานระบบท่อ และงานน้ำประปาได้ 3) สามารถอ่านแบบ เขียนแบบได้ 4) สามารถออกแบบ ควบคุม และบริหารงานโครงการ (Design and project management) 5) สามารถใช้โปรแกรมเขียนแบบ Autocad ได้ 6) มีความเข้าใจในการควบคุมงานระบบสุขาภิบาลอาคาร ระบบระบายน้ำในอาคาร 7) มีความรู้ในระบบผลิต และจ่ายน้ำประปา	1) มีภาวะความเป็นผู้นำ 2) สามารถทำงานเป็นทีม และมีมนุษยสัมพันธ์ดี 3) มีบุคลิกภาพดี กระตือรือร้น 4) มีความละเอียดรอบคอบ 5) มีความอดทน สามารถทำงานภายใต้แรงกดดันได้ดี
4) นักวิจัย/นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมในหน่วยงานภาครัฐและ	1) มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ จัดทำรายงานโครงการ	1) ประสานงานผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

อาชีพ	สิ่งที่ต้องทำ/สิ่งที่ทำได้	คุณลักษณะที่ต้องการ
ภาคเอกชน เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงาน อุตสาหกรรม การ ประปานครหลวง บริษัท ที่ปรึกษาทางด้าน สิ่งแวดล้อม ฯลฯ	2) สามารถทำ presentation และนำเสนอในที่ประชุม 3) ให้คำปรึกษาและแนะนำข้อมูลเชิงวิชาการได้ 4) Research และ update ข้อบังคับ ข้อกำหนด และ กฎหมายสิ่งแวดล้อม 5) สามารถสืบค้น และให้ข้อมูล นำเสนอแนวทาง เพื่อให้ ลูกค้าบรรลุเป้าหมาย 6) สามารถทำงานได้หลากหลายด้านสิ่งแวดล้อม 7) สามารถใช้โปรแกรม MS office ได้ 8) มีทักษะสื่อสารด้านภาษาไทย อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (อ่านและ เขียน) ภาษาอังกฤษอยู่ในเกณฑ์พอใช้	2) ชยัน มีความรับผิดชอบ งาน 3) มีความอดทนสูง สามารถ ทำงานล่วงเวลาได้ 4) มีความเป็นผู้นำ สามารถ บริหารโครงการได้

ในการสำรวจความต้องการและความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ของหลักสูตร นอกจากจะมีการสำรวจจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีส่วนสำคัญจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนแล้ว ยังได้มีการเก็บข้อมูลสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มอื่นๆ ที่มีต่อหลักสูตรด้วย ได้แก่ นิสิตปัจจุบัน ศิษย์เก่า อาจารย์ประจำหลักสูตร และสภาวิศวกร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร โดยได้มีการทำแบบสำรวจผ่านทางแบบสอบถามออนไลน์ (Google form) หรือใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus group) รวมถึงการเข้าร่วมการประชุมของสภาวิศวกรที่เป็นหนึ่งใน stakeholder ของหลักสูตรด้วยเช่นกัน โดยผลสำรวจแสดงได้ดังนี้

กลุ่ม Stakeholders	ความต้องการและคาดหวัง
ผู้ใช้บัณฑิต	1) ต้องการให้มีการเพิ่ม-ลดในบางรายวิชาที่จำเป็นในการประกอบอาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เช่น เพิ่มวิชาไฟฟ้าเบื้องต้น เพิ่มวิชาสถิติสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เป็นต้น 2) ต้องการให้มีการสอนการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานด้านวิศวกรรม เช่น โปรแกรมถอดแบบ (BIM) โปรแกรมเขียนแบบ Autocad, Sketch up เป็นต้น 3) ต้องการให้ส่งเสริมคุณลักษณะในด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบเป็นหลัก 4) ต้องการให้ส่งเสริมอัตลักษณ์ในด้านหนักเอาเบาสู้ เปี่ยมจิตสำนึกสาธารณะ อ่อนน้อมถ่อมตน เป็นหลัก 5) น่าจะมีวิชาพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์ หรือเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม แทรกในบางวิชาเพื่อเป็นประโยชน์กับนักศึกษาตอนจบไปทำงาน 6) อยากให้พิจารณาวิชาสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ เพิ่มเติม เช่น ที่เกี่ยวข้องกับ Global warming เป็นต้น หรืออาจสอดแทรกอยู่ในวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมก็ได้ 7) อยากให้นิสิตได้เรียนรายวิชาที่เกี่ยวกับการออกแบบ เช่น การออกแบบงานประปา การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย Air pollution ควรเรียนก่อนที่นิสิตจะไปฝึกงาน 8) อยากให้นิสิตได้เรียนวิชาสถิติ เพื่อที่จะได้นำไปใช้หากนิสิตต้องการจะเรียนต่อปริญญาโท

กลุ่ม Stakeholders	ความต้องการและคาดหวัง
สภาวิศวกร	<p>1) หลักสูตรที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ต้องมีวัตถุประสงค์และองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม โดยสถาบันการศึกษาต้องแจกแจงรายละเอียดและสาระของแต่ละวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ในระเบียบนี้ โดยได้กำหนดองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไว้ 3 ด้าน คือ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ซึ่งหลักสูตรจะต้องมีการเทียบเคียงรายวิชาที่เปิดสอนให้ครบตามองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรได้กำหนดไว้</p> <p>2) สถาบันการศึกษาสามารถกำหนดเพิ่มเติมหรือควมรวมรายละเอียดและสาระของวิชาใดวิชาหนึ่งหรือหลายวิชาในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ในระเบียบนี้ได้</p> <p>3) กำหนดให้ต้องมีวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่เป็นองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอรับรองนั้น ต้องไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</p>
ศิษย์เก่า	<p>1) อยากให้รายวิชาออกแบบ ให้มีการสอนออกแบบและให้นิสิตได้ฝึกการออกแบบให้มากกว่านี้</p> <p>2) อยากให้มีการเพิ่มทักษะด้านการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์</p> <p>3) อยากให้เน้นรายวิชาทางด้านสาขาสิ่งแวดล้อมให้มากกว่านี้ เพราะจากเดิมจะมีรายวิชาในสาขาโยธาให้เรียนหลายวิชา เนื่องจากรายวิชาสิ่งแวดล้อมได้เอาไปใช้ในการทำงานจริงมากกว่า</p> <p>4) ในการทำงานจริง ตลาดแรงงานส่วนใหญ่จะอยู่ในประเทศ จึงเห็นว่าหากหลักสูตรมีการเปลี่ยนเป็นหลักสูตรภาษาไทย จะมีความเหมาะสมมากกว่า และอยากให้มีการเพิ่มทักษะด้านบูรณาการ เพื่อต่อยอดองค์ความรู้ และความเป็นผู้นำ</p>
นิสิตปัจจุบัน	<p>1) ต้องการให้มีการเพิ่มทักษะด้านการพูด อ่าน เขียน และนำเสนอ</p> <p>2) ต้องการให้เพิ่มทักษะด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p> <p>3) ต้องการให้มีอุปกรณ์ เครื่องมือใช้ในการเรียนการสอน ในรายวิชาปฏิบัติการที่มีการเรียนร่วมกับหลักสูตร วศ.บ.วิศวกรรมโยธาเพียงพอ</p> <p>4) นิสิตต้องการให้ทางมหาวิทยาลัยลดค่าเทอมลง เนื่องจากที่ผ่านมาเป็นการเรียนการสอนแบบออนไลน์</p>
นิสิตในอนาคต	<p>1) อยากให้หลักสูตรเป็นภาษาไทย</p> <p>2) ค่าเทอมค่อนข้างแพง เพราะเป็นหลักสูตรสองภาษา</p> <p>3) อยากจบมาแล้วมีงานทำ</p>
อาจารย์/หลักสูตร	<p>1) ต้องการให้มีการเพิ่มจำนวนอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านให้มากขึ้น เช่น ทางด้านมลพิษอากาศ เสียงและการสั่นสะเทือน การออกแบบระบบ เป็นต้น</p> <p>2) ต้องการให้มีการเพิ่มงบประมาณในการจัดซื้อครุภัณฑ์ประกอบการเรียนการสอนให้มากขึ้น</p> <p>3) ต้องการให้มีการเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ในรายวิชาปฏิบัติการ เพื่อจะได้สามารถดูแลนิสิตได้อย่างทั่วถึง</p>

ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นาง ประรธนา ประชานุรักษ์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mrs. Pradthana Prachanurak
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
ที่ทำงาน	ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
เบอร์โทรศัพท์	02 649 5000 ต่อ 27065
Email	pradthanap@gs.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมเหมืองแร่	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
วศ.ด.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2560

ความเชี่ยวชาญ

Biotechnology in wastewater treatment, Bioremediation, Phytoremediation, Biofilm, Solid waste management

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

จำนวนทั้งหมด 3 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 3 เรื่อง ดังนี้

Boonnorat J, Honda R, Panichnumsin P, Boonapatcharoen N, Yenjam N, Krasaesueb C, Wachirawat, M, Seemuang-on S, Jutakanoke R, Teeka J, Anghong S, Prachanurak P. Treatment efficiency and greenhouse gas emissions of non-floating and floating bed activated sludge system with acclimatized sludge treating landfill leachate. *Bioresource Technology* 2021; 330(124952): 1-11.

Boonnorat J, Treesubsuntorn C, Phattarapattamawong S, Cherdchoosilapa N, Seemuang-on S, Somjit M, Huadprom C, Rojviroon T, Jutakanoke R, Prachanurak P. Effect of leachate effluent water reuse on the phytotoxicity and micropollutants accumulation in

agricultural crops. Journal of Environmental Chemical Engineering 2021; 9(106639): 1-10.

Prachanurak A, Prachanurak P. Water Quality Assessment of Right Main Canal in Nakhon Nayok Province. SWU Engineering Journal 2019; 14(2): 98-109.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ
ไม่มี

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น
ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ
ไม่มี

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล	นาง ศิริวรรณ ศรีสรณ์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mrs. Siriwan Srisorrachatr
ตำแหน่งทางวิชาการ	รองศาสตราจารย์
ที่ทำงาน	ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
เบอร์โทรศัพท์	02 649 5000 ต่อ 27065
Email	siriwans@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2522
วท.ม.	ฟิสิกส์เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2525
ปร.ด.	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2531

ความเชี่ยวชาญ

Physical Chemistry

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

ไม่มี

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Srisorrachatr S., Jubsilp C, Theeparaksapan, S. Removal of Heavy Metal Ions from Industrial Wastewater by Modified Sunflower Seed Husks, Thailand. In the Proceedings of the 28th National Convention on Civil Engineering (NCCE28); 2023 May 24-26; Phuket, Thailand; 2023: 1-10.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ
ไม่มี

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นาย ชานูวิทช์ สายหยุดทอง
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Chanwit Saiyudthong
ตำแหน่งทางวิชาการ	รองศาสตราจารย์
สังกัด	ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
เบอร์ติดต่อ	02-649-5000 ต่อ 26075
E-mail	chanwit33@gmail.com

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2532
วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537
Ph.D.	Civil Engineering	The University of Sheffield, UK	2547

ความเชี่ยวชาญ

Modelling for Civil and Environmental Engineering, Watershed management with GIS, Drainage and wastewater collection systems, Domestic wastewater treatment, Computer languages: Python, Java and Android, Usage of free-ware for Civil and Environmental Engineering (Hec-Ras for river analysis system, SWAT for watershed management, EPANET for water distribution systems, US-EPA SWMM for storm water and drainage systems, SSIIM for simulation of hydraulic engineering in 3D, AQUASIM for identification and simulation of aquatic systems)

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Saiyudthong C, Yamsai N. Water-user mapping by smartphone. Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology) 2019; 11(22): 35-41.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Saiyudthong C. Flow accumulation modelling for Wang Yaw Bridge on Phetkasem Road in Bang Saphan District. 12nd SWU research conference; 20-21 Mar 2019; Bangkok, Thailand; 2019: 961-968.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

ไม่มี

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นาย เสฐฐา ศาสนนันท์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Setta Sasananan
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
ที่ทำงาน	ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
เบอร์โทรศัพท์	02 649 5000 ต่อ 27065
Email	e41stomos@gmail.com

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2532
วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2535
วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537
M.S.	Structural Engineering	University of Liverpool, UK	2542
Ph.D.	Environmental Engineering	University of Tasmania, Australia	2553

ความเชี่ยวชาญ

วิศวกรรมสุขาภิบาล วิศวกรรมชลศาสตร์ และวิศวกรรมโครงสร้าง

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

จำนวนทั้งหมด 2 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 2 เรื่อง ดังนี้

Sasananan M, Mungtularak M, Suksangwal T, Sasananan S. Preliminary Study on Waste Management Behavior of University Students. Thai Industrial Engineering Network Journal 2020; 6(1): 73-81.

Sasananan M, Channarong K, Kingnakhonthong S, Sasananan S. Time Banking for Aging Society. Thai Industrial Engineering Network Journal 2019; 5(2): 1-11.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Woradit K, Sassananan S, Boonjun S, Boonpratotong A. Integrated RFID Aperture and Washing Chamber Shielding Design for Real-Time Cleaning Performance Monitoring in Healthcare Laundry System. In the Proceedings of the International Conference on Biomedical and Health Informatics, ICBHI 2019; 2019 April 17-20; Taipei, Taiwan; 2019; 74: 235-242.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

ไม่มี

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาว ปิยนุช ใจแก้ว
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Piyanuch Jaikaew
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ที่ทำงาน	ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
เบอร์โทรศัพท์	02 649 5000 ต่อ 27065
Email	piyanuchj@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมชลประทาน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
M.S.	Agricultural and Environmental Engineering	Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan	2556
Ph.D.	Agricultural and Environmental Engineering	Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan	2559

ความเชี่ยวชาญ

Environmental System Management, Wastewater treatment system, Water reuse system, Contaminated Soil Treatment

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

จำนวนทั้งหมด 2 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 2 เรื่อง ดังนี้

Jaikaew P, Theeparaksapan S. Development of solar powered boats for water quality monitoring. SWU Engineering Journal 2019; 14(2): 91-97.

Jaikaew P, Nokkaew K. Erosion Control and Slope Stabilization for Loose Sandy Soil by Using Vetiver Grass. International Journal of Engineering Research and Development 2019; 10(2): 44-51.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Kanyacome S, Paksanondha P, Vilavong S, Jaikaew P. ICT Curriculum Requirements in the Service Area of Champasak University, Laos. 2019 Twelfth International Conference on Ubi-Media Computing (Ubi-Media) 2019: 320 -322.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

ไม่มี

ประวัติและผลงานอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	นางสาว สุธิดา ทีปรักษ์พันธุ์
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Miss Suthida Theeparaksapan
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
ที่ทำงาน	ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
เบอร์โทรศัพท์	02 649 5000 ต่อ 27065
Email	suthidat@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
วท.ม.	การจัดการสิ่งแวดล้อม (นานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
Ph.D.	Urban Engineering	University of Tokyo, Japan	2557

ความเชี่ยวชาญ

Wastewater treatment system, Advance wastewater treatment technologies, Membrane technology, Water reuse system

ผลงานทางวิชาการ

1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลของ สกอ.)

จำนวนทั้งหมด 4 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้

Khumvongsa, K., Guo, J., Theeparaksapan, S., Shirakawa, H., & Tanikawa, H. (2023). Uncovering urban transportation infrastructure expansion and sustainability challenges in Bangkok: Insights from a material stock perspective. *Journal of Industrial Ecology*. <https://doi.org/10.1111/jiec.13342>.

Ittisupornrat, S., Theeparaksapan, S., Krasaesueb, N., & Phetrak, A. (2023). Impact of saline valorization in contaminated municipal wastewater on the treatment performance and bacterial community dynamics of a membrane bioreactor. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*. vol. 98, no. 3, pp. 633-641, March 2023, <https://doi.org/10.1002/jctb.7223>.

Muenmee, S., Theepharaksapan, S., & Boonnorat, J. (2022). Effect of Food to Microbe (F/M) Ratio on Anaerobic Digestion of Refinery Waste Sludge under Mesophilic Conditions: Biogas Potential and Phytotoxicity. *Current Applied Science and Technology*, 22(1), 1–11.

Matra, K., Tanakaran, Y., Luang-in, V., & Theepharaksapan, S. (2022). Enhancement of Lettuce Growth by PAW Spray Gliding Arc Plasma Generator. *IEEE Transactions on Plasma Science (Early Access)*, vol. 50, no. 6, pp. 1430-1439, June 2022, doi: 10.1109/TPS.2021.3105733.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ จำนวนทั้งหมด 1 เรื่อง เป็นงานวิจัยย้อนหลังภายใน 5 ปี (นับจากปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร) จำนวน 1 เรื่อง ดังนี้

Theepharaksapan, S., Jaikaew, P., Ittisupornrat, S. (2019 May 23-24). Evaluations of Bacterial Communities and Composition in Reclaimed Effluent from Membrane Bioreactor System, *Proceedings of the 8th International Conference on Environmental Engineering, Science and Management, Bangkok, Thailand*; ; 2019, pp 104 – 105.

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น
ไม่มี

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ
ไม่มี

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

ชื่อหลักสูตรเดิม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

ชื่อหลักสูตรปรับปรุง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566)

เริ่มเปิดรับนิสิตในภาคการศึกษาที่1..... ปีการศึกษา2566.....

สาระสำคัญ/ภาพรวมในการปรับปรุง

1. เพื่อให้สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ที่เริ่มใช้ในปี 2565
2. เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิชาการ เทคโนโลยี สังคมและทางด้านวิศวกรรมโยธา ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการที่ตรงกับความต้องการของการพัฒนาประเทศ ซึ่งเน้นการรักษาสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน
4. เพื่อเป็นการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ทั้งทางด้านวิชาการ เทคโนโลยี และสังคม
5. เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทางด้านวิชาการ เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและทันสมัยอยู่เสมอ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรจากหลักสูตรเดิม พ.ศ.2561 และ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566

หมวดวิชา	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2561		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	
	แผนโครงงาน	แผนสหกิจศึกษา	แผนโครงงาน	แผนสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	112 หน่วยกิต	112 หน่วยกิต	93 หน่วยกิต	93 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์	22 หน่วยกิต	22 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับ	80 หน่วยกิต	80 หน่วยกิต	74 หน่วยกิต	74 หน่วยกิต
2.3 วิชาโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา	4 หน่วยกิต	7 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
2.4 วิชาเลือก	6 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
รวม	148 หน่วยกิต	148 หน่วยกิต	133 หน่วยกิต	133 หน่วยกิต

ตารางที่ 2 รายละเอียดเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงจากหลักสูตรเดิม พ.ศ.2561 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566

หมวดวิชาเฉพาะ

1. วิชาแกนคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
1.	<p>คณ114 คณิตศาสตร์ทั่วไป MA114 General Mathematics 4(4-0-8) คุณสมบัติของระบบจำนวนและอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เรขาคณิตวิเคราะห์ในระบบพิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์แบบไม่ตรงแบบ รูปแบบยังไม่กำหนด ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน</p>	<p>คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ MA117 Calculus for Engineering 3(3-0-6) ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร</p>
2.	<p>วศย211 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 CvE211 Engineering Mechanics I 3(3-0-6) พื้นฐานวิชากลศาสตร์ ระบบแรงในสองมิติและสามมิติ การหาแรงลัพธ์ หลักการสมดุลในสองมิติและสามมิติของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง โครงสร้าง ศูนย์กลางมวลและเซ็นทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย แรงภายในคาน สถิติศาสตร์ของไหล ความเสียดทาน หลักของงานเสมือน และเสถียรภาพพลศาสตร์เบื้องต้น</p>	<p>วศ203 สถิติศาสตร์วิศวกรรม EG203 Engineering Statics 3(3-0-6) พื้นฐานกลศาสตร์ สถิติศาสตร์ โมเมนต์ของแรง ระบบแรงในสองมิติและสามมิติ สมดุลใน สองมิติและสามมิติของอนุภาคและวัตถุเกร็ง แรงกระจาย โครงถัก โครงกรอบและเครื่องมือกล จุดศูนย์กลางมวล เซนทรอยด์ แรงเสียดทาน หลักของงานเสมือนและเสถียรภาพ</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร</p>

หมวดวิชาเฉพาะ

2. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
1.		<p>สศ229 สถิติและความน่าจะเป็น ST229 Statistics and Probability</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p>

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
		3(3-0-6) มโนทัศน์พื้นฐานของสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ตัวแบบการแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย การประยุกต์สถิติในทางวิศวกรรมศาสตร์ การใช้โปรแกรมทางสถิติ	<input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

หมวดวิชาเฉพาะ

3. วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
1.	วศ201 ภาษาอังกฤษเฉพาะทาง 1 EG201 English for Specific Purposes I 3(3-0-6) ศัพท์เฉพาะทางสาขาวิศวกรรมการแยกแยะหน้าที่ของคำศัพท์ ฝึกทักษะการออกเสียงคำภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง ข้อผิดพลาดในการใช้ภาษาอังกฤษที่พบได้บ่อยทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
2.	วศ202 ภาษาอังกฤษเฉพาะทาง 2 EG202 English for Specific Purposes II 3(3-0-6) การเลือกใช้คำที่เหมาะสมกับบริบท บทสนทนาที่พบในงานวิศวกรรม เรียนรู้การสนทนา การอ่านและการเขียน เพื่อการสื่อสารในงานวิศวกรรม	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
3.	วศก109 เขียนแบบวิศวกรรม ME109 Engineering Drawing 3(2-3-4) ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์มาตรฐานในงานเขียนแบบ การเขียนตัวอักษรและตัวเลข เรขาคณิตประยุกต์ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การ	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	กำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน ภาพตัด มุมมองช่วยและแผ่นคลี่ การเขียนภาพร่าง เกลียว สลักเกลียวและแป้นเกลียว สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบ การเขียนแบบ รายละเอียดและการประกอบชิ้นส่วน การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยขั้นต้น		
4.	-ไม่มี-	วศย103 เขียนแบบวิศวกรรมโยธาและ สิ่งแวดล้อม CvE103 Civil and Environmental Engineering Drawing 3(2-3-4) การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ มาตรฐานในงานเขียนแบบ การเขียน ตัวอักษรและตัวเลข เรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพร่าง ภาพฉายออร์โท กราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก และการเขียนภาพสามมิติ การกำหนด ขนาดและความคลาดเคลื่อน ภาพตัด มุมมองช่วยและแผ่นคลี่ สัญลักษณ์ใน งานเขียนแบบ การเขียนแบบ รายละเอียดและองค์ประกอบทางด้าน วิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การเขียนแบบทางวิศวกรรมโยธาและ สิ่งแวดล้อมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Autocad	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
5.	วศย213 ความแข็งแรงของวัสดุ 1 CvE213 Strength of Materials I 3(3-0-6) ศึกษาแรง หน่วยแรง กลสมบัติของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด โมเมนต์บิดบิด แผนภาพของแรงเฉือนและโมเมนต์ตัด หน่วยแรงในคาน และการโค้งตัวของคาน	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
6.	วศย214 ความแข็งแรงของวัสดุ 2 CvE214 Strength of Materials II 3(3-0-6)	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	ศึกษาแรง หน่วยแรง กลสมบัติของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด โมเมนต์บิดบิด แผนภาพของแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด หน่วยแรงในคาน และการโค้งตัวของคาน		<input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
7.	วศส201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE201 Chemistry for Environmental Engineering 4(3-3-7) ลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำ น้ำเสีย ชยะอากาศและสารพิษ การพิจารณาโดยทั่วไปและวิธีวิเคราะห์ การนำข้อมูลไปใช้ในภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การใช้เครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ	วศส201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE201 Chemistry for Environmental Engineering 3(2-3-4) การคำนวณพื้นฐานทางเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม การดุลมวล สมดุลเคมี และค่าที่สมดุล สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร จลนพลศาสตร์เคมี เคมีของกรด-เบส ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ลักษณะเฉพาะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่สำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติ การทางเคมี และเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
8.	วศส202 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE202 Biology for Environmental Engineering 3(2-3-4) เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำและน้ำเสีย และการวิเคราะห์หาตัวแปรทางชีววิทยาและจุลชีววิทยา การฆ่าเชื้อโรค ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต จุลินทรีย์และสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศวิทยา การเปลี่ยนแปลงทางนิเวศ ห่วงโซ่อาหาร และการตรวจวัดจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้เป็นดัชนีในการวัดการเปลี่ยนแปลง คุณภาพสิ่งแวดล้อม การย่อยสลาย	วศส202 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE202 Biology and Microbiology for Environmental Engineering 3(2-3-4) ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐาน เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์หาตัวแปรทางชีววิทยาและจุลชีววิทยา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การฆ่าเชื้อโรค ตรวจวัดจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้เป็นดัชนีในการวัดการเปลี่ยนแปลง คุณภาพสิ่งแวดล้อม การย่อยสลาย	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	สารอินทรีย์ทางชีววิทยา การจำแนก จุลินทรีย์ในกระบวน การบำบัดน้ำเสียแบบ ต่าง ๆ เช่น ระบบบ่อ ระบบตะกอนเร่งระบบ หมักไร้อากาศ	สารอินทรีย์ทางชีววิทยา การแพร่กระจาย ของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการจุล ชีววิทยาพื้นฐานในงานด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	
9.	วศย261 วิศวกรรมสำรวจ CvE261 Surveying 3(3-0-6) หลักการในงานสำรวจ และเครื่องมืออุปกรณ์ ในงานสำรวจ การทำระดับ หลักการและการ ประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดระยะ การหา ทิศทาง ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การคำนวณ และปรับแก้ข้อมูล การสำรวจด้วยโครงข่าย สามเหลี่ยม การหามุมอซิมูท การหาพิกัด จากการทำวงรอบ การสำรวจงานระดับ งาน เก็บรายละเอียดเพื่อการเขียนแผนที่ภูมิ ประเทศ การวางผังงานสิ่งก่อสร้าง การวาง แนวทางโค้งราบ-ดิ่ง การพิมพ์แผนที่	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
10.	วศย262 ปฏิบัติการสำรวจ CvE262 Surveying Field Work 1(0-3-0) ปฏิบัติการวัดระยะด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ การใช้เข็มทิศ การทำระดับ เส้นชั้นความสูง การวัดมุมด้วยกล้องสำรวจ การทำแผนที่ ตามวิชา วศย 261 การฝึกปฏิบัติงานสนาม การทำงานแผนที่โครงข่าย การทำแผนที่ภูมิ ประเทศ การสำรวจเส้นทาง	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
11.	วศย263 ฝึกงานสำรวจภาคสนาม CvE263 Surveying Camp 1(0-6-0) การฝึกงานภาคสนาม การทำระดับ การ ประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดระยะ การหา ทิศทาง หาความคลาดเคลื่อนในการสำรวจ หาความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ คำนวณ และปรับแก้ข้อมูล สำรวจด้วยโครงข่าย สามเหลี่ยม หามุมอซิมูท หาพิกัดจากการทำ	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	วงรอบ สำรวจงานระดับ งานเก็บรายละเอียดเพื่อการเขียนแผนที่ภูมิประเทศ การพิมพ์แผนที่ ใช้เวลาทำงานรวมกันไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมง		
12.	วศอ222 วัสดุวิศวกรรม InE222 Engineering Materials 3(3-0-6) ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการนำไปใช้งานของ วัสดุวิศวกรรมกลุ่มหลัก ประกอบด้วย โลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุคอมโพสิต คุณสมบัติทางกลของวัสดุ การเปลี่ยนแปลง และเสื่อมสภาพของวัสดุ	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
13.	วศย241 ชลศาสตร์ CvE241 Hydraulics 3(3-0-6) คุณสมบัติของของไหล สถิตศาสตร์ของไหล แรงกระทำต่อวัตถุในของเหลว แรงลอยตัว และสมดุล สมการของความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ ของไหลสมมุติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลแบบต่างๆ การไหลคงที่ และการไหลไม่คงที่ แรงต้านทานการไหล ทฤษฎีพลังงาน สมการโมเมนต์ัม การไหลในท่อ การไหลในทางน้ำเปิด การวัดการไหล การวิเคราะห์มิติและแบบจำลอง เครื่องสูบน้ำ และกังหันน้ำ	วศย241 ชลศาสตร์ CvE241 Hydraulics 3(3-0-6) สมบัติของของไหล สถิตศาสตร์ของไหล ความดันชลศาสตร์ จลศาสตร์ของไหล แรงกระทำต่อวัตถุในของเหลว แรงลอยตัวและสมดุล ของไหลสมมุติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วน การไหลคงที่และการไหลไม่คงที่ แรงต้านทานการไหล สมการโมเมนต์ัม สมการพลังงาน สมการต่อเนื่อง การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงทางชลศาสตร์ การไหลในท่อ การไหลในรางน้ำเปิด การวัดของไหลและเครื่องมือวัด อุปกรณ์ทางชลศาสตร์	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
14.	วศย343 ปฏิบัติการชลศาสตร์ CvE343 Hydraulics Laboratory 1(0-3-0) ปฏิบัติการทดลองทฤษฎีชลศาสตร์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมและลักษณะต่าง ๆ ของการไหล ตามทฤษฎีของไหล สถิตศาสตร์ของไหล แรงลอยตัว การไหลในท่อ การสูญเสีย	วศย242 ปฏิบัติการชลศาสตร์ CvE242 Hydraulics Laboratory 1(0-3-0) ปฏิบัติการหาค่าความดันและแรงดันสถิต เสถียรภาพการลอยตัว การไหลผ่านแผ่นออริฟิส การไหลในท่อ ค่าเรย์โนลด์นัมเบอร์ การสูญเสียพลังงานเนื่องจากความ	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	พลังงาน การไหลในทางน้ำเปิด การไหลคงที่และไม่คงที่ และอุปกรณ์ทางชลศาสตร์ เทอร์ไบน์ เครื่องสูบน้ำ	ฝัดในท่อ การวัดปริมาณการไหลในรางน้ำเปิด การไหลแบบเปลี่ยนแปลงซ้ำในรางน้ำเปิด การกระโดดของน้ำ การไหลผ่านฝาย การไหลลอดประตูน้ำ เครื่องสูบน้ำ	
15.	-ไม่มี-	วศย341 อุทกวิทยา CvE341 Hydrology 3(3-0-6) วัฏจักรของน้ำ การหมุนเวียนของอากาศ น้ำจากอากาศ การดัก การซึม การไหลตามผิวดิน น้ำท่า การระเหยและการคายน้ำ การวัดน้ำฝนและน้ำลำธาร การวิเคราะห์เอกชลภาพการคำนวณปริมาณน้ำฝนเพื่อใช้ในการออกแบบ การไหลของน้ำ อุทกธรณีของน้ำบาดาลและบ่อน้ำบาดาล ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ทางด้านอุทกวิทยา การเคลื่อนที่และการตกตะกอนในแม่น้ำ และ อ่างเก็บน้ำ	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
16.	วศย332 ธรณีกลศาสตร์ CvE332 Soil Mechanics 3(3-0-6) การกำเนิดดิน การจำแนกดินและคุณสมบัติตามดัชนีต่างๆ การบดอัด การซึมของดิน และปัญหาการไหลซึม หน่วยแรงประสิทธิผลหลักของมวลดิน การกระจายของหน่วยแรง การยุบตัวของดิน กำลังเฉือนของดิน ทฤษฎีของแรงดันดิน เสถียรภาพของความลาดกำลังแบกทาน	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
17.	วศย333 ปฏิบัติการธรณีกลศาสตร์ CvE333 Soil Mechanics Laboratory 1(0-3-0) ปฏิบัติการทดลองทฤษฎีกลศาสตร์ เพื่อศึกษาคุณสมบัติของดินทางฟิสิกส์และทางวิศวกรรม การเจาะสำรวจดิน การเก็บตัวอย่างดิน การทดสอบคุณสมบัติดินใน	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	สนาม การทดสอบคุณสมบัติดินในห้องปฏิบัติการ พิกัดอัตโนมัติ พิกัดการหดตัว พิกัดเหลว ความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดเม็ดดิน การจำแนกดินทางวิศวกรรม การบดอัดดิน อัตราส่วนซีปอร์ต ความหนาแน่นของดินในสนาม ความชื้นน้ำของดิน กำลังรับแรงเฉือนตรง กำลังรับแรงอัดแบบไม่ไอบรัด กำลังรับแรงอัดแบบไอบรัดสามแกน การทรุดตัวของดิน ผักปฏิบัติการณ์ทดลองไม่น้อยกว่า 12 การทดลอง		
18.	-ไม่มี-	วศส211 การสำรวจในงานวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม EvE 211 Surveying for Environmental Engineering Work 3(2-3-4) หลักการในงานสำรวจ และเครื่องมือ อุปกรณ์ในงานสำรวจ การทำระดับ หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดระยะ การหาทิศทาง ความคลาด เคลื่อนในการสำรวจ ความคลาด เคลื่อนที่ยอมรับได้ การคำนวณ และ ปรับแก้ข้อมูล การหามุมอซิมูท การหา พิกัดจากการทำวงรอบ การสำรวจงาน ระดับ งานเก็บรายละเอียดเพื่อการเขียน แผนที่ ภูมิประเทศ การวางผังงาน สิ่งก่อสร้าง การพิมพ์แผนที่ ปฏิบัติการ วิศวกรรมสำรวจทางด้านวิศวกรรม การ สำรวจเบื้องต้น การทำวงรอบพิกัดและ ระดับ การสร้างเส้นชั้นความสูง สำรวจ ระดับตามขวางและตามยาว เป็นต้น	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
19.	-ไม่มี-	วศส312 การวิเคราะห์โครงสร้างทาง วิศวกรรมเบื้องต้น EvE312 Introductory Analysis of Engineering Structures 3(3-0-6)	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
		พื้นฐานของการวิเคราะห์โครงสร้าง แผนภาพโมเมนต์ดัดและแรงเฉือน หน่วย แรงดัด หน่วยแรงเฉือน หน่วยแรงบิด การรวมแรง การแอนตัวของคาน การ โก่งเดาะของเสา โครงสร้างอินทีเทอรั มิเนทเชิงสถิติเบื้องต้น การวิเคราะห์ โครงสร้างแบบประมาณ	
20.	วศส203 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะและ กระบวนการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 EvE203 Unit Operations and Process for Environmental Engineering I 3(3-0-6) หลักการ การออกแบบ และการหลักเกณฑ์ ในการพิจารณาเลือกใช้หน่วยปฏิบัติการทาง กายภาพและเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และบำบัดน้ำเสีย การกวนผสม การ ตกตะกอน การลอยตะกอนการกรอง การ ปรับสมดุล การเติมอากาศ การถ่ายเทมวล การแลกเปลี่ยนไอออน การดูดซับ การ ตกตะกอนด้วยสารเคมี การฆ่าเชื้อโรค	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
21.	วศส304 หน่วยปฏิบัติการเฉพาะและ กระบวนการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 EvE304 Unit Operations and Process for Environmental Engineering II 3(3-0-6) หลักการ การออกแบบ และการหลักเกณฑ์ ในการพิจารณาเลือกใช้หน่วยปฏิบัติการทาง ชีวภาพในการบำบัดน้ำเสีย กระบวนการ บำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบต่าง ๆ ใช้ อากาศแบบตะกอนแขวนลอย กระบวนการ บำบัดใช้อากาศแบบตะกอนยืตเกาะ กระบวนการบำบัดไม่ใช้อากาศแบบตะกอน แขวนลอย กระบวนการบำบัดไม่ใช้อากาศ แบบตะกอนยืตเกาะ การกำจัดธาตุอาหาร ด้านชีววิทยากระบวนการบำบัดประเภทบ่อ	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	ระบบบำบัดและกำจัดสไลด์จ้ ระบบบำบัด โดยธรรมชาติ		

หมวดวิชาเฉพาะ

4. วิชาเอกบังคับ

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
1.	-ไม่มี-	วศส221 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม EvE221 Unit Operations for Environmental Engineering 3(3-0-6) หลักการออกแบบและการหลักเกณฑ์ใน การพิจารณาเลือกใช้หน่วยปฏิบัติการทาง กายภาพและเคมีในการปรับปรุงคุณภาพ น้ำและบำบัดน้ำเสีย การสร้างตะกอนและ การจับกลุ่มตะกอน การกวนผสม การ ตกตะกอน การลอยตะกอน การกรอง การ ปรับสมดุล การเติมอากาศ การแลกเปลี่ยน ประจุ การดูดซับ การดูดติดผิวการ ตกตะกอนด้วยสารเคมี การฆ่าเชื้อโรค	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
2.	-ไม่มี-	วศส222 หน่วยกระบวนการทางชีววิทยา สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE222 Biological Unit Processes for Environmental Engineering 3(2-2-5) หลักการพื้นฐานและประเภทของการบำบัด น้ำเสียทางชีววิทยา จลนศาสตร์ของระบบ ทางชีวเคมีเพื่อการบำบัดน้ำเสีย วิศวกรรม ถังปฏิกริยาเพื่อการบำบัดน้ำเสีย พารามิเตอร์ควบคุมสำหรับระบบบำบัดทาง ชีววิทยา ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา แบบใช้อากาศและแบบไร้อากาศ ระบบ บำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์ ระบบบ่อฝัง การกำจัดธาตุอาหารทางชีวภาพ	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
3.	<p>วศส321 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EvE321 Environmental Engineering Laboratory</p> <p>3(1-6-2)</p> <p>ศึกษากระบวนการตกตะกอน การตกตะกอนด้วยสารเคมี การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน และกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพบางประเภท โดยการวิเคราะห์ทดลองในห้องปฏิบัติการ</p>	<p>วศส323 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EvE323 Environmental Engineering Laboratory</p> <p>2(0-6-2)</p> <p>กระบวนการตกตะกอนด้วยสารเคมี การกำจัดสารปนเปื้อนจากสารละลายโดยการดูดซับ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การวัดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในระบบน้ำเสียทางชีวภาพแบบเติมอากาศและไร้อากาศ การหาองค์ประกอบและความหนาแน่นของขยะมูลฝอย การวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศ (PM2.5, PM10)</p>	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต</p> <p><input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร</p>
4.	<p>วศส322 การออกแบบทางวิศวกรรมน้ำเสีย</p> <p>EvE322 Wastewater Engineering Design</p> <p>3(2-2-5)</p> <p>ลักษณะของน้ำเสีย มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ลักษณะของน้ำเสียจากแหล่งต่าง ๆ หลักเกณฑ์ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย การออกแบบระบบแยกด้วยตะแกรง การออกแบบถังตกตะกอน และระบบเติมอากาศ การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนจุลินทรีย์ และระบบบำบัดเติมอากาศการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบถังกรองชีวภาพ ระบบบ่อฝักรบบแผ่นสัมผัสชีวภาพและระบบบำบัดน้ำเสียอื่น ๆ</p>	-ไม่มี-	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร</p>
5.	<p>วศส311 การออกแบบงานประปา</p> <p>EvE311 Water Work Design</p> <p>3(2-2-5)</p> <p>ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติและแหล่งน้ำ วิกฤตการณ์น้ำที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ความต้องการและความจำเป็นในการใช้น้ำ แหล่งน้ำดิบ คุณภาพ</p>	-ไม่มี-	<p><input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย</p> <p><input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร</p>

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	และมาตรฐานน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน กระบวนการบำบัดน้ำ และหลักเกณฑ์ ทั่วไปในการเลือกระบบปรับปรุงคุณภาพ น้ำ การออกแบบถังผสม ระบบเติมอากาศ ระบบปรับพีเอชและกำจัดความกระด้าง ระบบตะกอน การตกตะกอน ถังกรอง และระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน		
6.		วศส324 วิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำ EvE324 Water Treatment Engineering 4(3-3-6) การประมาณความต้องการน้ำ การ ออกแบบถังผสม ระบบเติมอากาศ ระบบ ปรับพีเอชและกำจัดความกระด้าง ระบบ ตะกอน การตกตะกอน ถังกรองและระบบ ฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน การควบคุมและ ออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา เกณฑ์ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย การ ควบคุมและออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบการนำน้ำทิ้ง กลับมาใช้ใหม่ การบำบัดและกำจัดสลัดจ์	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
7.	วศส361 การสุขาภิบาลอาคาร EvE361 Building Sanitation 3(2-2-5) หลักการการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมาย และข้อกำหนด การออกแบบระบบ น้ำประปา (น้ำร้อนและน้ำเย็น) ระบบท่อ ระบายน้ำโสโครก ดิน ของเสียและช่องลม ระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย การ ระบายน้ำ ณ แหล่งที่ตั้ง ระบบบำบัดน้ำ เสียและการจัดการขยะสำหรับอาคาร มโนทัศน์ในการออกแบบและทางเลือก เพื่อเพิ่มความยั่งยืน แนวคิดเชิงบูรณาการ ด้านวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและ ประหยัดพลังงาน	วศส325 วิศวกรรมสุขาภิบาลในอาคาร EvE325 Building Sanitation Engineering 3(2-2-5) การออกแบบเกี่ยวกับระบบจ่ายน้ำประปา จ่ายน้ำร้อน การประมาณปริมาณน้ำในการ ออกแบบ การออกแบบระบบสุขาภิบาลใน อาคาร ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำ โสโครก ระบบระบายอากาศท่อ ระบบ ป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคาร การออกแบบ ท่อรวบรวมน้ำฝนและการระบายน้ำฝน การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย การ ออกแบบระบบสูบน้ำเสีย และระบบระบาย น้ำ	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
8.	วศส362 การออกแบบระบบท่อระบาย เสียและการสูบน้ำ	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	<p>EvE362 Design of Sewerage and Pumping System</p> <p>3(3-0-6)</p> <p>การออกแบบชลศาสตร์ในระบบท่อระบายน้ำเสีย การประมาณปริมาณน้ำในการออกแบบ การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย และระบายน้ำฝน ส่วนประกอบของระบบระบายน้ำการออกแบบระบบสูบน้ำเสีย</p>		<input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
9.	<p>วศส331 วิศวกรรมขยะมูลฝอย</p> <p>EvE331 Solid Waste Engineering</p> <p>3(3-0-6)</p> <p>การระบุแหล่งกำเนิด องค์ประกอบและสมบัติของมูลฝอย การประมาณปริมาณมูลฝอย ระบบรวบรวมและเก็บขนมูลฝอย เทคโนโลยีในการแยกมูลฝอยและในการกำจัดมูลฝอย การออกแบบตามแนวคิดสำหรับระบบการเผา ระบบหมักทำปุ๋ย และการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การหมุนเวียนวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์ การวางแผนในการจัดการมูลฝอย</p>	<p>วศส331 วิศวกรรมมูลฝอย</p> <p>EvE331 Solid Waste Engineering</p> <p>3(2-2-5)</p> <p>การระบุแหล่งกำเนิด องค์ประกอบและสมบัติของมูลฝอย การประมาณปริมาณมูลฝอย การวางแผนในการจัดการมูลฝอย ระบบรวบรวมและเก็บขนมูลฝอย กฎหมายและมาตรฐานในการจัดการมูลฝอย เทคโนโลยีในการแยกมูลฝอยและในการกำจัดมูลฝอย การกำจัดมูลฝอยโดยระบบการเผา ระบบหมักทำปุ๋ย และการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การหมุนเวียนวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
10.	<p>วศส371 วิศวกรรมของเสียอันตราย</p> <p>EvE371 Hazardous Waste Engineering</p> <p>3(3-0-6)</p> <p>ชนิดและลักษณะเฉพาะของของเสียอันตราย การเก็บรักษาและการขนส่ง การตอบสนองฉุกเฉิน กฎหมายและข้อบังคับ พืชวิทยาและการประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ การออกแบบและควบคุมระบบบำบัดทางกายภาพและเคมี การปรับเสถียรและการทำก้อนแข็ง การเผาเป็นเถ้า การกำจัดด้วยการฝังกลบ การจัดการของเสียปนเปื้อนสารกัมมันตรังสี และปฏิบัติการการสกัดกาก กฎของดาร์ซี การ</p>	<p>วศส332 การจัดการของเสียอันตรายและการฟื้นฟู</p> <p>EvE332 Hazardous Waste Management and Remediation</p> <p>3(3-0-6)</p> <p>ประเภทและคุณลักษณะของเสียอันตราย การจัดการและคัดแยกของเสียอันตราย ณ แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวมของเสียอันตราย การขนถ่ายและขนส่งของเสียอันตราย วิธีการบำบัดทางกายภาพและเคมี วิธีการบำบัดทางชีวภาพ กระบวนการปรับเสถียรและการทำให้คงสภาพ การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนและการประเมินความเสี่ยง การเตรียมพร้อมและ</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	ประเมินทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน และการนำพาของสารปนเปื้อนใต้ดิน	การป้องกัน และการควบคุมการเคลื่อนย้ายของเสียอันตราย การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ สถานการณ์ปัจจุบันและผลกระทบจากของเสียอันตราย กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับของเสียอันตราย	
11.	วศส341 มลพิษทางอากาศและการควบคุม EvE341 Air Pollution and Control 3(3-0-6) ประเภทและแหล่งกำเนิดของสารมลพิษในอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อนำไปใช้ทำนายการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในบรรยากาศ การหมุนเวียนของสารมลพิษในบรรยากาศโลก ปฏิกริยาเคมีแสงของโอโซนในชั้นสตราโทสเฟียร์ ผลกระทบของฝนกรดต่อโลก การปล่อยสารมลพิษจากแหล่งอยู่กับที่และแหล่งเคลื่อนที่ หลักการควบคุมการแพร่กระจายของฝุ่นละอองและก๊าซมลพิษ การจัดการคุณภาพอากาศในอาคาร การตรวจวัดปริมาณมลพิษในอากาศ วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์กฎหมายและระเบียบข้อบังคับ	วศส341 มลพิษทางอากาศและการควบคุม EvE341 Air Pollution and Control 3(2-2-5) ชนิดของสารมลพิษอากาศและแหล่งกำเนิด ผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อุตุนิยมวิทยา มลพิษอากาศ การควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ หลักการออกแบบของการควบคุมสารมลพิษที่เป็นอนุภาคและก๊าซ วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ การจัดการคุณภาพอากาศ กฎหมายและมาตรฐานในการควบคุมมลพิษอากาศ	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
12.	-ไม่มี-	วศส342 การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน EvE342 Noise and Vibration Control 2(2-0-4) หลักการของคลื่นเสียง การวัดระดับเสียงรบกวนและความสั่นสะเทือน การควบคุมมลภาวะทางเสียงและความสั่นสะเทือน หลักการออกแบบป้องกันมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน ผลกระทบของเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎหมายและมาตรฐานในการ	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
		ควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน	
13.	วศส351 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ EvE351 Environmental System and Management 3(3-0-6) ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและจรรยาบรรณวิศวกร องค์กร กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ สิ่งแวดล้อม ข้อบังคับและดัชนี การบังคับใช้และการณ์ลักษณะทางเศรษฐกิจของการควบคุมสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การตรวจติดตาม การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจในการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต กรณีศึกษา	วศส351 การจัดการและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม EvE351 Environmental Management and Quality Standard 3(3-0-6) ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม และผลกระทบจรรยาบรรณวิศวกร องค์กร กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักการพื้นฐานของการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการความปลอดภัย การตรวจติดตาม การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เทคโนโลยีสะอาด มาตรการในการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
14.	-ไม่มี-	วศส352 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม EvE352 Environmental Impact Assessment 3(3-0-6) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม สาธารณสุข พื้นฐาน ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทางสังคมและ	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
		ทางสุขภาพ การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการเบื้องต้น การจัดการความปลอดภัย มาตรการในการแก้ไขผลกระทบ การลดผลกระทบและการติดตามตรวจสอบผลกระทบ การเขียนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม Strategic Environmental Assessment (SEA) กฎหมายสิ่งแวดล้อม	
15.	วศส481 การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม EvE481 Industrial Safety Management 3(3-0-6) การเกิดอุบัติเหตุและอันตรายในอุตสาหกรรม ทฤษฎี การวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในอุตสาหกรรม หลักการบริหารความปลอดภัย มาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม การบริหารเพื่อควบคุมการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ การวางแผนการออกแบบเพื่อความปลอดภัย การวิเคราะห์จากกรณีศึกษา	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

หมวดวิชาเฉพาะ

5. กลุ่มวิชาเลือก

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
1.	วศส422 การฟื้นฟูดิน และน้ำใต้ดิน EvE422 Soil and Groundwater Remediation 3(3-0-6) ลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของดินและน้ำใต้ดิน จุลินทรีย์ในดิน แหล่งกำเนิดมลพิษในดินและน้ำใต้ดิน กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการปนเปื้อนในดินและ	วศส426 การฟื้นฟูดิน และน้ำใต้ดิน EvE426 Soil and Groundwater Remediation 3(3-0-6) ลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของดินและน้ำใต้ดิน จุลินทรีย์ในดิน แหล่งกำเนิดมลพิษในดินและน้ำใต้ดิน กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการปนเปื้อนในดินและน้ำ	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	น้ำใต้ดิน การเข้าตรวจสอบพื้นที่ปนเปื้อน การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่าง การฟื้นฟูดินแบบในสถานที่และการนำดินออกไปฟื้นฟูนอกสถานที่ กรณีศึกษา	ใต้ดิน การเข้าตรวจสอบพื้นที่ปนเปื้อน การเก็บตัวอย่าง การวิเคราะห์ตัวอย่าง การฟื้นฟูดินแบบในสถานที่และการนำดินออกไปฟื้นฟูนอกสถานที่	
2.	วศส455 การจัดการคุณภาพน้ำ EvE455 Water Quality Management 3(3-0-6) ผลของการระบายน้ำเสียต่อระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและคุณภาพน้ำ ความสัมพันธ์ ระหว่างคุณภาพแหล่งน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การทำนายทิศทาง การแพร่ของมลสารโดยอาศัยแบบจำลองคณิตศาสตร์ แนวคิดในการวางแผนควบคุมและจัดการคุณภาพน้ำ การวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำโดยอาศัยวิธีหาค่าที่เหมาะสมที่สุด	วศส453 การจัดการคุณภาพน้ำ EvE453 Water Quality Management 3(3-0-6) ผลของการระบายน้ำเสียต่อระบบนิเวศวิทยาทางน้ำและคุณภาพน้ำ ความสัมพันธ์ ระหว่างคุณภาพแหล่งน้ำกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การทำนายทิศทาง การแพร่ของมลสารโดยอาศัยแบบจำลองคณิตศาสตร์ แนวคิดในการวางแผนควบคุมและจัดการคุณภาพน้ำ การวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำ โดยอาศัยวิธีหาค่าที่เหมาะสมที่สุด	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
3.	วศส423 การบำบัดน้ำเสียขั้นสูง EvE423 Advance Wastewater Treatment 3(3-0-6) หลักในการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง การกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การกำจัดสารประกอบที่มีพิษ ระบบการบำบัดทางธรรมชาติ	วศส427 การกำจัดธาตุอาหารในสิ่งแวดล้อม EvE427 Nutrient Removal in Environment 3(3-0-6) หลักในการบำบัดธาตุอาหารในน้ำเสีย การกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การกำจัดสารประกอบที่มีพิษ ระบบการบำบัดทางธรรมชาติ	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
4.	วศส495 หัวข้อศึกษาระดับสูงด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE 495 Advanced Topics in Environmental Engineering 3(3-0-6) การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและการพัฒนาใหม่ๆ ในวงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	วศส464 หัวข้อศึกษาระดับสูงด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE464 Topics in Environmental Engineering 3(3-0-6) การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาของเทคโนโลยีใหม่ๆ ในวงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	<input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
5.	วศส486 การสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม EvE486 Environmental Modeling 3(2-2-5)	วศส415 การสร้างแบบจำลองสิ่งแวดล้อม EvE415 Environmental Modeling 3(2-2-5)	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	<p>ปรากฏการณ์การเคลื่อนที่ของมลพิษ ระบบการผสมอย่างทั่วถึง ระบบท่อไหล ระบบกระจายการเคลื่อนที่ของมวล อากาศในแนวนอน ปฏิริยาจลนศาสตร์ แบบจำลองสมดุลทางเคมี สมการสมดุลมวลของระบบท่อไหล สมการสตรีทเตอร์เฟลส์ ออกซิเจนละลายในแม่น้ำใหญ่และปากแม่น้ำ ปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันของทะเลสาบ สารเคมีอินทรีย์มีพิษในแหล่งน้ำต่างๆ การปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน การสะสมในชั้นบรรยากาศและวิชาชีวธรณีเคมี แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการไหลเวียนทั่วไป</p>	<p>ปรากฏการณ์การเคลื่อนที่ของมลพิษ ระบบการผสมอย่างทั่วถึง ระบบท่อไหล ระบบกระจายการเคลื่อนที่ของมวล อากาศในแนวนอน ปฏิริยาจลนศาสตร์ แบบจำลองสมดุลทางเคมี สมการสมดุลมวลของระบบท่อไหล สมการสตรีทเตอร์เฟลส์ ออกซิเจนละลายในแม่น้ำใหญ่และปากแม่น้ำ ปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันของทะเลสาบ สารเคมีอินทรีย์มีพิษในแหล่งน้ำต่างๆ การปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน การสะสมในชั้นบรรยากาศและวิชาชีวธรณีเคมี แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการไหลเวียนทั่วไป</p>	<input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
6.	<p>วศส488 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE488 Computer Application in Environmental Engineering 3(2-3-4) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์คำนวณงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมการประปา การไหลในท่อและระบบการจ่ายน้ำ การวิเคราะห์ปัญหาทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ในระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย การออกแบบระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย แบบจำลองการจัดการน้ำ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมและจัดการมลภาวะทางอากาศ</p>	<p>วศส416 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE416 Computer Application in Environmental Engineering 3(2-3-4) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์คำนวณงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ปัญหาวิศวกรรมการประปา การไหลในท่อและระบบการจ่ายน้ำ การวิเคราะห์ปัญหาทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์ทางชลศาสตร์ในระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย การออกแบบระบบบำบัดน้ำและน้ำเสีย แบบจำลองการจัดการน้ำ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมและจัดการมลภาวะทางอากาศ</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
7.	<p>วศส424 การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ EvE424 Waste Recycling System Design 3(3-0-6) หลักทางกลศาสตร์ของไหลและอุณหพลศาสตร์ หลัก 3R (Reduce, Reuse,</p>	<p>วศส433 การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ EvE433 Waste Recycling System Design 3(2-2-5) หลักทางกลศาสตร์ของไหลและอุณหพลศาสตร์ หลัก 7R (Reduce, Reuse, Refill,</p>	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	Recycle) แนวความคิดและเกณฑ์การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ประโยชน์ของการนำกลับมาใช้ใหม่ การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ กรณีศึกษา	Return, Repair/Repurpose, Replace และ Recycle) แนวความคิดและเกณฑ์การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ ประโยชน์ของการนำกลับมาใช้ใหม่ การออกแบบระบบการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่	
8.	วศส432 การออกแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล EvE432 Sanitary Landfill Design 3(2-2-5) หลักการออกแบบบ่อฝังกลบขยะอย่างถูกสุขลักษณะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่มีระบบป้องกันซึมของน้ำชะขยะ มีระบบรวบรวมและบำบัดน้ำชะขยะ มีระบบระบายก๊าซ รวมถึงความเสถียรของคันดิน	วศส434 การออกแบบการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล EvE434 Sanitary Landfill Design 3(2-2-5) หลักการออกแบบบ่อฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่มีระบบป้องกันซึมของน้ำชะมูลฝอย มีระบบรวบรวมและบำบัดน้ำชะมูลฝอย มีระบบระบายก๊าซ รวมถึงความเสถียรของคันดิน	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
9.	วศส484 วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย EvE484 Fire Protection Engineering 3(3-0-6) ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอัคคีภัย สาเหตุและชนิดของการเกิดอัคคีภัย เทคนิคและวิธีใช้ในการควบคุมป้องกันอัคคีภัย วิธีการซ่อมหนีไฟ การเขียนแผนป้องกันอัคคีภัย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ป้ายสัญลักษณ์การป้องกันอัคคีภัย การออกแบบระบบป้องกันอัคคีภัย ประเภทต่างๆ	วศส413 วิศวกรรมป้องกันอัคคีภัย EvE413 Fire Protection Engineering 3(3-0-6) ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอัคคีภัย สาเหตุและชนิดของการเกิดอัคคีภัย เทคนิคและวิธีใช้ในการควบคุมป้องกันอัคคีภัย วิธีการซ่อมหนีไฟ การเขียนแผนป้องกันอัคคีภัย ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน ป้ายสัญลักษณ์การป้องกันอัคคีภัย การกำหนดพื้นที่อันตราย การแบ่งโซนจ่ายน้ำ การออกแบบระบบท่อและเครื่องสูบน้ำเพื่อป้องกันอัคคีภัย	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
10.	วศส487 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน EvE487 Environment and Energy 3(3-0-6) แหล่งพลังงานและการใช้ประโยชน์พลังงานฟอสซิล ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองและจากกระบวนการเชื้อเพลิง มลภาวะทางอากาศ ก๊าซเรือนกระจกและปรากฏการณ์โลกร้อนที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิง การอนุรักษ์พลังงาน	วศส454 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน EvE454 Environment and Energy 3(3-0-6) แหล่งพลังงานและการใช้ประโยชน์พลังงานฟอสซิล ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมืองและจากกระบวนการเชื้อเพลิง มลภาวะทางอากาศ ก๊าซเรือนกระจกและปรากฏการณ์โลกร้อนที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิง การอนุรักษ์พลังงานและ	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	และเทคโนโลยีพลังงานทดแทน การใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการบรรเทาผลกระทบนั้น ทางเลือกในการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่นที่ไม่ใช่เชื้อเพลิงฟอสซิล นั่นคือพลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม	เทคโนโลยีพลังงานทดแทน การใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการบรรเทาผลกระทบนั้น ทางเลือกในการใช้เชื้อเพลิงชนิดอื่นที่ไม่ใช่เชื้อเพลิงฟอสซิล นั่นคือพลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม	
11.	วศส489 การจัดการงานก่อสร้างสำหรับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE489 Construction Management for Environmental Engineering 3(3-0-6) อุตสาหกรรมการก่อสร้างสำหรับกระบวนการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม หลักการของการจัดการ องค์กรการก่อสร้าง ข้อตกลงและการประมูล เครื่องมือในการควบคุมและการวางแผน การศึกษาความเป็นไปได้ การวิเคราะห์ห้บกระแสนเงินสด กฎหมายการก่อสร้าง ระเบียบข้อบังคับ และมาตรฐานการแพร่ และการปล่อย ความปลอดภัยในการก่อสร้าง บัญชีและการเงินในการก่อสร้าง การก่อสร้างและข้อพิพาทต่างๆ การตัดสินโดยอนุญาโตตุลาการ การเริ่มเดินระบบและการทดสอบการใช้งานของระบบ	วศส414 การจัดการงานก่อสร้างสำหรับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE414 Construction Management for Environmental Engineering 3(3-0-6) อุตสาหกรรมการก่อสร้างสำหรับกระบวนการหน่วยทางสิ่งแวดล้อม หลักการของการจัดการ องค์กรการก่อสร้าง ข้อตกลงและการประมูล เครื่องมือในการควบคุมและการวางแผน การศึกษาความเป็นไปได้ การวิเคราะห์ห้บกระแสนเงินสด กฎหมายการก่อสร้าง ระเบียบข้อบังคับ และมาตรฐานการแพร่ และการปล่อย ความปลอดภัยในการก่อสร้าง บัญชีและการเงินในการก่อสร้าง การก่อสร้างและข้อพิพาทต่างๆ การตัดสินโดยอนุญาโตตุลาการ การเริ่มเดินระบบ และการทดสอบการใช้งานของระบบ	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
12.	-ไม่มี-	วศส428 ระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนเพื่อการบำบัดน้ำเสีย EvE428 Membrane Bioreactor System for Wastewater Treatment 3(3-0-6) หลักการพื้นฐานการกำจัดสารด้วยเมมเบรน หลักการของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ ชนิดและรูปแบบของระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ แบบมีเมมเบรน การอุดต้นบนเมมเบรน และการป้องกัน การออกแบบกระบวนการถังปฏิกรณ์ชีวภาพแบบมีเมมเบรนแบบมี	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
		อากาศและไร้อากาศ การเดินระบบและควบคุมระบบ สังคมของจุลินทรีย์ในระบบกรณีศึกษาในการบำบัดน้ำเสียชุมชนและอุตสาหกรรม	
13.	-ไม่มี-	วศส455 อนามัยสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมความปลอดภัยอุตสาหกรรม EvE455 Environmental Health and Industrial Safety Engineering 3(3-0-6) ความรู้พื้นฐานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สาธารณสุขพื้นฐาน คุณภาพในสถานที่ทำงาน กฎหมายและมาตรฐานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ธรรมชาติของอุบัติเหตุในอุตสาหกรรม และอันตรายในอุตสาหกรรม ทฤษฎีการวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันและควบคุมการเกิดอุบัติเหตุในอุตสาหกรรม หลักการบริหารความปลอดภัย ความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่้อากาศ การจัดการความปลอดภัย มาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม การบริหารเพื่อควบคุมการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ การจัดทำแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน การวางแผนและการออกแบบเพื่อความปลอดภัย	<input checked="" type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
14.	วศส425 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูง EvE425 Advanced Environmental Engineering Practices 3(2-3-4) เรียนรู้เทคนิค เทคโนโลยีใหม่ๆ และฝึกการใช้เครื่องมือ เครื่องวัด และเครื่องวิเคราะห์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อสามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เคมี และชีวภาพได้ทั้งในที่ (In Situ) และในห้องปฏิบัติการ	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	(Laboratory) ตลอดจนเรียนรู้ทฤษฎีทางสถิติวิศวกรรมเพื่อนำมาใช้ในการงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		
15.	วศส452 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม EvE452 Environmental Impact Assessment 3(3-0-6) แนวทางในการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทางสังคมและทางสุขภาพ ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทางสังคมและทางสุขภาพ มาตรการในการลดผลกระทบ และการติดตามตรวจวัด กรณีศึกษา	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
16.	วศส453 การป้องกันมลพิษ EvE453 Pollution Prevention 3(3-0-6) กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับของเสียอุตสาหกรรม แนวทางในการลดปริมาณของเสียให้เหลือน้อยที่สุด การนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่และการใช้ซ้ำ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด การวิเคราะห์วงจรชีวิตของวัสดุ การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการป้องกันมลพิษ	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
17.	วศส454 มลพิษอุตสาหกรรมและความปลอดภัย EvE454 Industrial Pollution and Safety 3(3-0-6) กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมหลัก และลักษณะเฉพาะของมลพิษทางอุตสาหกรรม คุณภาพอากาศและน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง หลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางน้ำและอากาศ	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	การจัดการสารพิษและของเสียอันตราย ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม กรณีศึกษา		
18.	วศส482 วิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม EvE482 Environmental Health Engineering 3(3-0-6) หลักวิศวกรรมสุขภาพสิ่งแวดล้อม ชุมชน และอาชีวอนามัยสิ่งแวดล้อมในที่ทำงาน มาตรฐานและความต้องการทางด้าน สุขภาพสิ่งแวดล้อม การประเมินผล กระทบทางสุขภาพ การประเมินความ เสี่ยงทางสุขภาพ การประยุกต์ใช้หลัก วิศวกรรมในการป้องกันสุขภาพ สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและการ ตอบสนองภาวะฉุกเฉิน	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
19.	วศส483 กฎหมายสิ่งแวดล้อม EvE483 Environmental Law 3(3-0-6) กฎหมายและมาตรฐานสิ่งแวดล้อม พ.ร.บ. โรงงาน พ.ร.บ.วัตถุอันตราย พระราช กฤษฎีกาและระเบียบข้อบังคับทาง สิ่งแวดล้อม พ.ร.บ.สาธารณสุข การ ดำเนินการและการบังคับใช้ กฎหมาย ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศและ ระเบียบข้อบังคับ	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
20.	วศส485 การควบคุมเสียงและความ สั่นสะเทือน EvE485 Noise and Vibration Control 3(3-0-6) หลักของคลื่นเสียง การใช้เครื่องมือ การ วัด ผลกระทบของเสียงและความ สั่นสะเทือนต่อสุขภาพของมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม กฎหมายและระเบียบ ข้อบังคับ การใช้วัสดุซับเสียงและกำ กั้นเสียงและความสั่นสะเทือน	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

หมวดวิชาเฉพาะ

6. วิชาโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและสหกิจศึกษา

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
1.	วศส491 การเตรียมการโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE491 Environmental Engineering Project Preparation 1(0-3-0) การศึกษาเกี่ยวกับโครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การตรวจเอกสาร การทดสอบเบื้องต้น การนำเสนอข้อเสนอ โครงการงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	วศส461 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE461 Special Problems in Environmental Engineering 1(0-3-0) การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน นโยบายและกฎหมายทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม การทำงานร่วมกันเพื่อวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การออกแบบการทดลองในห้องปฏิบัติการ การเขียนรายงานและนำเสนอข้อเสนอเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
2.	วศส492 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE492 Environmental Engineering Project 3(0-9-0) โครงการ/ปฏิบัติการที่น่าสนใจในด้านต่างๆ ของแขนงวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งโครงร่างต้องผ่านความเห็นชอบจากคณาจารย์ และดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา	วศส462 โครงการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE462 Environmental Engineering Project 2(0-6-0) โครงการ/ปฏิบัติการที่น่าสนใจในด้านต่างๆ ของแขนงวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งโครงร่างต้องผ่านความเห็นชอบจากคณาจารย์ และดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร
3.	วศส493 เตรียมสหกิจศึกษา EvE493 Preparation of Co-operative Education 1(0-3-0) หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ การเลือกสถานประกอบการ การเขียนจดหมายสมัครงาน และการสัมภาษณ์งาน ความรู้พื้นฐาน	-ไม่มี-	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input checked="" type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ลำดับ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หมายเหตุ
	ที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอโครงการหรือผลงาน การพัฒนาทักษะการสื่อสาร เทคนิคการสร้างเชื่อมั่นในตนเอง ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขระหว่างการทำงาน		
4.	วศส494 สหกิจศึกษา EvE494 Co-operative Education 6(0-18-0) การฝึกงานในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีระยะเวลาการฝึกงานไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพในงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นิสิตสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ พร้อมทั้งสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมองค์กรได้ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกงานนิสิตต้องส่งรายงานและนำเสนอข้อมูล โดยมีการวิเคราะห์ความรู้ที่ได้รับระหว่างการฝึกงาน ทั้งทางทฤษฎี และปฏิบัติ ต่อคณะกรรมการฯ ที่แต่งตั้งจากภาควิชา	วศส463 สหกิจศึกษา EvE463 Co-operative Education 6(0-18-0) การฝึกงานในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีระยะเวลาการฝึกงานไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพในงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นิสิตสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ พร้อมทั้งสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรมองค์กรได้ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกงานนิสิตต้องส่งรายงานและนำเสนอข้อมูล โดยมีการวิเคราะห์ความรู้ที่ได้รับระหว่างการฝึกงาน ทั้งทางทฤษฎี และปฏิบัติ ต่อคณะกรรมการฯ ที่แต่งตั้งจากภาควิชา	<input type="checkbox"/> รายวิชาใหม่ <input checked="" type="checkbox"/> เปลี่ยนรหัสวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนชื่อวิชา <input type="checkbox"/> เปลี่ยนคำอธิบาย <input type="checkbox"/> เปลี่ยนแปลงหน่วยกิต <input type="checkbox"/> ตัดออกจากหลักสูตร

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง 2566) และปริญญาโท หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (หลักสูตรปรับปรุง 2564)

ระดับปริญญาตรี		ระดับปริญญาโท	
PLOs	สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้	PLOs	สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้
<p>1. ใช้ภาษาและเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม มีมุมมองเชิงธุรกิจ แสดงออกถึงความมีจิตสำนึกสาธารณะและปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมในฐานะพลเมืองและพลเมืองดิจิทัล</p> <p>2. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม</p> <p>3. สามารถวิเคราะห์สาเหตุ เลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อควบคุมมลพิษ ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>4. ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ถูกต้องตาม</p>	<p>ด้านความรู้ (K)</p> <p>1.1 จัดจำบทบาทหน้าที่ของความเป็นพลเมือง พลเมืองดิจิทัล และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p> <p>1.2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>1.3 ออกแบบงานที่สะท้อนถึงมุมมองทางธุรกิจได้</p> <p>1.4 ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้</p> <p>1.5 ประยุกต์หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>1.6 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการตรวจวัดคุณภาพทางสิ่งแวดล้อม เพื่อระบุแหล่งที่มาของมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>1.7 วิเคราะห์ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อนำไปแก้ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>1.8 วิเคราะห์สาเหตุที่มาของปัญหามลพิษ เพื่อแก้ปัญหาของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.9 เลือกใช้วิธีการแก้ปัญหของหน่วยย่อยในระบบบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม เพื่อควบคุมมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.10 ออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม เพื่อลดปริมาณมลพิษได้ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม</p>	<p>1. มุ่งสร้างบุคลากรที่มีความสามารถด้านการคำนวณออกแบบเชิงพฤติกรรม วางแผน และศึกษาวิจัยของปัญหาด้านวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อมที่มีระดับความซับซ้อน</p> <p>2. มุ่งสร้างบุคลากรที่มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการคำนวณออกแบบและการวางแผนด้านวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อมผ่านการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานได้</p> <p>3. มุ่งสร้างบุคลากรที่มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีได้รวมถึงทักษะการสื่อสารและถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ผู้อื่นได้</p> <p>4. มุ่งสร้างบุคลากรที่มีความสามารถในการดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ด้านความรู้ (K)</p> <p>1.1 มีความรู้และความเข้าใจองค์ความรู้ในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชา ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญและนำมาประยุกต์ในการศึกษา ค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ</p> <p>1.2 มีความเข้าใจทฤษฎี การวิจัยและการปฏิบัติทางวิชาชีพนั้นอย่างลึกซึ้งในวิชาหรือกลุ่มวิชาเฉพาะ ตลอดจนถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ</p> <p>1.3 มีทักษะใน การปฏิบัติงานตามมาตรฐานวิชาชีพ อย่างลึกซึ้ง ติดตามความก้าวหน้าใน งานวิจัย รู้วิธีแก้ปัญหา และต่อยอดองค์ความรู้ได้</p> <p>1.4 มีความรู้ที่ทันสมัยใน สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เข้าใจอย่างลุ่มลึก ในเนื้อหาสาระหลักและสามารถพัฒนาองค์ความรู้ใหม่</p>

ระดับปริญญาตรี		ระดับปริญญาโท	
PLOs	สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้	PLOs	สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้
<p>มาตรฐานทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม</p> <p>5. จัดทำโครงการวิจัยและสห กิจศึกษาทางด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม และเผยแพร่ ผลงานได้</p>	<p>1.11 ปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ที่มีอยู่เดิม ได้ตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.12 ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล ได้ ถูกต้องตามมาตรฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.13 ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</p> <p>1.14 บูรณาการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาแก้ปัญหาทาง สิ่งแวดล้อม หรือปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการทางสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด</p> <p>1.15 สังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้จากงานโครงการวิจัยหรือการฝึกสห กิจศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการต่อยอดความรู้ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้</p> <p>1.16 เผยแพร่ผลงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้</p>		
	<p>ด้านทักษะ (S)</p> <p>2.1 ทักษะดิจิทัล</p> <p>2.2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา</p> <p>2.3 ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>2.4 ทักษะการสื่อสาร</p> <p>2.5 ความคิดสร้างสรรค์</p> <p>2.6 ทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ</p> <p>2.7 ทักษะในการคำนวณตัวเลข</p> <p>2.8 ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข</p> <p>2.9 ทักษะในการใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>2.10 ทักษะการใช้อุปกรณ์และวิธีการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ด้านทักษะ (S)</p> <p>2.1 เป็นผู้ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้เพิ่มเติมจาก แหล่งต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งมีวิจารณญาณในการเลือกรับข้อมูล ข่าวสาร</p> <p>2.2 รู้จักวิธีการเรียนรู้ รู้จักเทคนิควิธีและกระบวนการใน การเรียนรู้ และสามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ ด้วย ตนเองได้อย่างเหมาะสม</p> <p>2.3 สามารถเชื่อมโยงความรู้สู่การใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนา คุณภาพชีวิตของตนเอง และสังคมในทุกมิติได้อย่างสมดุล</p> <p>2.4 มีทักษะทางการสื่อสาร สามารถใช้ภาษาไทยได้ดีมาก ทั้งการฟัง พูด อ่านและเขียน สามารถนำเสนอผลงานทาง</p>	

ระดับปริญญาตรี		ระดับปริญญาโท	
PLOs	สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้	PLOs	สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้
	2.11 ทักษะการแสดงเหตุผล การวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามหลักวิศวกรรม 2.12 ทักษะการออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางสิ่งแวดล้อม 2.13 ทักษะการทำงานที่หลากหลาย 2.14 ทักษะในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2.15 ทักษะการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบประปา และระบบสุขาภิบาล 2.16 ทักษะการประยุกต์และแปรผล เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		วิชากรได้ และใช้ภาษาอังกฤษได้ทั้งการฟัง พูด อ่าน และเขียน 2.5 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการสืบค้น วิเคราะห์ติดตามความก้าวหน้าในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอผลงานวิชาการ 2.6 ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการศึกษาวิจัย 2.7 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือมีความยุ่งยากในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมโยธา
	ด้านจริยธรรม (E) 3.1 มีความมุ่งมั่นรับผิดชอบ และยึดมั่นในความซื่อสัตย์ สุจริต 3.2 จิตสำนึกสาธารณะ 3.3 ยึดมั่นในจรรยาบรรณในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต 3.4 มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย 3.5 มีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในการทำงาน 3.6 มีจิตสำนึกในการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม 3.7 มีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม และจรรยาบรรณในการใช้สื่อออนไลน์		ด้านจริยธรรม (E) 3.1 มีคุณธรรมและจริยธรรม มีหลักคิดและแนวปฏิบัติในทางส่งเสริมความดีและคุณค่าความเป็นมนุษย์ มีความรับผิดชอบ มีศีลธรรม ซื่อสัตย์ สุจริตและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างสันติ 3.2 มีจรรยาบรรณ มีระเบียบวินัยและเคารพกฎกติกาของสังคม ประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพและจรรยาบรรณนักวิจัย 3.3 มีจิตสำนึกห่วงใยต่อสังคมสิ่งแวดล้อม และสาธารณสมบัติ มีจิตอาสาทำประโยชน์ให้สังคม
	ด้านคุณลักษณะ (C) 4.1 รักการเรียนรู้ (ใฝ่รู้ใฝ่เรียน) 4.2 แสดงออกถึงบุคลิกภาพที่ดี เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ 4.3 ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองดิจิทัลได้เหมาะสม		ด้านคุณลักษณะ (C) 4.1 มีทักษะทางสังคมและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รวมทั้งสามารถวางแผนในการปรับปรุง แก้ไขตนเองให้มีประสิทธิภาพ

ระดับปริญญาตรี		ระดับปริญญาโท	
PLOs	สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้	PLOs	สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้
	4.4 แสดงออกถึงความเป็นผู้มีใจเปิดกว้าง มีเหตุมีผล และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นในสังคมและวัฒนธรรมที่แตกต่าง 4.5 มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น 4.6 มีความอดทน 4.7 มีความละเอียดรอบคอบ ช่างสังเกต 4.8 รู้บทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำงานเป็นทีม 4.9 ปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้ 4.10 สามารถทำงานภายใต้ความกดดันได้ 4.11 แสดงความรับผิดชอบและมุ่งมั่นในการทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ 4.12 มีความคิดริเริ่มใหม่ๆ 4.13 มีภาวะความเป็นผู้นำ		4.2 แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบรายวิชาตามข้อบังคับของสภาวิศวกร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง 2566)

สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ เคมี แคลคูลัส

2. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

การเขียนแบบวิศวกรรม สถิติศาสตร์ การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี ชีววิทยาพื้นฐาน ความดันพลศาสตร์ การสำรวจเบื้องต้น การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม

3. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การควบคุมและออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย การควบคุมและออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา การควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ การจัดการของเสียและของเสียอันตราย หน่วยกระบวนการทางชีวภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การควบคุมมลภาวะทางเสียง การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการความปลอดภัย สาธารณสุขพื้นฐาน มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบรายวิชาตามข้อบังคับของสภาวิศวกร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง 2566)

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาที่ขอเทียบ
1	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	
1.1	ฟิสิกส์	<p>ฟส101 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1 PY101 Introductory Physics I 3(3-0-6) เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ สนามโน้มถ่วง โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน กลศาสตร์ของระบบอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบสั่น สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่แบบคลื่น เสียง ความร้อนและอุณหพลศาสตร์</p> <p>ฟส181 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 1 PY181 Introductory Physics Laboratory I 1(0-3-0) ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับหลักการวัดพื้นฐาน ค่าความคลาดเคลื่อน และเลขนัยสำคัญ, กลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็งและสภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ การเคลื่อนที่แบบกวัดแกว่งและปรากฏการณ์คลื่น และทัศนศาสตร์เบื้องต้น</p>

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาที่ขอเทียบ
		<p>ฟส102 ฟิสิกส์เบื้องต้น 2 PY102 Introductory Physics II 3(3-0-6) สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ทฤษฎีควอนตัม นิวเคลียร์ฟิสิกส์</p> <p>ฟส182 ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น 2 PY182 Introductory Physics Laboratory II 1(0-3-0) ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับหลักการและการใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น ปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำพื้นฐานและการประยุกต์ใช้</p>
1.2	เคมี	<p>คม103 เคมีทั่วไป CH103 General Chemistry 3(3-0-6) ศึกษาพื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอะตอมปริมาณสัมพันธ์ สมบัติแก๊สของเหลวและสารละลายของแข็ง สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี พันธะเคมี ตารางธาตุ และแนวโน้มของสมบัติของธาตุ ธาตุ เรพรีเซนเตทีฟ โลหะและธาตุทรานซิชัน</p> <p>คม193 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป CH193 General Chemistry Laboratory 1(0-3-1) ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้องกับ ปริมาณสัมพันธ์ ค่าคงตัวของแก๊ส การลดลงของจุดเยือกแข็ง การจัดเรียงอนุภาคในของแข็ง สมดุลเคมี อินดิเคเตอร์ จลนพลศาสตร์เคมี การวิเคราะห์คุณภาพไอออนบวกและไอออนลบ</p>
1.3	แคลคูลัส	<p>คณ117 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ MA117 Calculus for Engineering 3(3-0-6) ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบยังไม่กำหนด ปริพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น</p>

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาที่ขอเทียบ
		<p>วศย102 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 1 CvE102 Calculus for Civil and Environmental Engineering I 3(3-0-6) เรขาคณิตวิเคราะห์ในแคลคูลัส ปริภูมิสามมิติ และเวกเตอร์ ฟังก์ชันค่า เวกเตอร์ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น สถิติ และความน่าจะเป็นสำหรับวิศวกรรมโยธาเบื้องต้น</p> <p>วศย103 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม 2 CvE203 Calculus for Civil and Environmental Engineering II 3(3-0-6) สนามเวกเตอร์ แคลคูลัสของเวกเตอร์ ฟังก์ชันของเมทริกซ์ ระบบสมการ เชิงเส้น และการกำจัดแบบเกาส์ อีสรเชิงเส้น และปริภูมิเวกเตอร์ ดีเทอร์ มิแนนต์ และกฎของคราเมอร์ เมทริกซ์ผกผัน และการกำจัดแบบเกาส์- จอร์แดน ค่าเจาะจง และเวกเตอร์เจาะจง เมทริกซ์ตั้งฉาก และวิธีการแนว ทแยง</p>
2.	องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม	
2.1	การเขียนแบบวิศวกรรม	<p>วศย103 เขียนแบบวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม CvE103 Civil and Environmental Engineering Drawing 3(2-3-4) การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ มาตรฐานในงานเขียนแบบ การ เขียนตัวอักษรและตัวเลข เรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพร่าง ภาพฉาย ออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและความคลาดเคลื่อน ภาพตัด มุมมองช่วยและแผ่นคลี่ สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบ การเขียนแบบรายละเอียดและองค์ประกอบ ทางด้านวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การเขียนแบบทาง วิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อมด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Autocad</p>
2.2	สถิตยศาสตร์	<p>วศย203 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม EG203 Engineering Statics 3(3-0-6) พื้นฐานกลศาสตร์ สถิตยศาสตร์ โมเมนต์ของแรง ระบบแรงในสองมิติและ สามมิติ สมดุลใน สองมิติและสามมิติของอนุภาคและวัตถุเกร็ง แรงกระจาย โคจรถัก โครงกรอบและเครื่องมือกล จุดศูนย์กลางมวล เซนทรอยด์ แรง เสียดทาน หลักของงานเสมือนและเสถียรภาพ</p>
2.3	การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน	<p>วศพ170 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ EE170 Computer Programming 3(2-3-4)</p>

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาชีพที่ขอเทียบ
		แนวคิดพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาที่ใช้ในปัจจุบัน ฝึกปฏิบัติสำหรับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2.4	จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร	วศส201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE201 Chemistry for Environmental Engineering 3(2-3-4) การคำนวณพื้นฐานทางเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม การดุลมวล <u>สมดุลเคมี</u> และค่าคงที่สมดุล <u>สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร</u> จลนพลศาสตร์เคมี เคมีของกรด-เบส ปฏิกริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ลักษณะเฉพาะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่สำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการทางเคมี และเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2.5	ชีววิทยาพื้นฐาน	วศส202 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE202 Biology and Microbiology for Environmental Engineering 3(2-3-4) <u>ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐาน</u> เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์หาตัวแปรทางชีววิทยาและจุลชีววิทยา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การฆ่าเชื้อโรค ตรวจวัดจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้เป็นครรชนในการวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยา การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐานในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2.6	ความดันชลศาสตร์	วศย241 ชลศาสตร์ CvE241 Hydraulics 3(3-0-6) สมบัติของของไหล สถิตศาสตร์ของไหล <u>ความดันชลศาสตร์</u> จลศาสตร์ของไหล แรงกระทำต่อวัตถุในของเหลว แรงลอยตัวและสมดุล ของไหลสมมติและของไหลจริง การไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วน การไหลคงที่และการไหลไม่คงที่ แรงต้านทานการไหล สมการโมเมนต์ตัม สมการพลังงาน สมการต่อเนื่อง การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงทางชลศาสตร์ การไหลในท่อ การไหลในรางน้ำเปิด การวัดของไหลและเครื่องมือวัด อุปกรณ์ทางชลศาสตร์

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหารายวิชาที่ขอเทียบ
		<p>วศย242 ปฏิบัติการชลศาสตร์</p> <p>CvE242 Hydraulics Laboratory</p> <p>1(0-3-0)</p> <p>ปฏิบัติการหาค่าความดันและแรงดันสถิต เสถียรภาพการลอยตัว การไหลผ่านแผ่นออริฟิส การไหลในท่อ ค่าเรย์โนลด์นัมเบอร์ การสูญเสียพลังงานเนื่องจากความฝืดในท่อ การวัดปริมาณการไหลในรางน้ำเปิด การไหลแบบเปลี่ยนแปลงช้าในรางน้ำเปิด การกระโดดของน้ำ การไหลผ่านฝาย การไหลลอดประตูน้ำ เครื่องสูบน้ำ</p>
2.7	การสำรวจเบื้องต้น	<p>วศส214 การสำรวจในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EvE214 Surveying for Environmental Engineering Work</p> <p>3(2-3-4)</p> <p>หลักการในงานสำรวจ และเครื่องมืออุปกรณ์ในงานสำรวจ การทำระดับ หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดระยะ การหาทิศทาง ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การคำนวณและปรับแก้ข้อมูล การหามุมอิมิมุท การหาพิกัดจากการทำวงรอบ การสำรวจงานระดับ งานเก็บรายละเอียดเพื่อการเขียนแผนที่ภูมิประเทศ การวางผังงานสิ่งก่อสร้าง การพิมพ์แผนที่ ปฏิบัติการวิศวกรรมสำรวจทางด้านวิศวกรรม การสำรวจเบื้องต้น การทำวงรอบพิกัดและระดับ การสร้างเส้นชั้นความสูง สำรวจระดับตามขวางและตามยาว เป็นต้น</p>
2.8	การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม	<p>วศส201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EvE201 Chemistry for Environmental Engineering</p> <p>3(2-3-4)</p> <p>การคำนวณพื้นฐานทางเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม <u>การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม</u> การดุลมวล สมดุลเคมีและค่าคงที่สมดุล สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร จลนพลศาสตร์เคมี เคมีของกรด-เบส ปฏิกริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ลักษณะเฉพาะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่สำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการทางเคมี และเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>วศส323 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EvE323 Environmental Engineering Laboratory</p> <p>2(0-6-2)</p> <p>กระบวนการตกตะกอนด้วยสารเคมี การกำจัดสารปนเปื้อนจากสารละลายโดยการดูดซับ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การวัดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในระบบน้ำเสียทางชีวภาพแบบเติมอากาศและไร้</p>

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาที่ขอเทียบ
		อากาศ การหาค่าประกอบและความหนาแน่นของขยะมูลฝอย การวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศ (PM2.5, PM10)
3.	องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม	
3.1	พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม	<p>วศส201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EvE201 Chemistry for Environmental Engineering 3(2-3-4)</p> <p>การคำนวณพื้นฐานทางเคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การแปลงหน่วยทางวิศวกรรม การดุลมวล สมดุลเคมีและค่าคงที่สมดุล สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร จลนพลศาสตร์เคมี เคมีของกรด-เบส ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ลักษณะเฉพาะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่สำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการทางเคมี และเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>วศส202 ชีววิทยาและจุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EvE202 Biology and Microbiology for Environmental Engineering 3(2-3-4)</p> <p>ชีววิทยาและจุลชีววิทยาพื้นฐาน เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์หาตัวแปรทางชีววิทยาและจุลชีววิทยา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การฆ่าเชื้อโรค ตรวจวัดจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตเพื่อใช้เป็นดัชนีในการวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อม การย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยา การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการจุลชีววิทยาพื้นฐานในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p>
3.2	หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	<p>วศส221 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>EvE221 Unit Operations for Environmental Engineering 3(3-0-6)</p> <p>หลักการออกแบบและการหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้หน่วยปฏิบัติการทางกายภาพและเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย การสร้างตะกอนและการจับกลุ่มตะกอน การกวนผสม การตกตะกอน การลอยตะกอน การกรอง การปรับสมดุล การเติมอากาศ การแลกเปลี่ยนประจุ การดูดซับ การดูดติดผิวการตกตะกอนด้วยสารเคมี การฆ่าเชื้อโรค</p>
3.3	การควบคุมและออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย การควบคุมและออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา	<p>วศส324 วิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำ</p> <p>EvE324 Water Treatment Engineering 4(3-3-6)</p>

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหารายวิชาที่ขอเทียบ
		<p>การประมาณความต้องการน้ำ การออกแบบถังผสม ระบบเติมอากาศ ระบบปรับพีเอชและกำจัดความกระด้าง ระบบตะกอน การตกตะกอน ถังกรองและระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน <u>การควบคุมและออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา</u> เกณฑ์ในการเลือกระบบบำบัดน้ำเสีย <u>การควบคุมและออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย</u> และระบบการนำน้ำที่กลับมาใช้ใหม่ การบำบัดและกำจัดสลัดจ์</p>
3.4	<p>การควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ</p>	<p>วศส341 มลพิษทางอากาศและการควบคุม EvE341 Air Pollution and Control 3(2-2-5) ชนิดของสารมลพิษอากาศและแหล่งกำเนิด ผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อุตุนิยมวิทยา มลพิษอากาศ <u>การควบคุมและออกแบบระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศ</u> หลักการออกแบบของการควบคุมสารมลพิษที่เป็นอนุภาคและก๊าซ วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ การจัดการคุณภาพอากาศ กฎหมายและมาตรฐานในการควบคุมมลพิษอากาศ</p>
3.5	<p>การควบคุมมลภาวะทางเสียง</p>	<p>วศส342 การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน EvE342 Noise and Vibration Control 2(2-0-4) หลักการของคลื่นเสียง การวัดระดับเสียงรบกวนและความสั่นสะเทือน <u>การควบคุมมลภาวะทางเสียงและความสั่นสะเทือน</u> หลักการออกแบบป้องกันมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน ผลกระทบของเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎหมายและมาตรฐานในการควบคุมมลพิษทางเสียงและความสั่นสะเทือน</p>
3.6	<p>การจัดการของเสียและของเสียอันตราย การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน</p>	<p>วศส331 วิศวกรรมมูลฝอย EvE331 Solid Waste Engineering 3(2-2-5) การระบุแหล่งกำเนิด องค์ประกอบและสมบัติของมูลฝอย การประมาณปริมาณมูลฝอย การวางแผนในการจัดการมูลฝอย ระบบรวบรวมและเก็บขนมูลฝอย กฎหมายและมาตรฐานในการจัดการมูลฝอย เทคโนโลยีในการแยกมูลฝอยและในการกำจัดมูลฝอย การกำจัดมูลฝอยโดยระบบการเผา ระบบหมักทำปุ๋ย และการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การหมุนเวียนวัสดุกลับมาใช้ประโยชน์</p> <p>วศส332 การจัดการของเสียอันตรายและการฟื้นฟู EvE332 Hazardous Waste Management and Remediation 3(3-0-6)</p>

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหารายวิชาที่ขอเทียบ
		ประเภทและคุณลักษณะของเสียอันตราย การจัดการและคัดแยกของเสียอันตราย ณ แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวมของเสียอันตราย การขนถ่ายและขนส่งของเสียอันตราย วิธีการบำบัดทางกายภาพและเคมีวิธีการบำบัดทางชีวภาพ กระบวนการปรับเสถียรและการทำให้คงสภาพ การกำจัดบนดิน การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนและการประเมินความเสี่ยง การเตรียมพร้อมและการป้องกัน และการควบคุมการเคลื่อนย้ายของเสียอันตราย การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ สถานการณ์ปัจจุบันและผลกระทบจากของเสียอันตราย กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับของเสียอันตราย
3.7	หน่วยกระบวนการทางชีวภาพ สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	วศส221 หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม EvE221 Unit Operations for Environmental Engineering 3(3-0-6) หลักการออกแบบและการหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกใช้หน่วยปฏิบัติการทางกายภาพและเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย การสร้างตะกอนและการจับกลุ่มตะกอน การกวนผสม การตกตะกอน การลอยตะกอน การกรอง การปรับสมดุล การเติมอากาศ การแลกเปลี่ยนประจุ การดูดซับ การดูดซับการตกตะกอนด้วยสารเคมี การฆ่าเชื้อโรค
3.8	การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร	วศส325 วิศวกรรมสุขาภิบาลในอาคาร EvE325 Building Sanitation Engineering 3(2-2-5) การออกแบบเกี่ยวกับระบบจ่ายน้ำประปา จ่ายน้ำร้อน การประมาณปริมาณน้ำในการออกแบบ การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำโสโครก ระบบระบายอากาศท่อ ระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับอาคาร การออกแบบท่อรวบรวมน้ำฝนและการระบายน้ำฝน การออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสีย การออกแบบระบบสูบน้ำเสีย และระบบระบายน้ำ
3.9	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	วศส352 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม EvE352 Environmental Impact Assessment 3(3-0-6) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม สาธารณสุขพื้นฐาน ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทางสังคมและทางสุขภาพ การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการเบื้องต้น การจัดการความปลอดภัย มาตรการในการแก้ไขผลกระทบ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบผลกระทบ การเขียนรายงานผลกระทบ

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหารายวิชาที่ขอเทียบ
		สิ่งแวดล้อม Strategic Environmental Assessment (SEA) กฎหมายสิ่งแวดล้อม
3.10	เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม	<p>วศส351 การจัดการสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม EvE351 Environmental Management and Quality Standard 3(3-0-6)</p> <p>ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม และผลกระทบ จรรยาบรรณวิศวกร องค์กรกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักการพื้นฐานของการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม <u>มาตรฐานและเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม</u> ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม <u>เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม</u> ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการความปลอดภัย การตรวจติดตาม การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เทคโนโลยีสะอาด มาตรการในการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000</p>
3.11	การจัดการความปลอดภัยสาธารณสุขพื้นฐาน	<p>วศส352 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม EvE352 Environmental Impact Assessment 3(3-0-6)</p> <p>การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม <u>สาธารณสุขพื้นฐาน</u> ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทางสังคมและทางสุขภาพ การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการเบื้องต้น การจัดการความปลอดภัย มาตรการในการแก้ไขผลกระทบ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบผลกระทบ การเขียนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม Strategic Environmental Assessment (SEA) กฎหมายสิ่งแวดล้อม</p> <p>วศส351 การจัดการสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม EvE351 Environmental Management and Quality Standard 3(3-0-6)</p> <p>ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม และผลกระทบ จรรยาบรรณวิศวกร องค์กรกฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักการพื้นฐานของการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม <u>เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม</u> ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการความปลอดภัย การ</p>

ลำดับ	องค์ความรู้ของสภาวิศวกร	เนื้อหาวิชาชีพที่ขอเทียบ
		<p>ตรวจติดตาม การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เทคโนโลยีสะอาด มาตรการในการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000</p>
3.12	กฎหมายสิ่งแวดล้อม	<p>วศส351 การจัดการสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม EvE351 Environmental Management and Quality Standard 3(3-0-6)</p> <p>ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม และผลกระทบ จรรยาบรรณวิศวกร องค์กร <u>กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อม</u> หลักการพื้นฐานของการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและเกณฑ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการความปลอดภัย การตรวจติดตาม การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ การประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนและโมเดลเศรษฐกิจสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน เทคโนโลยีสะอาด มาตรการในการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000</p> <p>วศส352 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม EvE352 Environmental Impact Assessment 3(3-0-6)</p> <p>การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การประเมินทรัพยากรด้านกายภาพ อากาศ น้ำ เสียง การประเมินทรัพยากรด้านนิเวศวิทยาและชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต วัฒนธรรม เศรษฐกิจสังคม สาธารณสุขพื้นฐาน ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ทางสังคมและทางสุขภาพ การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการเบื้องต้น การจัดการความปลอดภัย มาตรการในการแก้ไขผลกระทบ การลดผลกระทบ และการติดตามตรวจสอบผลกระทบ การเขียนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม Strategic Environmental Assessment (SEA) <u>กฎหมายสิ่งแวดล้อม</u></p>

ภาคผนวก ฅ บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอก



บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ
ระหว่าง
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ร่วมกับ
บริษัท ไทยไฟเบอร์ รีบาร์ จำกัด

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ ฉบับนี้ทำขึ้น ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2566 ระหว่าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตั้งอยู่เลขที่ 63 หมู่ 7 ตำบลอโศกวิเศษ อำเภออโศกวิเศษ จังหวัดนครนายก โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ รอดอัมพร ตำแหน่ง คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผู้รับมอบอำนาจจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2566 ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงฉบับนี้เรียกว่า “คณะวิศวกรรมศาสตร์ มศว” ฝ่ายหนึ่ง กับ บริษัท ไทยไฟเบอร์ รีบาร์ จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 999/3 หมู่ที่ 11 ถนนบางนา-ตราด ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ รหัสไปรษณีย์ 10540 โดย นางสาวรัชชญา แสงฤทธิ์ ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ 0115559021813 ลงวันที่ 7 ตุลาคม 2559 แนบท้ายบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงนี้เรียกว่า “บริษัท” อีกฝ่ายหนึ่ง ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือกันดำเนินการพัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะด้านเทคโนโลยี เพื่อเตรียมความพร้อมของนิสิตด้านการพัฒนาอาชีพ พร้อมเสริมทักษะและประสบการณ์ให้พร้อมก่อนเข้าสู่ระบบการทำงาน รวมถึงการพัฒนาการความร่วมมือด้านการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับทางวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวกับด้านวิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกรรมวัสดุ และวิศวกรรมการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดความก้าวหน้าทางวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวกับด้านวิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกรรมวัสดุ และวิศวกรรมการก่อสร้าง รวมถึงการส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนาเพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม
- 1.2 เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ด้านเทคโนโลยีวัสดุจากภาคอุตสาหกรรมไปสู่การประยุกต์ใช้ด้านวิศวกรรมโครงสร้างและวิศวกรรมการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งทางภาคธุรกิจและภาคการศึกษา
- 1.3 เพื่อเชื่อมโยงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีวัสดุอุตสาหกรรมไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรทั้งระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา
- 1.4 เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างคณาจารย์ นิสิต และบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรมในการพัฒนาการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการและการสร้างนวัตกรรมร่วมกัน

2. กิจกรรมความร่วมมือ

ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือดำเนินการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการโดยกำหนดบทบาทหน้าที่ของแต่ละฝ่ายกันไว้ ดังต่อไปนี้

- 2.1 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือดำเนินการพัฒนางานวิจัย เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ผลงานวิจัย การตีพิมพ์ ตลอดจนนำไปสู่ผลงานวิจัยที่มีความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ หรือการใช้งานจริง
- 2.2 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือดำเนินการบริการวิชาการ เช่น การอบรม การสัมมนา เป็นต้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาบุคลากรของทั้งสองฝ่าย รวมทั้งการก่อให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์
- 2.3 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรทางด้านวิชาชีพร่วมกัน และผลิตบัณฑิตให้มีทักษะการเป็นผู้ปฏิบัติงาน ส่งเสริมให้นิสิตเป็นผู้มีความพร้อมสำหรับการทำงาน เพิ่มจำนวนบุคลากรที่มีทักษะและความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกรรมวัสดุ และวิศวกรรมการก่อสร้าง ให้เพียงพอ กับความต้องการในตลาดแรงงานที่ยังขาดแคลนและมีความต้องการอยู่เป็นจำนวนมากในปัจจุบันและในอนาคตต่อไปด้วย
- 2.4 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรระยะสั้นด้านวิศวกรรมโครงสร้าง วิศวกรรมวัสดุ และวิศวกรรมการก่อสร้างและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องร่วมกัน
- 2.5 สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาใด ๆ ข้อมูล เทคโนโลยี องค์ความรู้ (ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา”) ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยพัฒนาตามสัญญานี้ เป็นสิทธิร่วมกันของมหาวิทยาลัยและบริษัทในสัดส่วน 50:50 โดยทางมหาวิทยาลัยจะไม่ดำเนินการใช้สิทธิในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาไปในทางการค้า หรือ ทางธุรกิจอื่นใด
- 2.6 ทั้งสองฝ่ายตกลงกันว่า กิจกรรมใดที่เกิดจากการพัฒนาร่วมกันภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ หากสามารถนำไปขยายผล หรือก่อให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์ทั้งสองฝ่ายจะตกลงเกี่ยวกับสิทธิ หรือ สัดส่วนผลประโยชน์ร่วมกันเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นรายการมีไป
- 2.7 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือในการวิจัยหรือโครงการทางวิชาการอื่น ๆ ที่จะได้ตกลงกัน

3. ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมความร่วมมือต่าง ๆ ภายใต้บันทึกข้อตกลงฉบับนี้จะอยู่บนพื้นฐานของการปรึกษาหารือกัน และเป็นที่ยอมรับร่วมกันของทั้งสองฝ่าย และจะร่วมกันพิจารณาเป็นรายกรณีไป

4. ระยะเวลา

- 4.1 บันทึกข้อตกลงนี้มีผลบังคับใช้เป็นเวลา 3 (สาม) ปี นับตั้งแต่วันที่ทำบันทึกข้อตกลงนี้เป็นต้นไป
- 4.2 บันทึกข้อตกลงนี้จะสิ้นสุดเมื่อฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งบอกเลิกบันทึกข้อตกลงนี้ โดยมีหนังสือแจ้งให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 (สาม) เดือน

5. การเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือเพิ่มเติม บันทึกข้อตกลง

ในกรณีที่มีเหตุจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือเพิ่มเติมบันทึกข้อตกลงนี้ ให้ทำเป็นบันทึกข้อตกลงแก้ไขเพิ่มเติม และลงนามผูกพันโดยผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคล และประทับตราสำคัญของนิติบุคคล (หากมี) ของแต่ละฝ่าย บันทึกข้อตกลงนี้เป็นบันทึกข้อตกลงความร่วมมือเป็นการทั่วไป การดำเนินการต่าง ๆ ต่อไปภายใต้กรอบการดำเนินงานของบันทึกข้อตกลงนี้ให้จัดทำเป็นบันทึกข้อตกลงร่วมกันของทั้งสองฝ่ายเป็นรายโครงการ โดยทั้งสองฝ่ายจะแต่งตั้งคณะกรรมการประสานการดำเนินงาน (Joint Steering Committee) ฝ่ายละไม่น้อยกว่า 3 (สาม) คน แล้วแจ้งให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบเป็นหนังสือภายในสิบห้าวันนับจากวันที่ลงนามในข้อตกลงนี้

บันทึกความร่วมมือฉบับนี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกันทุกประการ ทั้งสองฝ่ายได้อ่านรับทราบ และทำความเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมทั้งประทับตามความสำคัญไว้ต่อหน้าพยาน และต่างฝ่ายต่างถือไว้ฝ่ายละฉบับ



ลงชื่อ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ รอดอัมพร)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลงชื่อ

(นางสาวรัชชยา แสงคูทธิ)
กรรมการผู้มีอำนาจกระทำการบริษัท
บริษัท ไทยไฟเบอร์ รีบาร์ จำกัด

ลงชื่อ

พยาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิติ สุภาพ)
หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลงชื่อ

พยาน
(นายภัทรธรรม งามสงวนปรีชา)
ผู้จัดการทั่วไป
บริษัท ไทยไฟเบอร์ รีบาร์ จำกัด



บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ
ระหว่าง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
กับ
บริษัท แอปพลิแคด จำกัด (มหาชน)

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ ฉบับนี้ทำขึ้น ณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2566 ระหว่าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตั้งอยู่เลขที่ 63 หมู่ 7 ตำบลจตุรพักดิ์ อำเภอจตุรพักดิ์ จังหวัดนครนายก โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ รอดอัมพร ตำแหน่ง คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผู้รับมอบอำนาจจาก อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามหนังสือมอบอำนาจฉบับลงวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2566 ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงฉบับนี้เรียกว่า “คณะวิศวกรรมศาสตร์ มศว” ฝ่ายหนึ่ง กับ บริษัท แอปพลิแคด จำกัด (มหาชน) ตั้งอยู่ เลขที่ 69 ซอยสุขุมวิท 68 ถนนสุขุมวิท แขวงบางนาเหนือ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260 โดย นางสาวจิตติพร ฉาไธสง และนายสมศักดิ์ วรรณรักษา ผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคลปรากฏตามหนังสือรับรองของสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัทกลาง กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ ที่ 0107561000471 ลงวันที่ 7 ธันวาคม 2561 แนบท้ายบันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้ ซึ่งต่อไปในบันทึกข้อตกลงนี้จะเรียกว่า “บริษัท” อีกฝ่ายหนึ่ง ทั้งสองฝ่ายได้เห็นชอบร่วมกันจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ สหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานและการบริการวิชาการ โดยมีข้อตกลงร่วมกันดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์

บันทึกข้อตกลงความร่วมมือนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1.1 เพื่อสร้างความร่วมมือในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรและนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1.2 เพื่อสร้างความร่วมมือในการขับเคลื่อนการจัดสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน

1.3 เพื่อสร้างความร่วมมือทางวิชาการ อันนำไปสู่การผลิตบัณฑิตให้มีศักยภาพและสมรรถนะสูง สามารถปฏิบัติงานได้จริง ได้มาตรฐานฝีมือแรงงาน ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสอดคล้องต่อความต้องการของหน่วยงานภาคอุตสาหกรรม

2. กรอบความร่วมมือ

ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือกันดำเนินงานภายใต้กรอบความร่วมมือ ดังนี้

2.1 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือส่งเสริมสนับสนุนทางด้านการพัฒนาบุคลากรและนิสิตให้มีศักยภาพ ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

2.2 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือดำเนินการรับนิสิตของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อฝึกปฏิบัติงานโดยพิจารณากำหนดค่าตอบแทน หรือสวัสดิการอื่นๆ ตามความเหมาะสม และจำเป็นต่อนิสิตในระหว่างการปฏิบัติงาน

2.3 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือในการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ได้แก่วิทยากร บุคลากร เครื่องมือ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ และปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องโดยใช้ทรัพยากรร่วมกันเพื่อสนับสนุนการบริการวิชาการงานวิจัย การจัดการเรียนการสอน

2.4 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม ให้สอดคล้องต่อความต้องการของหน่วยงาน ภาคอุตสาหกรรม ชุมชน และท้องถิ่น

2.5 สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาใดๆ ข้อมูล เทคโนโลยี องค์ความรู้ (ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา”) ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยพัฒนาตามสัญญานี้ เป็นสิทธิร่วมกันของมหาวิทยาลัยและบริษัท ในสัดส่วน 50:50 หากมีการใช้สิทธิในการบริหารจัดการทรัพย์สินทางปัญญาไปในการการค้า หรือ ทางธุรกิจอื่นใด ทั้งสองฝ่ายจะตกลงเกี่ยวกับสิทธิ หรือสัดส่วนผลประโยชน์ร่วมกันเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นรายการณีไป

2.6 ทั้งสองฝ่ายตกลงกันว่า กิจกรรมใดที่เกิดจากการพัฒนาร่วมกันภายใต้บันทึกข้อตกลงความร่วมมือฉบับนี้ หากสามารถนำไปขยายผล หรือก่อให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์ ทั้งสองฝ่ายจะตกลงเกี่ยวกับสิทธิ หรือสัดส่วนผลประโยชน์ร่วมกันเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นรายการณีไป

2.7 ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือในการให้ความร่วมมือด้านอื่น ๆ ตามที่ตกลงทั้งสองฝ่าย

3. ค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมความร่วมมือต่าง ๆ ภายใต้บันทึกข้อตกลงฉบับนี้จะอยู่บนพื้นฐานของการปรึกษาหารือกัน และเป็นที่ยอมรับร่วมกันของทั้งสองฝ่าย และจะร่วมกันพิจารณาเป็นรายการณีไป

4. ระยะเวลา

ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมมือกันดำเนินงานภายใต้กรอบความร่วมมือตามระยะเวลา ดังนี้

4.1 บันทึกข้อตกลงนี้มีผลบังคับใช้เป็นเวลา 3 (สาม) ปี นับตั้งแต่วันที่ทำบันทึกข้อตกลงนี้เป็นต้นไป

4.2 บันทึกข้อตกลงนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งบอกเลิกบันทึกข้อตกลงนี้ โดยมีหนังสือแจ้งให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 (สาม) เดือน

5. การเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือเพิ่มเติม บันทึกข้อตกลง

ในกรณีที่มีเหตุจำเป็นต้องการเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือเพิ่มเติมบันทึกข้อตกลงนี้ ให้ทำเป็นบันทึกข้อตกลงแก้ไขเพิ่มเติม และลงนามผูกพันโดยผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคล และประทับตราสำคัญของนิติบุคคล (หากมี) ของแต่ละฝ่าย บันทึกข้อตกลงนี้เป็นบันทึกข้อตกลงความร่วมมือเป็นการทั่วไป การดำเนินการต่าง ๆ ต่อไปภายใต้กรอบการดำเนินงานของบันทึกข้อตกลงนี้ให้จัดทำเป็นบันทึกข้อตกลงร่วมกันของทั้งสองฝ่ายเป็นรายโครงการ โดยทั้งสองฝ่ายจะแต่งตั้งคณะกรรมการประสานการดำเนินงาน (Joint Steering Committee) ฝ่ายละไม่น้อยกว่า 3 (สาม) คน แล้วแจ้งชื่อให้อีกฝ่ายหนึ่งทราบเป็นหนังสือภายในสิบห้าวันนับจากวันที่ลงนามในข้อตกลงนี้

บันทึกความร่วมมือฉบับนี้ทำขึ้นเป็นสองฉบับ มีข้อความถูกต้องตรงกันทุกประการ ทั้งสองฝ่ายได้อ่าน รับทราบ และทำความเข้าใจข้อความโดยละเอียดตลอดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อพร้อมทั้งประทับตามความสำคัญไว้ต่อหน้าพยาน และต่างฝ่ายต่างถือไว้ฝ่ายละฉบับ



ลงชื่อ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ รอดอัมพร)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลงชื่อ

(นายวิรัช ปิณฑศิริโรจน์)

ผู้อำนวยการฝ่ายสถาบันการศึกษาและหน่วยงานภาครัฐ
บริษัท แอปพลิแคด จำกัด (มหาชน)

ลงชื่อพยาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนิติ สุภาพ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลงชื่อพยาน

(นางสาวดาริน มังคลัง)

ผู้จัดการฝ่ายขาย
บริษัท แอปพลิแคด จำกัด (มหาชน)