



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยพะเยา

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ – นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	6
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	6
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	13
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน	16
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	19
1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	19
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	21
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	25
1. ระบบการจัดการศึกษา	25
2. การดำเนินการหลักสูตร	25
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	27
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล	60
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	60

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	79
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	79
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	79
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	79
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	80
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	80
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	80
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	82
1. การกำกับมาตรฐาน	82
2. บัณฑิต	82
3. นิสิต	83
4. คณาจารย์	84
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	84
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	85
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	87
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	89
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	89
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	89
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	89
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร	90
เอกสารภาคผนวก	91
ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561	92
ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	106
ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	135
ภาคผนวก ง รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร	138
ภาคผนวก จ ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	143
ภาคผนวก ฉ การะการสอนของของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	166

ภาคผนวก ข	ข้อกำหนดสภามหาวิทยาลัย	170
ภาคผนวก ข	ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร	179
ภาคผนวก ฉ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร(PLO)รายชั้นปี	186
ภาคผนวก ฉ	ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาในหลักสูตร กับองค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์	193

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
คณะ/วิทยาลัย คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 1002
ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
ชื่อย่อ (ไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)
ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.Eng. (Environmental Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนไม่น้อยกว่า 123 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยหรือต่างชาติที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยพะเยา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 ปรับปรุง
มาจากหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตร
ปรับปรุง พ.ศ. 2560

6.2 คณะกรรมการประจำคณะพลังงานและสิ่งแวดล้อมเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม
ครั้งที่ 5/2564 วันที่ 16 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564

6.3 คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม
ครั้งที่ 11/2564 วันที่ 3 เดือนกันยายน พ.ศ. 2564

6.4 คณะกรรมการพิจารณากลับกรองหลักสูตรของมหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบ
หลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 5/2564 วันที่ 21 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2564

6.5 สภามหาวิทยาลัยพะเยา เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่
วันที่เดือนพ.ศ.

6.6 สภาวิชาชีพวิศวกรรม รับรองหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่.....
วันที่เดือนพ.ศ.

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบ
มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา
วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถปฏิบัติได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรสิ่งแวดล้อมประจำโรงงานควบคุมดูแลระบบผลิตน้ำสะอาดและบำบัดมลพิษต่าง ๆ

8.2 วิศวกรสิ่งแวดล้อม นักวิชาการ ด้านสิ่งแวดล้อม ผู้ประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และองค์กรท้องถิ่น สถาบันการศึกษา และหน่วยงานเอกชนที่เกี่ยวข้อง

8.3 ที่ปรึกษาและผู้ตรวจประเมินงานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในบริษัทที่ปรึกษา ออกแบบระบบด้านสิ่งแวดล้อม

8.4 ผู้ประกอบการ หรือวิศวกรควบคุมการสร้าง การผลิต การติดตั้ง ระบบจัดการทางสิ่งแวดล้อม และ อำนวยการใช้ การบำรุงรักษาระบบทางสิ่งแวดล้อม

9. ชื่อ - นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ปี
1	นางสาวนาวัลย์ ปรากฏ	15299001xxxxx	อาจารย์	Ph.D.	Chemical Engineering	University of Aberdeen, United Kingdom	2564
				วท.ม.	การจัดการสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
				วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
2	นายศตวรรษ ทนารัตน์	35012005xxxxx	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2561
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
3	นางสาวสุขมา ชิตาภรณ์พันธุ์	36599007xxxxx	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2556
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
				วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540
4	นางสาวโสมนัส สมประเสริฐ	35014005xxxxx	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2551
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
				วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540

ลำดับ	ชื่อ – สกุล	เลขบัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ปี
5	นายชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง	36699002xxxx	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2)	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมโยธา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2542 2537

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

10.1 มหาวิทยาลัยพะเยา

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากสภาพเศรษฐกิจเข้าสู่ภาวะถดถอยทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอก แม้มีการนำทุน 3 ด้านมาพิจารณา (ทุนทางเศรษฐกิจ ทุนทางสังคม และทุนทรัพยากรธรรมชาติ) อย่างไรก็ตามการเชื่อมโยงของเศรษฐกิจโลกมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น ASEAN+3 ASEAN+6 เป็นต้น ลัทธิส่วนการส่งออกของไทยในโลกเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 1.12 ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีใหม่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการจัดสิทธิบัตรเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย แต่ในเรื่องของสิ่งแวดล้อมยังคงมีปัญหาอย่างต่อเนื่อง อาทิ มลพิษ น้ำ มลพิษอากาศ มลพิษจากขยะ สภาวะอากาศแปรปรวน แห้งแล้ง น้ำท่วม ส่งผลให้เศรษฐกิจตกต่ำ โดยเฉพาะเศรษฐกิจการเกษตร ส่วนของราคาน้ำมันยังคงผันผวน ส่งผลให้มีการขยายการลงทุนด้านพลังงานทดแทนเป็นอย่างมาก ในการขับเคลื่อนเพื่อพัฒนาประเทศจำเป็นต้องมีบุคลากรที่สามารถนำองค์ความรู้มาบูรณาการ และประยุกต์ใช้ในการวางแผน การจัดการ ดูแลและการป้องกันตลอดจนแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโดยเทคโนโลยีที่กำลังมาข้างหน้า นอกจากนี้การดำเนินธุรกิจในยุคปัจจุบันได้นำประเด็นทางด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมมาเป็นกลไกหนึ่งในการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษีและได้พยายามออกกฎระเบียบ มาตรฐานและเครื่องมือในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้นประเด็นแผนและยุทธศาสตร์ที่นำมาพิจารณามีดังนี้

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559 และฉบับที่ 12 ที่เริ่มใช้ในปี พ.ศ. 2560-2564 ที่ส่วนหนึ่งได้กำหนดทิศทางการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมผ่าน 6 แนวทาง ประกอบด้วย การรักษาทุนทางธรรมชาติเพื่อการเติบโตสีเขียว การส่งเสริมการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมการผลิต การลงทุน และการสร้างงานสีเขียว การจัดการมลพิษและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การพัฒนาความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ และการเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงด้านภัยพิบัติ

ยุทธศาสตร์การลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ก่อน-หลังปี ค.ศ. 2020 ซึ่งมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 14 กรกฎาคม พ.ศ.2558 ได้มีการให้ความเห็นชอบแผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.2558-2593 และได้กำหนดให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปเป็นกรอบในการดำเนินงานและกรอบในการจัดตั้งงบประมาณรองรับ โดยพันธกิจเพื่อ

- พัฒนาระบบข้อมูล องค์ความรู้ และเทคโนโลยี เพื่อสนับสนุนการรองรับและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงการพัฒนาแบบปล่อยคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน

- สร้างภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในการพัฒนาประเทศ โดยผลักดันให้เกิดการบูรณาการแนวทางและมาตรการในการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทุกภาคส่วนและทุกระดับ

- ลดอัตราการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศและสร้างกลไกให้เกิดการเติบโตแบบปล่อยคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน

- เสริมสร้างศักยภาพและความตระหนักรู้ของภาคีการพัฒนาในทุกระดับ เพื่อสร้างความพร้อมในการดำเนินมาตรการตามนโยบายและแผนด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แผนพัฒนาพลังงาน 5 แผนของกระทรวงพลังงาน ที่มีการบูรณาการแผนพัฒนาพลังงานทั้งหมดเข้าด้วยกัน (Thailand Integrated Energy Blueprint) อันประกอบด้วย

- **แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2561–2580 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 (Power Development Plan : PDP 2018 Revision 1)** แผน PDP 2018 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 มีกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมปี 2580 คงเดิมที่ 77,211 เมกะวัตต์ และยังคงเป้าหมายกำลังผลิตไฟฟ้าใหม่ไว้ตลอดแผน ที่ 56,431 เมกะวัตต์ โดยมีสัดส่วนเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าใกล้เคียงแผนเดิม คือ ก๊าซธรรมชาติ 53% พลังงานหมุนเวียน 21%(เดิม 20%) ถ่านหินและลิกไนต์ 11%(เดิม12%) พลังน้ำต่างประเทศ 9% และจากการอนุรักษ์พลังงาน 6% และจะปรับแผนการจ่ายไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน และแผนการปลดโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงฟอสซิลบางโรงให้มีความเหมาะสม เช่น ลดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ลง และเพิ่มเป้าหมายโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 69 เมกะวัตต์ การเพิ่มนโยบายโรงไฟฟ้าชุมชนเพื่อเศรษฐกิจฐานราก กำลังผลิตรวม 1,933 เมกะวัตต์ การปรับแผนโรงไฟฟ้าชีวมวลประชารัฐภาคใต้ เริ่มจ่ายไฟเข้าระบบออกไปเป็นปี 2565–2566 ปีละ 60 เมกะวัตต์ รวมถึงเร่งรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานลม จากเดิมปี 2577 มาเป็นปี 2565

- **แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2561–2580 หรือ Energy Efficiency Development Plan (EEDP) 2018–2037 หรือ แผน EEP 2018** โดยมี 3 กลยุทธ์ คือ ภาคบังคับ ภาคส่งเสริมและภาคสนับสนุน โดยการทำงานจะมุ่งเน้นไปที่เป้าหมาย 5 สาขาเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ (1) อุตสาหกรรม (2) ธุรกิจการค้า (3) บ้านอยู่อาศัย (4) เกษตรกรรม และ (5) ขนส่ง ยังคงรักษาระดับเป้าหมายการลดความเข้มการใช้พลังงาน (Energy Intensity: EI) ลงร้อยละ 30 ภายในปี 2580 เมื่อเทียบกับปี 2553 สามารถลดการใช้พลังงาน 49,064 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ktoe) โดยใช้กลยุทธ์และมาตรการต่างๆ ที่มีอยู่เดิม และเพิ่มเติมมาตรการด้านนวัตกรรมเพื่อต่อยอดและรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และรูปแบบการใช้พลังงาน รวมถึงส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในภาคเกษตรกรรมเพื่อให้สอดคล้องนโยบาย Energy For All ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน คาดว่าจะก่อให้เกิดผลประหยัดพลังงานของประเทศตลอดแผนรวม 54,371 ktoe ประหยัดเงินตรา 815,571 ล้านบาท ช่วยลดการจัดหาโรงไฟฟ้าได้ประมาณ 4,000 เมกะวัตต์ และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ประมาณ 170 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Mt-CO₂)

- แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561–2580 หรือ แผน Alternative Energy Development Plan (AEDP 2018) ซึ่งกระทรวงพลังงานได้จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดกรอบและทิศทางการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศตามทิศทางของพลังงานโลก ที่มุ่งเน้นการรักษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ซึ่งตามแผน AEDP 2018 ได้เพิ่มสัดส่วนของพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกเป็น ร้อยละ 34.23 โดยเพิ่มจากร้อยละ 10.04 (แผน AEDP 2015) มีการเพิ่มการผลิตไฟฟ้า 6 ประเภท คือ พลังงานแสงอาทิตย์ 15574 เมกะวัตต์ ชีวมวล 5,790 เมกะวัตต์ พลังงานลม 2898 เมกะวัตต์ ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย/พืชพลังงาน) 1,565 เมกะวัตต์ ชยะชุมชน 900 เมกะวัตต์ ชยะอุตสาหกรรม 75 เมกะวัตต์ และพลังงานน้ำขนาดเล็ก 308 เมกะวัตต์ ส่วนพลังงานน้ำขนาดใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากแผนเดิม

- Thailand Smart Grid Development Master Plan (พ.ศ. 2558–2579)

แผนการจัดหาก๊าซธรรมชาติของไทย และ แผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง หรือ Oil Plan อาทิเช่น ผลักดันการใช้เชื้อเพลิงเอทานอลและไบโอดีเซล ตามศักยภาพการผลิตของประเทศ เพื่อลดปริมาณการใช้น้ำมันดิบ เป็นต้น

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561–2580) จัดทำโดย คณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ ได้รับการประกาศใช้ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 135 ตอนที่ 82 ก เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2561 โดยรัฐบาลได้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศในระยะยาว โดยมีเป้าหมายหลักของการพัฒนาในภาพรวม คือ ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน โดยยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาคอนในทุกระดับและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่งและมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

ด้วยสถานะเศรษฐกิจโลก ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมเกิดการแข่งขันที่รุนแรงขึ้น สำหรับประเทศไทยซึ่งมีอุตสาหกรรมขนาดกลางและเล็ก (SMEs) เป็นส่วนใหญ่ ในปี 2558 รัฐบาลจึงมีนโยบายสนับสนุนการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมให้เป็นตัวขับเคลื่อนหลักเศรษฐกิจของประเทศ โดยเฉพาะเรื่อง Creative Economy ซึ่งเป็นโอกาสในการพัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรม SMEs ไทยให้เกิดความเข้มแข็งและยั่งยืน ประกอบกับ

ปัจจุบัน ดิจิทัลมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น จึงสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการยกระดับความสามารถทางการแข่งขันของธุรกิจ (Digital Economy Promotion) ให้มีศักยภาพมากขึ้น โดยเฉพาะกับ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ ที่เรียกว่า S-Curve ซึ่งเป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่สำคัญด้านนวัตกรรมเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในอนาคต ได้แก่ 5 อุตสาหกรรมเดิม (First S-Curve) คืออุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และ 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) คือหุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมดิจิทัล และอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร เพื่อสร้างความร่วมมือของผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ในห่วงโซ่มูลค่าด้วยเครื่องมือดิจิทัลเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันแบบ Supply Chain ให้เกิดเป็นเศรษฐกิจดิจิทัลที่มีศักยภาพด้วยเนื้อหา Digital Content ที่เหมาะสม โดยมี Website รองรับการค้าดิจิทัลขนาดใหญ่ในอนาคต และช่วยสนับสนุนเพิ่มช่องทางการค้าทั้งในและต่างประเทศแบบไร้พรมแดน จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญยิ่งต่อแผนบูรณาการการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลและนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการ SMEs ของประเทศ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 จัดทำขึ้น เพื่อวางกรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศ โดยมุ่งจัดการศึกษาให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ พัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาประเทศ จึงได้กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) ไว้ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิต อย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” โดยมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา 4 ประการ คือ 1) เพื่อพัฒนาระบบและกระบวนการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นพลเมืองดี มีคุณลักษณะทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับบทบาทบัญญัติของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติและยุทธศาสตร์ชาติ 3) เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และคุณธรรม จริยธรรม รู้รักสามัคคี และร่วมมือผนึกกำลังมุ่งสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และ 4) เพื่อนำประเทศไทยก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และความเหลื่อมล้ำภายในประเทศลดลง เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และจุดมุ่งหมายในการจัดการศึกษาดังกล่าวข้างต้น แผนการศึกษาแห่งชาติได้วางเป้าหมายไว้ 2 ด้าน คือ

1. เป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) ประกอบด้วย ทักษะและคุณลักษณะต่อไปนี้

1.1 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetics)

1.2 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross – cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion)

2. เป้าหมายของการจัดการศึกษา (Aspirations) 5 ประการ 53 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย เป้าหมายและตัวชี้วัดที่สำคัญ ดังนี้

2.1 ประชากรทุกคนเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานอย่างทั่วถึง (Access) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น ประชากรกลุ่มอายุ 6-14 ปีทุกคนได้เข้าเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าที่รัฐต้องจัดให้ฟรีโดยไม่เก็บค่าใช้จ่าย ผู้เรียนพิการได้รับการพัฒนาสมรรถภาพหรือบริการทางการศึกษาที่เหมาะสมทุกคน และประชากรวัยแรงงานมีการศึกษาเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เป็นต้น

2.2 ผู้เรียนทุกคน ทุกกลุ่มเป้าหมายได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพตามมาตรฐานอย่างเท่าเทียม (Equity) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น ผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานทุกคนได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษา 15 ปี เป็นต้น

2.3) ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพ สามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุขีดความสามารถเต็มตามศักยภาพ (Quality) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น นักเรียนมีคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) แต่ละวิชาผ่านเกณฑ์คะแนนร้อยละ 50 ขึ้นไปเพิ่มขึ้น และคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment: PISA) ของนักเรียนอายุ 15 ปีสูงขึ้น เป็นต้น

2.4) ระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ เพื่อการลงทุนทางการศึกษาที่คุ้มค่าและบรรลุเป้าหมาย (Efficiency) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น ร้อยละของสถานศึกษาขนาดเล็กที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพภายนอกลดลง มีระบบการบริหารงานบุคคล ครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน รวมทั้งมีกลไกส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนสนับสนุนทรัพยากรเพื่อการจัดการศึกษา เป็นต้น

2.5) ระบบการศึกษาที่สนองตอบและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของโลกที่เป็นพลวัตและบริบทที่เปลี่ยนแปลง (Relevancy) มีตัวชี้วัดที่สำคัญ เช่น อันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศด้าน

การศึกษาดีขึ้น สัดส่วนผู้เรียนอาชีวศึกษาสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้เรียนสามัญศึกษา และจำนวนสถาบันอุดมศึกษาที่ติดอันดับ ๒๐๐ อันดับแรกของโลกเพิ่มขึ้น เป็นต้น

แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี พ.ศ. 2561–2580 คณะกรรมการการอุดมศึกษามีมติเห็นชอบแผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาอุดมศึกษาไทยในระยะยาว 20 ปี พ.ศ. 2561–2580 แก่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษา รวมถึงภาคส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาอุดมศึกษาทั้งบริบทภายในและภายนอก โดยมีวิสัยทัศน์ของแผนดังนี้ “อุดมศึกษาไทยเป็นแหล่งสร้างปัญญาให้สังคม นานาทางไปสู่การเปลี่ยนแปลงสร้างนวัตกรรม ความรู้ งานวิจัยที่เสนอทางเลือกและแก้ปัญหาเพื่อการพัฒนาประเทศและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน” ได้กำหนดยุทธศาสตร์หลักของแผนอุดมศึกษาระยะยาว 6 ด้าน ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 อุดมศึกษาเป็นแหล่งพัฒนากำลังคนและสร้างเสริมศักยภาพทั้งทักษะความคิดและการรู้คิด เพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาศักยภาพและคุณภาพนักศึกษา เสริมสร้าง ความรู้ และทักษะทางอาชีพให้พร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ยุทธศาสตร์ที่ 3 เสริมสร้างสมรรถนะหลักของอุดมศึกษาไทยให้เป็นแหล่งพัฒนาต่อยอดความสามารถในการใช้ความรู้ สร้างผลงานวิจัย ค้นหาคำตอบที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาและพัฒนาเศรษฐกิจทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 4 อุดมศึกษาเป็นแหล่งสนับสนุนการสร้างงานและนำความรู้ไปแก้ปัญหาผ่านความร่วมมือภาคเอกชนและท้องถิ่น โดยมีแผนงานส่งเสริมให้เกิดคณะกรรมการร่วมรัฐ-เอกชน-ท้องถิ่น

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ปรับปรุงระบบการบริหารจัดการให้เกิดประสิทธิภาพ มีประสิทธิผลและมีระบบการกำกับดูแลที่รับผิดชอบต่อผลการดำเนินการของมหาวิทยาลัยในทุกด้าน

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ปรับระบบโครงสร้างการตรวจสอบ การจัดสรรงบประมาณ และการติดตามรายงานผลที่มีประสิทธิภาพ

(ร่าง) นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563–2570 เป็นกรอบแนวทางการพัฒนาระบบอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศ ให้สอดคล้องและบูรณาการกัน เพื่อให้เกิดเป็นพลังในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศที่สอดคล้องกับทิศทางของยุทธศาสตร์ชาติแผนแม่บท และนโยบายของรัฐบาล โดยมีวิสัยทัศน์ดังนี้ “เตรียมคนไทยแห่งศตวรรษที่ 21 พัฒนาเศรษฐกิจที่กระจายโอกาสอย่างทั่วถึง สังคมที่มั่นคง และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน โดยสร้างความเข้มแข็งทางนวัตกรรมระดับแนวหน้าในสากล นำพาประเทศไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว” การจัดทำ (ร่าง) นโยบายและยุทธศาสตร์ฉบับนี้ คำนึงถึงบริบทของการปฏิรูปประเทศในปัจจุบัน การจัดตั้งกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เป็นกระทรวง

ใหม่และบริบทโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงออกแบบให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถมีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนการดำเนินงานในลักษณะแพลตฟอร์ม (platform) ความร่วมมือ ตามเป้าประสงค์ของการพัฒนาใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) การพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ 2) การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ท้าทายของสังคม 3) การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน และ 4) การวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่และลดความเหลื่อมล้ำ

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือ Sustainable Development Goals (SDGs) ซึ่งจะใช้เป็นทิศทางการพัฒนาตั้งแต่เดือนกันยายน ปี 2558 ถึงเดือนสิงหาคม 2573 โดยประกอบไปด้วย 17 เป้าหมายคือเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) มีทั้งหมด 17 เป้าหมาย (Goals) 169 เป้าประสงค์ (Targets) 232 ตัวชี้วัด (Indicators) ซึ่งประกอบด้วย

เป้าหมายที่ 1:ขจัดความยากจน

เป้าหมายที่ 2:ยุติความหิวโหย บรรลุความมั่นคงทางอาหารและยกระดับโภชนาการสำหรับทุกคนในทุกวัย

เป้าหมายที่ 3:สร้างหลักประกันว่าคนมีชีวิตที่มีสุขภาพดีและส่งเสริมสวัสดิภาพสำหรับทุกคนในทุกวัย

เป้าหมายที่ 4:สร้างหลักประกันว่าทุกคนมีการศึกษาที่มีคุณภาพอย่างครอบคลุมและเท่าเทียม และสนับสนุนโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เป้าหมายที่ 5:บรรลุความเท่าเทียมระหว่างเพศ และเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่สตรีและเด็กหญิง

เป้าหมายที่ 6:สร้างหลักประกันว่าจะมีการจัดให้มีน้ำและสุขอนามัยสำหรับทุกคนและมีการบริหารจัดการที่ยั่งยืน

เป้าหมายที่ 7:สร้างหลักประกันให้ทุกคนสามารถเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ที่ยั่งยืนในราคาที่ย่อมเยา

เป้าหมายที่ 8:ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจที่ต่อเนื่อง ครอบคลุม และยั่งยืน การจ้างงานเต็มที่ มีผลิตภาพ และการมีงานที่เหมาะสมสำหรับทุกคน

เป้าหมายที่ 9:สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม

เป้าหมายที่ 10:ลดความไม่เสมอภาคภายในประเทศและระหว่างประเทศ

เป้าหมายที่ 11:ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความครอบคลุม ปลอดภัย มีภูมิ탄านและยั่งยืน

เป้าหมายที่ 12:สร้างหลักประกันให้มีรูปแบบการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน

เป้าหมายที่ 13:เร่งต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น

เป้าหมายที่ 14:อนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากมหาสมุทร ทะเล และทรัพยากรทางทะเลอย่างยั่งยืนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

เป้าหมายที่ 15:ปกป้อง พื้นฟู และสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบกอย่างยั่งยืน จัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนต่อสู้การกลายสภาพเป็นทะเลทราย หยุดการเสื่อมโทรมของที่ดินและฟื้นสภาพกลับมาใหม่ และหยุดการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ

เป้าหมายที่ 16:ส่งเสริมสังคมที่สงบสุขและครอบคลุมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ให้ทุกคนเข้าถึงความยุติธรรมและสร้างสถาบันที่มีประสิทธิภาพรับผิดชอบและครอบคลุมในทุกระดับ

เป้าหมายที่ 17:เสริมความเข้มแข็งให้แก่อกลไกการดำเนินงานและฟื้นฟูสภาพหุ้นส่วนความร่วมมือระดับโลกสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน

โดยเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่นำมาประกอบการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ คือ เป้าหมายที่ 6 เป้าหมายที่ 7 เป้าหมายที่ 9 และ เป้าหมายที่ 11-14

การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา (TABEE) โดยคณะกรรมการสภาวิศวกร เป็นระบบรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ตามเกณฑ์ผลลัพธ์ (outcome based) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพการศึกษามีมาตรฐานคุณภาพสูงเพียงพอที่จะสามารถผลิตวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถและมีความพร้อมเข้าสู่การประกอบวิชาชีพได้อย่างมั่นใจอันจะยังประโยชน์ให้สภาวิศวกรสามารถกำกับ ดูแล และควบคุมการประกอบวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังส่งผลประโยชน์ในวงกว้างต่อสังคมโดยรวม เช่น นักศึกษา สถาบันการศึกษา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ หน่วยงานภาครัฐ ผู้ประกอบการในธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม ประชาชน และสังคม เป็นต้น ตามที่ ที่ประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี 2558 เมื่อวันที่ 8 เมษายน 2558 ณ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีมติให้คณะกรรมการสภาวิศวกรจัดตั้งระบบรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์ผลลัพธ์ขึ้นในสภาวิศวกร (สถานะปัจจุบันอยู่ระหว่างดำเนินการ)

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ในการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ ได้ดำเนินการทบทวนแผนหรือยุทธศาสตร์ในระดับชาติได้แก่ แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและภาคอุตสาหกรรมในระดับประเทศได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) แผนพัฒนา 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ (S-Curve) ของประเทศ และแผนพัฒนาพลังงานของประเทศ นอกจากนี้ยังได้ทำการพิจารณาทิศทางแนวโน้มของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่กำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) ไว้ดังนี้ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิต อย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการ

เปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” แผนอุดมศึกษาระยะยาว 20 ปี พ.ศ. 2561–2580 ที่กำหนดวิสัยทัศน์ของแผนไว้ดังนี้ “อุดมศึกษาไทยเป็นแหล่งสร้างปัญญาให้สังคม นำทางไปสู่การเปลี่ยนแปลงสร้างนวัตกรรม ความรู้ งานวิจัยที่เสนอทางเลือกและแก้ปัญหาเพื่อการพัฒนาประเทศและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน” และนโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2563–2570 ซึ่งมีวิสัยทัศน์ดังนี้ “เตรียมคนไทยแห่งศตวรรษที่ 21 พัฒนาเศรษฐกิจที่กระจายโอกาสอย่างทั่วถึง สังคมที่มั่นคง และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน โดยสร้างความเข้มแข็งทางนวัตกรรมระดับแนวหน้าในสากล นำพาประเทศไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว” ประกอบกับมาตรฐานทางด้านวิชาชีพวิศวกรรมโดยยังยึดกรอบแนวทางตามมาตรฐานสากลของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เช่น International Education Accords (Washington Accord), The Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), Japanese Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิต่างประเทศร่วมกับการระดมความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ และจากสภาวิศวกร รวมทั้งพิจารณาการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา (TABEE) โดยคณะกรรมการสภาวิศวกรเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตต่อไป อนึ่งจากสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศและในระดับโลกที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน หลักสูตรยังได้นำเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (6 7 9 11 12 13 และ 14) มาประกอบการพิจารณาหลักสูตรร่วมด้วย

ดังที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น หลักสูตรที่ปรับปรุงนี้พัฒนาขึ้นเพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถและมีความพร้อมเข้าสู่การประกอบวิชาชีพได้อย่างมั่นใจ มีสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานได้อย่างเพียงพอและเหมาะสม มีความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ สามารถบูรณาการศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการคิด วิเคราะห์ ออกแบบ แก้ไขและจัดการปัญหาในเชิงวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม รวมถึงสามารถพัฒนาความรู้ด้านความเชื่อมโยงของการพัฒนาพลังงานและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาพลังงาน การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการบริโภคที่ยั่งยืนบนพื้นฐานของหลักเศรษฐกิจพอเพียง และมีความตระหนักรู้ถึงสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกที่มีการเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต (Life Long Learning)

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา มีพันธกิจที่เกี่ยวข้องโดยตรงในการช่วยแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมจึงรับนโยบายจากทางคณะและดำเนินการหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยทั้ง 5 ด้าน ได้แก่

12.2.1 คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบรับการผลิตคนไทยศตวรรษที่ 21 โดยรายวิชาในหลักสูตรเน้นให้บัณฑิตมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะทั้งด้านการสื่อสาร เทคโนโลยี และรายวิชาในหลักสูตรมีเนื้อหาที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก หลักสูตรยังได้กำหนดให้รายวิชาในส่วนของวิชาชีพมีการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะ และมีการกำหนดให้นิสิตได้ค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

12.2.2 คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม ได้ให้การสนับสนุนให้อาจารย์ประจำหลักสูตรมีโอกาสในการสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมตามพันธกิจของมหาวิทยาลัย “วิจัยและนวัตกรรมสู่ประโยชน์เชิงพาณิชย์” โดยผลงานวิจัยจะช่วยเพิ่มพูนความรู้และทักษะ เกิดเครือข่ายในการวิจัยและนำกลับมาพัฒนาการเรียนการสอนทั้งทางเนื้อหาของรายวิชาและวิธีในการดำเนินการเรียนการสอนที่เอื้อให้นิสิตเกิดการเรียนรู้แนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมผ่านงานวิจัยของผู้สอน

12.2.3 คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มีพันธกิจในการให้บริการวิชาการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม สอดรับกับพันธกิจมหาวิทยาลัยพะเยา “บริการวิชาการ สร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนและสังคม” คณาจารย์ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ให้บริการวิชาการในหลายภาคส่วน ทั้งส่วนราชการ อุตสาหกรรม และชุมชน เพื่อช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตให้ชุมชน โดยในการดำเนินการบริการวิชาการได้บูรณาการกับรายวิชานำนิสิตในรายวิชาที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมเพื่อให้นิสิตได้เกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง และเข้าใจการประยุกต์ใช้หลักทางวิชาการในการปฏิบัติ รวมถึงเป็นพื้นที่ให้นิสิตได้ฝึกการทำงานร่วมกันกับชุมชนได้อีกด้วย

12.2.4 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้จัดให้มีเนื้อหาและกิจกรรมในรายวิชาที่สร้างให้นิสิตมีความตระหนักในด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงาน รวมถึงการจัดการเพื่อสามารถใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างยั่งยืนตามพันธกิจ “ทำนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรมท้องถิ่นเพื่อความเป็นไทย” ซึ่งเน้นการอยู่ร่วมกับชุมชนผ่านประเพณี ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นรวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

12.2.5 หลักสูตรมีการบริหารงานโดยการมีส่วนร่วมของทั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร นิสิตปัจจุบัน และศิษย์เก่า เพื่อให้ได้ข้อมูลป้อนกลับที่มีความเที่ยงตรง และเปิดรับข้อคิดเห็นจากหลายภาคส่วนในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรในแต่ละรอบระยะเวลาเพื่อให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วม เข้าใจเป้าหมายร่วมกันในทุกภาคส่วน สอดคล้องกับพันธกิจ “บริหารงานทันสมัยด้วยธรรมาภิบาล และเรียนรู้เปลี่ยนแปลงร่วมกัน”

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ สาขาวิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา/ รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ สาขาวิชา/ หลักสูตรอื่น

13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai Language in Daily Life		2(2-0-4)
001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ Thai for Academic Purposes		1(0-2-1)
001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน English for Daily Life		3(2-2-5)
001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication		3(2-2-5)
001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ English for Academic and Professional Communication		3(2-2-5)
2. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล	3	หน่วยกิต
002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital Life		1(0-2-1)
002102 ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient		2(1-2-3)
3. กลุ่มวิชาทักษะชีวิต	15	หน่วยกิต
003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต Artistic for Life Management		3(2-2-5)
003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต Skills Development and Lifelong Learning		3(2-2-5)
003203 เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม Collaborative Learning for Society Creation		2(0-4-2)
003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน Health Environment and Community Management		1(0-2-1)
003305 กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs		3(2-2-5)
003306 บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ Integration for Professional Innovation		3(0-6-3)
รวม	30	หน่วยกิต

13.1.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

13.1.2.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
	Computer Programming	

13.1.2.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์

241151	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
	Calculus I	
242101	หลักเคมี	4(3-3-8)
	Principle of Chemistry	
244101	ฟิสิกส์ 1	4(3-3-8)
	Physics I	

13.1.2.3 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์

261101	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-2-5)
	Engineering Drawing	
263101	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Statics	
263261	การสำรวจ	3(2-3-6)
	Surveying	
263271	ชลศาสตร์	3(3-0-6)
	Hydraulic	

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น ไม่มี

13.3 กลุ่มวิชา/รายวิชาที่เปิดสอนให้สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น ไม่มี

13.4 การบริหารจัดการ

13.4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มหาวิทยาลัยพะเยากำหนดนโยบายให้จัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ในโครงสร้างหลักสูตรระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร และได้ดำเนินการแต่งตั้งคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) คณะกรรมการบริหารหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี อธิการบดี เป็นประธาน คณบดี เป็นกรรมการ และรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ เป็นกรรมการและเลขานุการ ทำหน้าที่ กำหนดนโยบายและพิจารณาการดำเนินการ การจัดการเรียนการสอน หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ของมหาวิทยาลัย

2) คณะกรรมการดำเนินงานหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยมี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ และประกันคุณภาพ เป็นประธาน รองคณบดี เป็นกรรมการ และผู้อำนวยการ เป็นกรรมการและเลขานุการ ทำหน้าที่ พัฒนาระบบการเรียนการสอน กำกับ ติดตาม ประเมินผลการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ตลอดจนประสานงาน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน

3) คณะกรรมการประจำรายวิชา ทำหน้าที่ ประสานงานการจัดการเรียนการสอน

13.4.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรซึ่งได้รับการแต่งตั้งโดยมหาวิทยาลัยพะเยามีหน้าที่กำกับดูแลการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการเรียน โดยประสานงานกับคณะและสาขาวิชาอื่นที่จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรนี้ โดยมีการวางแผนร่วมกันระหว่างผู้บริหาร กรรมการ รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผลรายวิชา เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร และทำการติดตามผลการดำเนินการของแต่ละรายวิชาและนำผลการดำเนินการมาใช้ในการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตร ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเป็นศาสตร์ของการใช้หลักการทางวิศวกรรมศาสตร์เป็นพื้นฐานในการออกแบบจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างเป็นระบบ โดยผ่านการฝึกทักษะจากการปฏิบัติจริงและทำงานร่วมกับชุมชนในการบูรณาการความรู้เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

1.2 ความสำคัญ

จากผลของการเติบโตด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม รวมถึงจำนวนประชากรที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้มีการผลิตและการบริโภคพลังงานอย่างไร้ขีดจำกัด ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง และเกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ ที่ทวีความรุนแรงขึ้น นอกจากจะเป็นผลให้เกิดวิกฤตการณ์ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนและการสูญเสียความมั่นคงทางด้านพลังงานในภูมิภาคต่างๆ ของโลกอีกด้วย

ด้วยปัญหาดังกล่าว สหประชาชาติจึงได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) 17 เป้าหมาย โดยมีเป้าหมายที่มุ่งเน้นการพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ เป้าหมายที่ 6 การจัดให้มีน้ำและสุขอนามัยสำหรับทุกคนและการบริหารจัดการที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 7 ทุกคนสามารถเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ที่ยั่งยืนในราคาที่ย่อมเยา เป้าหมายที่ 12 ให้มีรูปแบบการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน เป้าหมายที่ 13 ต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น เป้าหมายที่ 14 อนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากมหาสมุทร ทะเล และทรัพยากรทางทะเลอย่างยั่งยืน

สำหรับประเทศไทย ได้มีแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) ในการยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ โดยบรรจุยุทธศาสตร์ที่ 5 การสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564) ที่ส่วนหนึ่งได้กำหนดทิศทางการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมผ่าน 6 แนวทาง ประกอบด้วย การรักษาทุนทางธรรมชาติเพื่อการเติบโตสีเขียว การส่งเสริมการบริโภคที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมการผลิต การลงทุน และการสร้างงานสีเขียว การจัดการมลพิษและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (พ.ศ. 2561–2580) พัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศตามทิศทางของพลังงานโลก ที่มุ่งเน้นการรักษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน แผนอนุรักษ์พลังงาน (พ.ศ. 2561–2580) กำหนดเป้าหมายการลดความเข้มการใช้พลังงาน ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

เทคโนโลยี และรูปแบบการใช้พลังงาน รวมถึงการก้าวสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 จะต้องเป็นการพัฒนาที่สมดุลระหว่างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยกลไกการขับเคลื่อนหนึ่งที่สำคัญคือ Green Growth Engine ซึ่ง จะต้องคำนึงถึงการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีการผลิตและการบริโภคอย่างยั่งยืน รวมทั้งมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ

วิศวกรสิ่งแวดล้อม จึงมีบทบาทและเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศไทยในยุค 4.0 อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายทำให้ประเทศไทยเป็นประเทศพัฒนาแล้วที่มีคุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อมที่ดี ทั้งนี้วิศวกรสิ่งแวดล้อมจึงจำเป็นต้องมีความสามารถในการเรียนรู้ทั้งเชิงลึกในศาสตร์ของตัวเอง และเชิงกว้างเพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้เป็นวิศวกรสิ่งแวดล้อมที่สามารถสร้างนวัตกรรม พร้อมทั้งจะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศไทย การป้องกันและการจัดการมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ลดความเสี่ยงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เสริมสร้างความมั่นคงและการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานผ่านเทคโนโลยีการเปลี่ยนของเสียเป็นพลังงาน อีกทั้ง ความต้องการวิศวกรสิ่งแวดล้อม ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในปีพ.ศ. 2564 มีเพียงแค่ 4,796 คน ซึ่งไม่เพียงพอสำหรับอาชีพแห่งอนาคต คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ต้องคงไว้และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1.3.1 เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความภาคภูมิใจในวิชาชีพและตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 1.3.2 เพื่อผลิตวิศวกรที่สามารถอธิบายหลักการในการบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อม และเข้าใจหลักการในการที่เกี่ยวข้องกับประเมินคาร์บอนเครดิต
- 1.3.3 เพื่อผลิตวิศวกรที่สามารถออกแบบและวางแผนควบคุมระบบบำบัดมลพิษที่มีประสิทธิภาพทั้งในด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงาน
- 1.3.4 เพื่อผลิตวิศวกรที่สามารถบริหารจัดการการทำงานได้เหมาะสม มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 1.3.5 เพื่อผลิตวิศวกรที่สามารถใช้เครื่องมือตรวจวัดและวิเคราะห์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้
- 1.3.6 เพื่อผลิตวิศวกรที่สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกับชุมชนได้ทุกระดับ

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

- PL01 ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- PL02 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน
- PL03 ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม ตระหนัก ในจรรยาบรรณและมาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
- PL04 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและแสดงออกถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก
- PL05 ผู้เรียนสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- PL06 ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือตรวจวัดมลพิษ และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม โปรแกรมการเขียนแบบได้
- PL07 ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในการป้องกันและแก้ไขปัญหา มลพิษสิ่งแวดล้อม
- PL08 ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมโดยพิจารณาทั้งในเชิงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการผลิตพลังงานทางเลือก
- PL09 ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการประเมินคาร์บอนเครดิตและกลไกตลาดคาร์บอนได้
- PL010 ผู้เรียนสามารถออกแบบระบบการบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม นวัตกรรมทางวิชาชีพได้ตามหลักวิศวกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีใน งานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และตรงตามความต้องการของ ตลาดแรงงาน โดยมีมาตรฐานใน ระดับสากล หรือไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	1. พัฒนาหลักสูตรตามเกณฑ์ มาตรฐาน หลักสูตร ระดับอุดมศึกษา และกรอบ มาตรฐาน คุณ ฤ ติ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 รวมทั้งข้อกำหนดของ สภาวิชาชีพวิศวกรรม 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย โดย มีการพิจารณาปรับปรุง หลักสูตร อย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี 3. เนื้อหาของหลักสูตรต้อง สอดคล้องกับที่สภาวิศวกร	1. คำสั่งแต่งตั้ง คณะกรรมการพัฒนา หลักสูตร 2. รายงานผลการปรับปรุง หลักสูตรในแต่ละครั้งที่มี การเปลี่ยนแปลง 3. ผลการตรวจรับรอง หลักสูตรจากทางสภา วิศวกร 4. เอกสาร มคอ.2 และ 7 5. รายงานผลการประเมิน การดำเนินการหลักสูตร

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	กำหนด 4. สร้างช่องทางในการสำรวจความต้องการบัณฑิตจากผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต 5. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคม 6. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร 7. มีการประเมินผลการดำเนินการหลักสูตรอย่างมีระบบทุกปี การศึกษา และนำผลการประเมินมาใช้ปรับปรุงหลักสูตร และวิธีการเรียนการสอนในครั้งต่อไป	ในทุกปีการศึกษา 6. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ
2. แผนการพัฒนานิสิตให้มีความพร้อมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	1. พัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา บูรณาการการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร กับกิจกรรมเสริมหลักสูตร การบริการวิชาการ และการวิจัย 2. จัดการเรียนการสอนให้มีภาคปฏิบัติในรายวิชาที่ต้องการเพิ่มทักษะ โดยเน้นให้นิสิตฝึกทักษะและความชำนาญในวิชาชีพอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง	1. แผนการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาที่ระบุให้มีการบูรณาการความรู้ในรายวิชากับกิจกรรมเสริมหลักสูตร การบริการวิชาการ และการวิจัย 2. ร้อยละของรายวิชาภาคปฏิบัติที่เน้นให้นิสิตฝึกทักษะและความชำนาญในวิชาชีพอย่างเพียงพอและต่อเนื่อง

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	3. พัฒนาระบบการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ที่เน้นการมีส่วนร่วมของ สถานประกอบการ ผ่านกระบวนการสหกิจศึกษา 4. จัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติให้เพียงพอต่อจำนวนนิสิต	3. ร้อยละของนิสิตในชั้นปีที่ 4 ที่เข้าร่วมสหกิจศึกษา ใน สถานประกอบการ 4. จำนวนเครื่องมือและอุปกรณ์ ในการฝึกปฏิบัติการ และสัดส่วนจำนวนนิสิตต่อจำนวนเครื่องมือ
3. พัฒนาบุคลากรด้านการสอน และสนับสนุนผู้สอนให้มีความรู้ และประสบการณ์เพียงพอเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพการสอน	1. สนับสนุน ส่งเสริม พัฒนา ศักยภาพบุคลากรให้แสวงหาความรู้ หรือหาประสบการณ์เพิ่มเติมแลกเปลี่ยนทักษะ ทั้งในด้านเนื้อหาทฤษฎี ทฤษฎี วิธีการสอน และการประเมินผล เพื่อนำมาปรับใช้กับการเรียนการสอนที่เน้นการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน 2. สนับสนุนในอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ตลอดจนระยะเวลาการดำเนินการของหลักสูตร 3. สนับสนุนบุคลากรด้านวิชาการให้ทำวิจัยและบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก เพื่อนำมาบูรณาการกับการเรียนการสอน 4. จัดให้มีการประเมินผลการ	1. สัดส่วนเงินงบประมาณสนับสนุน 2. จำนวนครั้งที่บุคลากรเข้าอบรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนการสอน 3. จำนวนโครงการวิจัยและบริการวิชาการที่บูรณาการกับรายวิชาในหลักสูตรได้ 4. เอกสารการประเมินผลการดำเนินการเรียนการสอน ใน แต่ละภาคการศึกษา

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	สอนตามระบบ PDCA เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนด้วยตนเองของผู้สอน 5. สนับสนุนให้ อาจารย์มีโอกาสหาประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรทั้งภายในและภายนอกประเทศ	

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติต้องมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์และให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

-ไม่มี-

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือน มิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน ตุลาคม – กุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2.2.2 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า หรือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

2.2.3 เป็นผู้ที่มีสุขภาพร่างกายไม่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

2.2.4 ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

2.2.5 ไม่เคยถูกตัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยพะเยา

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 ปัญหาด้านพื้นฐานการคำนวณและภาษาอังกฤษของนิสิตไม่เอื้อต่อการเรียนรายวิชาที่เกี่ยวข้องในหลักสูตร

2.3.2 ปัญหาเกี่ยวกับการปรับตัว การเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย ตลอดจนการขาดเป้าหมายของการศึกษา

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดโครงการสอนเสริมในด้านพื้นฐานการคำนวณ ในช่วงก่อนเปิดภาคการศึกษา

2.4.2 สนับสนุนให้นิสิตเข้าใช้ระบบพัฒนาภาษาอังกฤษด้วยตนเองแบบออนไลน์ ของมหาวิทยาลัย ในช่วงก่อนเปิดภาคการศึกษา และระหว่างการศึกษา

2.4.3 จัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในทุก ๆ ด้านให้นิสิตในช่วงก่อนเปิดภาคการศึกษา

2.4.4 จัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปี เพื่อช่วยแนะนำนิสิตในด้านการวางแผนการเรียน รวมถึงการให้คำปรึกษาในด้านอื่น ตลอดจนการเรียนในหลักสูตร

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิต	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2		60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3			60	60	60
ชั้นปีที่ 4				60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา				60	60

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

หมวดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าลงทะเบียน	2,520,000	5,040,000	7,560,000	10,080,000	10,080,000
รวมรายรับ	2,520,000	5,040,000	7,560,000	10,080,000	10,080,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
1. งบประมาณบุคลากร	6,800,000	7,000,000	7,200,000	7,400,000	7,700,000
2. งบประมาณทุน (ครุภัณฑ์ทางการศึกษา)	500,000	500,000	550,000	550,000	600,000
3. งบดำเนินการ (ค่าใช้สอยและค่าวัสดุ)	300,000	300,000	300,000	350,000	350,000
4. งบดำเนินการ (สาธารณูปโภค)	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000	2,400,000
รวมรายจ่าย	10,000,000	10,200,000	10,450,000	10,700,000	11,050,000
ค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี	41,667	42,500	43,542	44,583	46,042

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 123 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์
มาตรฐานหลักสูตร ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์ มาตรฐานของ สกอ.	*เกณฑ์ มาตรฐาน ของ มคอ.1 พ.ศ.2553	**ข้อบังคับ สภาวิศวกร พ.ศ.2561	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต		30	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต		108	86
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน				52	33
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์				21	11
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทาง วิศวกรรม			ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	31	22
2.2 วิชาเฉพาะด้าน				53	54
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม				35	39
2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือกทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม				6	6
2.2.3 กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม				12	9
2.3 วิชาบังคับทางภาษา				3	-
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		6	6
รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	120 หน่วยกิต			144	123

* ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.2553

** ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบ
วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561

3.1.3 รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	จำนวน	30 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา		12 หน่วยกิต
001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน		2(2-0-4)
Thai Language in Daily Life		
001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ		1(0-2-1)
Thai for Academic Purposes		
001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน		3(2-2-5)
English for Daily Life		
001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร		3(2-2-5)
English for Communication		
001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ		3(2-2-5)
English for Academic and Professional Communication		
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล		3 หน่วยกิต
002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล		1(0-2-1)
Technology Usage for Digital Life		
002102 ความฉลาดทางดิจิทัล		2(1-2-3)
Digital Intelligence Quotient		
กลุ่มวิชาทักษะชีวิต		15 หน่วยกิต
003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต		3(2-2-5)
Artistic for Life Management		
003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต		3(2-2-5)
Skills Development and Lifelong Learning		
003203 เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม		2(0-4-2)
Collaborative Learning for Society Creation		
003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและชุมชน		1(0-2-1)
Health Environment and Community Management		

003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการ ยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs	3(2-2-5)
003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ Integration for Professional Innovation	3(0-6-3)
2) หมวดวิชาเฉพาะ		87 หน่วยกิต
วิชาเฉพาะพื้นฐาน		33 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		11 หน่วยกิต
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
242101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-8)
244101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-3-8)
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		22 หน่วยกิต
226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-2-5)
263101	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม Engineering Statics	3(3-0-6)
263261	การสำรวจ Surveying	3(2-3-6)
263271	ชลศาสตร์ Hydraulic	3(3-0-6)
283101	เคมีและชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Chemistry and Biology for Environmental Engineering	4(3-3-8)
283202	ปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operation and Processes	3(2-2-5)

	วิชาเฉพาะด้าน	54 หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	39 หน่วยกิต
283211	การสุขาภิบาลอาคาร Building Sanitation	3(2-2-5)
283221	วิศวกรรมและการจัดการมูลฝอย Solid Waste Engineering and Management	3(2-2-5)
283231	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน Noise and Vibration Control	3(2-2-5)
283232	การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ Air Pollution Control and Design	3(2-2-5)
283241	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Safety Management	3(3-0-6)
283312	วิศวกรรมและการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Engineering and Design	3(2-2-5)
283313	วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา Water Supply Engineering and Design	3(2-2-5)
283322	วิศวกรรมการควบคุมของเสียอันตราย Hazardous Waste Engineering Control	3(3-0-6)
283342	กฎหมายและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Law and Ethic	3(3-0-6)
283343	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน Environmental and Energy Management System	3(3-0-6)
283445	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(2-2-5)
283446	นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม Energy and Environment Innovation and entrepreneurship	3(2-2-5)
283482	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3(2-3-6)

กลุ่มวิชาบังคับเลือกทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		6 หน่วยกิต
283491	การศึกษาอิสระ * Independent Study	6 หน่วยกิต
283492	สหกิจศึกษา * Co – operative Education	6 หน่วยกิต
หมายเหตุ * ให้นักศึกษาเลือกเรียนเพียง 1 รายวิชา		

กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		9 หน่วยกิต
283314	การออกแบบระบบระบายน้ำเสีย Design of Sewerage	3(2-2-5)
283315	การควบคุมมลพิษน้ำจากอุตสาหกรรม Industrial Water Pollution Control	3(2-2-5)
283316	ระบบวิศวกรรมบำบัดแบบธรรมชาติ Natural Treatment Engineering System	3(2-2-5)
283323	การลดของเสียและเทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่ Waste Minimization and Recycling Technologies	3(2-2-5)
283333	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ Climate Change	3(3-0-6)
283344	การออกแบบระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Design of Environmental Engineering Systems	3(2-2-5)
283381	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Engineering	3(3-0-6)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวน

6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยพะเยา หรือสถาบันอุดมศึกษา
อื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาชีพศึกษาทั่วไป

3.1.4 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน Thai Language in Daily Life	2(2-0-4)
001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน English for Daily Life	3(2-2-5)
002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล Technology Usage for Digital Life	1(0-2-1)
003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต Artistic for Life Management	3(2-2-5)
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
242101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-8)
244101	ฟิสิกส์ 1 Physic I	4(3-3-8)

รวม

20 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ Thai for Academic Purposes	1(0-2-1)
001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3(2-2-5)
002102	ความฉลาดทางดิจิทัล Digital Intelligence Quotient	2(1-2-3)
003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต Skills Development and Lifelong Learning	3(2-2-5)
263101	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม Engineering Statics	3(3-0-6)
263271	ชลศาสตร์ Hydraulic	3(3-0-6)
283101	เคมีและชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Chemistry and Biology for Environmental Engineering	4(3-3-8)

รวม

19 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ English for Academic and Professional Communication	3(2-2-5)
003203	เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม Collaborative Learning for Society Creation	2(0-4-2)
261101	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-2-5)
283202	ปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations and Processes	3(2-2-5)
283211	การสุขาภิบาลอาคาร Building Sanitation	3(2-2-5)
283221	วิศวกรรมและการจัดการมูลฝอย Solid Waste Engineering and Management	3(2-2-5)

รวม

17 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

003204	การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและชุมชน Health Environment and Community Management	1(0-2-1)
226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
263261	การสำรวจ Surveying	3(2-3-6)
283231	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน Noise and Vibration Control	3(2-2-5)
283232	การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ Air Pollution Control and Design	3(2-2-5)
283241	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Safety Management	3(3-0-6)

รวม

16 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs	3(2-2-5)
283312	วิศวกรรมและการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Engineering and Design	3(2-2-5)
283322	วิศวกรรมการควบคุมของเสียอันตราย Hazardous Waste Engineering Control	3(3-0-6)
283342	กฎหมายและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Laws and Ethic	3(3-0-6)
283xxx	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)

รวม

18 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

283313	วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา Water Supply Engineering and Design	3(2-2-5)
283343	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน Environmental and Energy Management System	3(3-0-6)
283xxx	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(x-x-x)
283xxx	วิชาเอกเลือก Major Elective	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)

รวม

15 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ Integration for Professional Innovation	3(0-6-3)
283445	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(2-2-5)
283446	นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม Energy and Environment Innovation and Entrepreneurship	3(2-2-5)
283482	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3(2-3-6)
รวม		12 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

*ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ 1 รายวิชา

283491	การศึกษาอิสระ* Independent Study	6 หน่วยกิต
283492	สหกิจศึกษา* Co-operative Education	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 001101 ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4)**
Thai Language in Daily Life
 ทักษะการใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การอ่าน ในการรับสาร และทักษะด้านการพูด การเขียน ในการส่งสาร การสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
 Listening and reading skills in Thai for receiving message, speaking and writing in Thai for delivering message, proper daily life communication
- 001102 ภาษาไทยเชิงวิชาการ 1(0-2-1)**
Thai for Academic Purposes
 การใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การบูรณาการทักษะภาษาไทย กับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอ
 Usage of Thai language in listening, speaking, reading and writing, integration of Thai language with related fields for presentation
- 001103 ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)**
Explorative English
 คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการ ฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับตนเองและผู้อื่นในชีวิตประจำวัน
 Fundamental level of English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating basic information regarding self and others in daily life context
- 001104 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**
English for Communication
 คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษขั้นกลาง หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการ ฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในสถานการณ์การที่คุ้นเคยและการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว
 Intermediate level of English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in familiar situations and describing familiar matter
- 001205 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ 3(2-2-5)**
English for Academic and Professional Communication
 คำศัพท์ สำนวน วลีและไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษด้านการ ฟัง พูด อ่าน เขียน การสื่อสารในบริบทของการศึกษาและอาชีพ

English vocabulary, expressions, phrases and grammar, English usage in listening, speaking, reading and writing for communicating in academic and professional contexts

002101 การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล **1(0-2-1)**

Technology Usage for Digital Life

แนวคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์สำนักงาน หลักการทำการธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การใช้ซอฟต์แวร์สำนักงาน

Concepts of computer and internet technology, office software, principles of electronic commerce, usage of computer and internet technology, usage of office software

002102 ความฉลาดทางดิจิทัล **2(1-2-3)**

Digital Intelligence Quotient

หลักกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ การคัดสรรข้อมูลข่าวสารมาใช้และนำเสนอข้อมูล การสื่อสารอย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Principles of laws and ethics concerning information technology, principles of information accessing and information, extracting information and presentation, ethical communication according to laws concerning information technology and communication

003101 สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต **3(2-2-5)**

Artistic for Life Management

ปรัชญาชีวิต การดำรงชีวิตบนความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และวิถีชีวิตพื้นถิ่น พะเยาศึกษา สุนทรียภาพในการดำเนินชีวิต การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมและชุมชน การจัดการทางสุขภาพทางกายและจิตใจ บทบาทและหน้าที่ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การโน้มน้าวและการจูงใจผู้อื่น การแสดงออกถึงพฤติกรรมทางด้านคุณธรรมจริยธรรมที่ดีงาม กฎหมายในชีวิตประจำวัน

Life philosophy, living on social and cultural diversity, history and local way of life, Phayao studies, aesthetics of living, environmental management for earning a living, physical health, mental health management, roles and duties in cooperative works, persuasion, proper code of morality and ethics, laws in daily life

003102 การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต**3(2-2-5)****Skills Development and Lifelong Learning**

ปรัชญาการคิด หลักการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดเชิงวิเคราะห์ หลักการคิดอย่างสร้างสรรค์ หลักการทำงานร่วมกันและการสื่อสาร หลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต และแนวคิดเพื่อการเติบโต การพัฒนาทักษะทางสังคม บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม ทักษะการคิด ทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่จำเป็นสำหรับอนาคต ทักษะทางด้านการเงินส่วนบุคคล

Philosophy of thinking, Principles of critical and analytical thinking, creative thinking, collaboration, communication, lifelong learning and growth mindset, development of social skills, personality and expression in society, thinking skills, creative thinking, communication skills and lifelong learning for future, personal financial skill

003203 เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม**2(0-4-2)****Collaborative Learning for Society Creation**

ทักษะการเรียนรู้ชุมชน การศึกษาวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน การทำงานร่วมกันเป็นทีม จิตวิทยาการทำงานเป็นทีม การแสดงออกในที่สาธารณะ การวางแผน การกำหนดกลยุทธ์ และการดำเนินการตามแผนในการทำงานเป็นทีม สิทธิและหน้าที่ของตนเองตามกฎหมายในการดำรงชีวิตในสังคม การร่วมมือและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ความเป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อสังคม ความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดั่งามของสังคมไทย การยอมรับในความแตกต่างทางวัฒนธรรมและให้ความเคารพผู้อื่น

Community learning skills, study of the culture and way of life of the community, collaboration, psychology of collaboration, public expression, planning, strategy formulating and implementing plan in collaborative works, human rights and obligation, cooperation and adaptability to changing environment, responsible citizens, awareness of value and importance of Thai identity, acceptance of cultural diversity and respect for others

003204 การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน**1(0-2-1)****Health Environment and Community Management**

ความรู้ทางด้านสุขภาพ การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพของตนเอง ความปลอดภัยในการค้นหาปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชน การวางแผนและดำเนินโครงการทางด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อมในชุมชนแบบมีส่วนร่วม ความเป็นผู้นำด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน

Knowledge of health, analysis of one's health problems, safety in living, searching for community's environmental problems, collaborative planning and launching environmental health project in community, leadership in health, environment and community

003305 กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล 3(2-2-5)

Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs

ความรู้พื้นฐานการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การวางแผนและทำธุรกรรมทางการเงินสำหรับผู้ประกอบการ คุณสมบัติของการเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล การใช้เครื่องมือวัดสำหรับผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล กระบวนการคิดเชิงออกแบบ แนวคิดการสร้างผลงานด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ คุณธรรม จริยธรรมของผู้ประกอบการยุคดิจิทัล

Basic knowledge of digital age entrepreneurs, financial planning and transaction for entrepreneurs, qualities of digital age entrepreneurs, usage of measuring tools for digital age entrepreneurs, design thinking process, concepts of developing new products using design thinking process, ethics for digital age entrepreneurs

003306 บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ 3(0-6-3)

Integration for Professional Innovation

การบูรณาการความรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปสู่การปฏิบัติงานเชิงวิชาชีพ การออกแบบและสร้างนวัตกรรมทางวิชาชีพด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และการสร้างสรรค์แนวคิดเชิงนวัตกรรมทางวิชาชีพ

Integration of knowledge gained from general education courses for professional activities, designing and developing professional innovation using design thinking process, creating concepts of professional innovations

241151 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus I

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น

Limit and continuity of functions, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals, matrices and system of linear equations

242101 หลักเคมี 4(3-3-8)

Principle of Chemistry

สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม

Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry

244101 ฟิสิกส์ 1

4(3-3-8)

Physics I

หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่เนื่องจากความเร่ง ใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามความโน้มถ่วง สมดุลของแรง และ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและกลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และ กฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง สมบัติของแสง ระบบเลนส์และการมองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิจี ระบบก๊าซอุดมคติ สมการสถานะ และกฎทางอุณหพลศาสตร์ทั้งสี่ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และเครื่องยนต์ความร้อน

Physical measurement units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motions, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work energy and conservation' law in physics, properties of matter, fluid mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines

226101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3(3-0-6)

Computer Programming

แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม

Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, high-level language programming, programming applications for solving engineering problems

261101 เขียนแบบวิศวกรรม**3(2-2-5)****Engineering Drawing**

การเขียนตัวอักษร การสเก็ตช์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิกส์ และการเขียนภาพพิกทอเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพประกอบและการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การขึ้นรูปด้วยรูปทรงตันและการประกอบชิ้นส่วน

Lettering, freehand sketches, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sectional view, auxiliary views, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing, solid modeling and assembly

263101 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม**3(3-0-6)****Engineering Statics**

ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุลของอนุภาคและวัตถุคงรูป การวิเคราะห์โครงข้อหมุน การวิเคราะห์แรงแผ่กระจายบนคาน ความเสียดทาน งานเสมือนและเสถียรภาพ จุดศูนย์กลาง โมเมนต์ความเฉื่อย พลศาสตร์เบื้องต้น

Force systems, resultant, equilibrium of a particle and a rigid body, structural analysis of trusses, distributed force analysis of beams, friction, virtual work and stability, centroid, moments of inertia, introduction to dynamics

263261 การสำรวจ**3(2-3-6)****Surveying**

หลักการงานสำรวจ เครื่องมือในงานสำรวจ งานระดับ หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดระยะทางและทิศทาง ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การปรับแก้ข้อมูล การคำนวณมุมแบริงส์และแอทซิมัท งานวงรอบ ระบบพิกัด การสำรวจรังวัดแผนที่ภูมิประเทศ เส้นชั้นความสูง พื้นที่และปริมาตร การเขียนแผนที่ ปฏิบัติงานสำรวจพื้นฐาน

Principle of surveying, survey instruments, leveling, principles and applications of theodolites, distance and direction measurements, errors in surveying, acceptable error, data correction, bearings and azimuths calculation, traverse, coordinate systems, topographic surveying, contour line, area and volume, map plotting, basic field works

263271 ชลศาสตร์**3(3-0-6)****Hydraulic**

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ ความดันชลศาสตร์ การเคลื่อนที่ของของไหล สมการการไหลต่อเนื่อง สมการพลังงาน โมเมนต์ดัมและแรงในการเคลื่อนที่ของของไหล แรงลอยตัวและเสถียรภาพการลอยตัวในของไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงของการไหลของของไหล การไหลคงที่แบบไม่ยุบในท่อ ทางน้ำเปิดเบื้องต้น พื้นฐานการไหลแบบไม่คงที่ การวัดของไหลและเครื่องมือวัด

Fluid properties, fluid statics, hydraulic pressure, fluid flow, continuity equation, energy equation, momentum and forces in fluid flow, buoyancy, floatation and stability, dimensional and similitude analysis, steady incompressible flow in pipes, preliminary open channels, fundamental of unsteady flow, flow measurement and instruments

283101 เคมีและชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**4(3-3-8)****Chemistry and Biology for Environmental Engineering**

สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานในปัจจุบัน ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ บทบาทหน้าที่ของวิศวกรสิ่งแวดล้อม ลักษณะและการวิเคราะห์ทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของน้ำ น้ำเสีย และอากาศ การเก็บและการรักษาตัวอย่าง ตัวชี้วัดทางชีววิทยา จลนศาสตร์การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ปัจจัยควบคุมในการบำบัดทางชีววิทยา การประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในการตรวจวิเคราะห์ วิธีการตรวจสอบและการประยุกต์ข้อมูลทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Current environmental and energy situation, impact on climate change, roles of environmental engineer, chemical, physical and biological characteristics and analysis of water, wastewater and air, sample collection and preservation, bio-indicators, kinetic of biological growth, control parameters for biological treatment, application of advanced instrument for analysis, determination method and application of environmental engineering data

283202 ปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม**3(2-2-5)****Environmental Unit Operation and Processes**

พื้นฐานของปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์กระบวนการ ถึงปฏิกิริยาแบบไหลตามกันและแบบกวนสมบูรณ์ การผสม การตกตะกอน การทำให้ลอย การกรอง การปรับให้เท่า การเติมอากาศและการถ่ายเทมวล การปรับพีเอช การดูดติดผิว การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรค ไคเนติกส์ของระบบชีวเคมี การทำแบบจำลองของถึงปฏิกิริยาทางชีววิทยา อัตราส่วนสารอินทรีย์ต่อจุลชีพ อายุสัณฐาน ดัชนีปริมาณสาร

Fundamentals of physical, chemical, and biological unit operations and processes in water and wastewater treatment, process analysis, plug flow and completely stirred tank reactors, mixing, sedimentation, floatation, filtration, equalization, aeration and mass transfer, pH adjustment, adsorption, ion exchange, disinfection, kinetics of biochemical system, modeling of biological reactor, food to microorganism ratio, sludge retention time, sludge volume index

283211 การสุขาภิบาลอาคาร

3(2-2-5)

Building Sanitation

การสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและระเบียบ ระบบท่อประปา การเพิ่มความดันในระบบท่อ ระบบท่อน้ำร้อน ระบบระบายน้ำโสโครกน้ำเสียและอากาศ ระบบระบายน้ำฝน ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการมูลฝอยสำหรับอาคาร

Building sanitation, laws and regulations, cold water supply system, pressurization, hot water supply system, soil waste and vent drainage system, storm water drainage system, fire protection system, wastewater treatment and solid waste management for building

283221 วิศวกรรมและการจัดการมูลฝอย

3(2-2-5)

Solid Waste Engineering and Management

แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะสมบัติของมูลฝอยชุมชน กฎหมายและมาตรฐานในการจัดการมูลฝอยชุมชน การจัดการที่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและขนส่ง การดำเนินการและการแปรรูป เทคโนโลยีการแปรรูปมูลฝอยเป็นพลังงาน การฝังกลบแบบถูกหลัก สุขาภิบาล การจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการ กรณีศึกษาการประเมินคาร์บอนเครดิตสำหรับโครงการประเภทการจัดการมูลฝอย

Generation source, composition, quantities and characteristics of municipal solid wastes, regulations and standards of municipal solid waste management, handling at source, collection, transfer and transport, processing and transformation, waste-to-energy technologies, sanitary landfill, integrated solid waste management, case study of carbon credit assessment for solid waste management project

283231 การควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน

3(2-2-5)

Noise and Vibration Control

หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงและความสั่นสะเทือน ผลกระทบของเสียงและความสั่นสะเทือนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง การควบคุมเสียง แผนที่เสียง การใช้วัสดุเก็บเสียงและเครื่องป้องกันเสียง การตรวจวัดในชุมชน และอุตสาหกรรม

Principles of sound waves, instrumentation of noise and vibration, impact of noise and vibration on human health and environment, related laws and regulations, noise contour map, noise control, use of acoustic materials and barriers, field measurement of community and industry

283232 การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ

3(2-2-5)

Air Pollution Control and Design

ชนิดของสารมลพิษอากาศ ก๊าซเรือนกระจกและแหล่งกำเนิด ผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ การจัดการคุณภาพอากาศ กฎหมายและมาตรฐานในการควบคุมมลพิษอากาศ อนุสัญญามลพิษอากาศ แบบจำลองคุณภาพอากาศ หลักการและการออกแบบหน่วยควบคุมมลพิษอากาศสำหรับฝุ่นและก๊าซจากโรงงานอุตสาหกรรม

Types of air pollutants, greenhouse gasses and sources, effects on health and environment, sampling and analysis methods, air quality management, air pollution control regulations and standards, air pollution meteorology, air quality models, principles and design of air pollution control units for particulate and gases for industry

283241 การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

Industrial Safety Management

ธรรมชาติของอุบัติเหตุในอุตสาหกรรมและความจำเป็นของการป้องกันอุบัติเหตุ มาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อความปลอดภัย การวางแผนเพื่อความปลอดภัย การวางแผนผังโรงงานเพื่อความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรและแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร การป้องกันและควบคุมเพื่อความปลอดภัยส่วนบุคคลในอุตสาหกรรม การจัดการและประเมินความเสี่ยงในอุตสาหกรรม การอบรมเพื่อความปลอดภัย การวิเคราะห์อุบัติเหตุ

Nature of accident in industry and need of accident prevention, industrial safety regulation, safety planning such as plant layout for safety, machine guarding and maintenance and personal safety prevention and control in industry; industrial safety management and risk assessment, safety training, accident analysis

283312 วิศวกรรมและการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย

3(2-2-5)

Wastewater Treatment Engineering and Design

ลักษณะของน้ำเสีย มาตรฐานน้ำทิ้ง กระบวนการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสีย การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย; ระบบบำบัดแบบเดิมอากาศ; ระบบบำบัดแบบไร้อากาศ ระบบบำบัดตะกอน การกำจัดธาตุอาหารทางชีวภาพ การดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสีย การพิจารณาการใช้และการผลิตพลังงานในระบบบำบัดน้ำเสีย ความสัมพันธ์ของการบำบัดน้ำเสียกับการปลดปล่อยคาร์บอน

Wastewater characteristics, effluent standards, physical chemical and biological treatment processes, wastewater treatment technology, wastewater treatment system design; aerobic treatment systems; anaerobic treatment systems, sludges treatment systems, biological nutrient removal, operation of wastewater treatment systems, consideration of energy use and production in wastewater treatment systems, relationship of wastewater treatment to carbon emission

283313 วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา

3(2-2-5)

Water Supply Engineering and design

แหล่งน้ำดิบและคุณภาพน้ำดิบ มาตรฐานน้ำประปา กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำขึ้น พื้นฐาน การออกแบบสถานีสูบน้ำ การออกแบบและการดำเนินการ การกวนเร็วและกวนช้า การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค และการออกแบบระบบส่งจ่ายน้ำ

Sources and quality of raw water, water supply standards, conventional water treatment processes, design of pumping station, design and operation, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration, disinfection, and design of water distribution system

283314 การออกแบบระบบระบายน้ำเสีย

3(2-2-5)

Design of Sewerage

ความสำคัญของการระบายน้ำ กฎหมายและข้อกำหนด ชลศาสตร์การไหลในระบบท่อระบายน้ำเสีย การประมาณและวัดอัตราการไหล การออกแบบระบบท่อบรรวมน้ำเสียและระบบท่อระบายน้ำฝน องค์ประกอบของระบบระบาย เครื่องสูบน้ำ การออกแบบสถานีสูบน้ำ และการบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ

Important of sewerage systems, laws and regulations, hydraulics in sewerage systems, flow estimation and measurement, design of wastewater collection and storm water drainage systems, components of drainage systems, pump, design of pumping station and maintenance of sewerage system

283315 การควบคุมมลพิษน้ำจากอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

Industrial Water Pollution Control

กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมหลัก ลักษณะของน้ำเสีย การลดปริมาณน้ำเสียและเทคโนโลยีสะอาด เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรม กฎหมายและระเบียบ เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียและผลิตพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบการจัดการน้ำเสีย

Production processes of major industries, wastewater characteristics, wastewater minimization and clean technology, technology for industrial wastewater treatment, laws and regulations, Technology for treating wastewater and energy production in industrial plants, greenhouse gas emission reduction in wastewater management

283316 ระบบวิศวกรรมการบำบัดแบบธรรมชาติ

3(2-2-5)

Natural Treatment Engineering System

เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียที่ใช้พลังงานต่ำ การฟื้นฟูชีวสภาพ การบำบัดโดยดิน ระบบบ่อ ระบบบึงประดิษฐ์ การออกแบบและการดำเนินการระบบวิศวกรรมการบำบัดแบบธรรมชาติ การเลือกพื้นที่สำหรับระบบบำบัดแบบธรรมชาติ การคืนธาตุอาหารและนำกลับมาใช้ใหม่ ผลกระทบของระบบบำบัดแบบธรรมชาติต่อภาวะโลกร้อน

Low energy consumption wastewater treatment technology, Bioremediation, land treatment, pond systems, constructed wetland systems, design and operation of natural treatment engineering systems, site selection for natural treatment systems, nutrient recovery and reuse, effect of natural treatment systems on global warming

283322 วิศวกรรมการควบคุมของเสียอันตราย

3(3-0-6)

Hazardous Waste Engineering Control

ประเภท และลักษณะของเสียอันตราย กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม ความเป็นพิษ การเคลื่อนที่และการคงอยู่ของสารปนเปื้อน การควบคุมและบริหารจัดการของเสียอันตราย การจัดเก็บ และการขนส่ง กระบวนการบำบัด และกำจัดทางเคมีและชีวภาพ การเผา การปรับเสถียรและการทำก้อนแข็ง การกำจัดบนดินและการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อน การเปลี่ยนของเสียให้เป็นพลังงาน

Types and characteristics of hazardous waste, laws and environmental legislations, toxicity, fate and transport of contaminants, hazardous waste control and management, handling and transportation, chemical and biological treatment and disposal processes, incineration, stabilization and solidification, land disposal and site remediation, waste to energy

283323 การลดของเสียและเทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่

3(3-0-6)

Waste Minimization and Recycling Technologies

บทนำแหล่งกำเนิดของเสียและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการของเสีย การพัฒนาที่ยั่งยืนที่เน้นการป้องกันมลพิษจากการลดการเกิดของเสียที่แหล่งกำเนิด เทคนิคการลดการเกิดของเสีย โดยมุ่งเน้นที่การจัดการภายใน การปรับปรุงกระบวนการผลิตและการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ กลยุทธ์ในการลดการเกิดของเสียที่รวมถึงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การตรวจประเมินสิ่งแวดล้อม การประเมินผลงานสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต หลักการขั้นพื้นฐานเทคโนโลยี การใช้เชื้อเพลิงและนำกลับคืนวัสดุ การผลิตพลังงานจากของเสีย นวัตกรรมและการใช้ประโยชน์จากการจัดการของเสีย

Introduction of source of waste and greenhouse gas emission from waste management, sustainable development aims at pollution prevention through source reduction, waste minimization techniques focus on inventory management, production process modification and recovery, waste minimization strategies include environmental management system, environmental auditing, environmental performance evaluation and life cycle analysis, fundamental concepts of recycling and recovery technology, waste to energy, innovation and utilization in waste management

283333 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

3(3-0-6)

Climate Change

ภูมิอากาศและหลักการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภาวะโลกร้อน สาเหตุของภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ก๊าซเรือนกระจก แหล่งกำเนิดและแหล่งรับของก๊าซเรือนกระจก ความรู้เบื้องต้นของผลกระทบ ความอ่อนไหว มาตรการลด และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ คาร์บอนเครดิต ภัยพิบัติ การป้องกันภัยพิบัติและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

Climate and principles of climate change, global warming, causes of the global warming and climate change, greenhouse gases and their sources and sinks, introduction to impacts, vulnerability, mitigation and adaptation related to climate change, the policy related to managing climate change problem, carbon credit, disaster, prevention of disaster and related management tool

283342 กฎหมายและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

Environmental Law and Ethic

องค์กรด้านสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติวิศวกร พระราชบัญญัติโรงงาน พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พระราชบัญญัติการสาธารณสุข กฎหมายเกี่ยวพลังงาน ข้อบังคับและนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ การนำไปใช้และการบังคับใช้ ข้อบังคับและกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ สิทธิ จรรยาบรรณและคุณธรรมของวิศวกรสิ่งแวดล้อม

Related environmental organization, environmental laws and regulations, related environmental standards, Enhancement and Conservation of the National Environmental Quality Acts, Engineering Acts, Factory Acts, Hazard Substances, Public Health Acts, law related to energy, regulations and policies on national greenhouse gas emission reduction. implementation and enforcement, international laws and regulations on environment, right ethics and morality of environmental engineers

283343 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน

3(3-0-6)

Environmental and Energy Management System

หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม นโยบายและกฎหมายสิ่งแวดล้อม มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การป้องกันมลพิษและเทคโนโลยีสะอาด การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต การวิเคราะห์การไหลของสารเพื่อการจัดการทรัพยากรและของเสียอย่างยั่งยืน การทำสมดุลมวลและพลังงานในภาคอุตสาหกรรม ระบบการจัดการพลังงาน มาตรฐานระบบการจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) พลังงานสะอาดและเทคโนโลยีการเปลี่ยนของเสียให้เป็นพลังงาน การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์โครงการด้านพลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการประเมินคาร์บอนเครดิตในอุตสาหกรรม

Principle of environmental management, environmental law and policy, standard of environmental management system (ISO 14001), pollution prevention and cleaner technology, environmental impact assessment, life cycle environmental management, material flow analysis for sustainable resource and waste management, mass and energy balance in industry, energy management system, standard of energy management system (ISO 50001), clean energy and waste-to-energy technology, cost-benefit analysis for energy project, industrial greenhouse gas emission reduction and carbon credit evaluation

283344 การออกแบบระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**3(3-0-6)****Design of Environmental Engineering System**

โครงสร้างสำหรับระบบบำบัดของเสีย ระบบไฟฟ้าในการบำบัดของเสีย อุปกรณ์และเครื่องจักรกลในการบำบัดของเสีย วิชาการเครื่องมือ ข้อกำหนดและรายละเอียดของงานออกแบบระบบบำบัดของเสีย การประมาณราคา เทคโนโลยีประหยัดพลังงานภายในอาคาร

Structure and electrical system in waste treatment, equipment and mechanical machine in waste treatment, instrumentation, regulations and details of system design, cost estimation, indoor energy-saving technology

283381 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**3(3-0-6)****Selected Topics in Environmental Engineering**

หัวข้อใหม่หรือหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่คัดสรร การค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องผ่านสื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แนวโน้มการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การนำเสนอการค้นคว้าด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง

Novel or current interesting topics in environmental engineering, concepts theories related to the selected topics, searching data from Thai and international media, trends in the knowledge application related to environmental engineering, research presentation in correct Thai and English language

283445 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม**3(2-2-5)****Environmental Impact Assessment**

หลักการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง การประเมินผลกระทบทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าคุณภาพชีวิต การมีส่วนร่วมของชุมชน มาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบ มาตรการติดตามตรวจสอบ การจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา

Principal of environmental impact assessment, related law and regulation, assessment of physical resources, biological resources, human use values and quality of life, public participation, mitigation measures, monitoring plan, environmental impact assessment reporting, case studies

283446 นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Energy and Environment Innovation and Entrepreneurship

เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน เทคโนโลยีเพื่อการจัดการมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด การประเมินคาร์บอนเครดิตตามกรอบกลไกตลาดคาร์บอน พื้นฐานระบบนวัตกรรม การสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพลังงานและสิ่งแวดล้อม การพัฒนานวัตกรรมกับการปรับเปลี่ยนทางเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ทรัพย์สินทางปัญญาของธุรกิจเทคโนโลยี การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการใช้งานในเชิงพาณิชย์

Environmentally friendly and sustainable technology, technology for environmental pollution management, renewable and clean energy technology, the carbon credit evaluation for carbon trading scheme, the principles of Innovation system, creating innovation for energy and environment purposes, innovation development related with technology transformation and climate change, the intellectual property of technological-based business technology, innovative development for commercial utilization

283482 ระเบียบวิธีวิจัย 3(2-3-6)

Research Methodology

ระเบียบวิธีการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเขียนโครงร่างการวิจัยเป็นไทยและภาษาอังกฤษ การสืบค้นเอกสารภาษาอังกฤษ สมมติฐานการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลและสรุปผลข้อมูล เทคนิคการนำเสนอผลงานวิจัยและการเขียนรายงานการวิจัยเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

Research methodology, research problem in environmental engineering, proposal writing in Thai and English, searching of English article, research hypothesis, data collection, using on statistic for data analysis, data interpretation and conclusion, presentation and report writing technique in Thai and English

283491 การศึกษาอิสระ 6 หน่วยกิต

Independent Study

การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา การค้นคว้าข้อมูลจากบทความภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และอภิปราย การประยุกต์ใช้สถิติสำหรับงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การนำเสนอผลการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ที่ใช้ภาษาถูกต้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

Study on interesting topic in environmental engineering under supervisor instruction, searching data from Thai and international research articles, data collecting, analyzing and discussion, statistics application for an environmental engineering work, presentation of the study results in Thai and English, the final report preparation in correct Thai and English language

283492 สหกิจศึกษา

6 หน่วยกิต

Co-operative Education

การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในฐานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน การค้นคว้าข้อมูลประกอบการทำงานจากสื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดทำรายงานและนำเสนอผลการปฏิบัติงานที่ใช้ภาษาถูกต้องทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

Working, learning, experience gaining and improving working skills in environment engineering work as an apprentice in private or government sectors, searching information for working from Thai and English media, the performance report preparation and presentation in correct Thai and English language

ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

1. เลขสามลำดับแรก หมายถึงสาขาวิชา
2. เลขในลำดับที่ 4 หมายถึงระดับชั้นปีของการศึกษา
 - 2.1 เลข 1 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 1
 - 2.2 เลข 2 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 2
 - 2.3 เลข 3 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 3
 - 2.4 เลข 4 หมายถึง รายวิชาในระดับชั้นปีที่ 4
3. เลขในลำดับที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชาในสาขาวิชา
 - 3.1 เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมการปรับปรุงคุณภาพน้ำและน้ำเสีย
 - 3.2 เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาการวิศวกรรมของเสียและของเสียอันตราย
 - 3.3 เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมมลพิษอากาศและเสียง
 - 3.4 เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม
 - 3.5 เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาจรรยาบรรณ วิชาชีพ และหัวข้อเฉพาะทาง
 - 3.6 เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาการศึกษาอิสระและสหกิจศึกษา
4. เลขในลำดับที่ 6 หมายถึง อนุกรมของรายวิชา

3.2 ชื่อ สกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
1	นายตอพงศ์ กรีธาชาติ	36099001xxxxx	รอง ศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2550
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544
				วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2542
2	นางเนติยา กรีธาชาติ	36399001XXXXX	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544
				วท.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 2)	เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2542
3	นายศักดิ์สิทธิ์ อิมแมน	34611000XXXXX	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2558
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552
				วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2549
4	นายสิทธิชัย พิมลศรี	37301006XXXXX	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2552
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537

ลำดับ	ชื่อ – สกุล	เลขบัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
5	นายอนุสรณ์ บุญปก	33416008XXXXX	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีสิ่งแวดลอม (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2554
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดลอม	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546
				วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดลอม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2542
6*	นางสาวรวนาลัย ปราบกฎ*	15299001xxxxx	อาจารย์	Ph.D.	Chemical Engineering	University of Aberdeen, United Kingdom	2564
				วท.ม.	การจัดการสิ่งแวดลอม (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
				วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดลอม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551
7*	นายศตวรรษ ทนารัตน์*	35012005XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมสิ่งแวดลอม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2561
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดลอม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2548
				วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
8*	นางสาวสุชมา ชิตาภรณ์พันธุ์*	36599007XXXXX	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมสิ่งแวดลอม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2556
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดลอม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546
				วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดลอม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตร ประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี
9	นางสาวสุปรียา หอมกลิ่น	35507000XXXXX	อาจารย์	ปร.ด.	การจัดการสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยพะเยา	2561
				วท.ม.	การจัดการสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
				วศ.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 2)	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
10*	นางสาวโสมนัส สมประเสริฐ*	35014005XXXXX	อาจารย์	ปร.ด.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2551
				วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2545
				วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2540
11*	นายชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง*	3669900XXXXX	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
				วศ.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 2)	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537

หมายเหตุ * อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ปี
1	นายธเรศ ศรีสถิตย์	ศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Environmental Engineering วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมโยธา	2531 2524 2521
2	นายนวนดล เหล่าศิริพจน์	ศาสตราจารย์	Ph.D. M.Sc. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	2546 2543 2542
3	นายสุธา ขาวเขียว	รองศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Environmental Engineering Environmental Engineering วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2540 2536 2533
4	นายโกวิท สุวรรณหงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. วท.ม. วท.บ. วท.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย จุลชีววิทยา	2557 2545 2559 2539
5	นายณภัทร จักรวัฒนา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Environmental Engineering Environmental Engineering วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2552 2545 2542

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	ปี
6	นางสาวพิลาณี ไวกนอมลัตย์	อาจารย์	Ph.D.	Biochemistry	2542
			M.Phil.	Biochemistry	2539
			วท.บ.	ชีวเคมี	2537
7.	นายวิทยา อุดรวิเชียร	-	วท.บ.	สุขาภิบาล	2534

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อมจัดทำโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความเข้าใจและทักษะปฏิบัติการทางวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์วิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรจึงกำหนดการฝึกประสบการณ์ในวิชาชีพไว้ คือ สหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต เพื่อฝึกประสบการณ์ภาคสนามโดยมีความร่วมมือกับสถานประกอบการ โดยนิสิตต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงในหัวข้อที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ และหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้จัดให้มีอาจารย์นิเทศที่ผ่านการอบรมการนิเทศงานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดูแลนิสิตตลอดระยะเวลาที่นิสิตปฏิบัติสหกิจศึกษา

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 4.1.1 มีวินัย ตรงต่อเวลา เสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต เข้าใจวัฒนธรรมองค์กรตลอดจนสามารถปรับตัวเข้ากับหน่วยงานที่ไปฝึกประสบการณ์ได้
- 4.1.2 มีคุณธรรม จริยธรรม และตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์ มีภาวะผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- 4.1.4 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปใช้กับการปฏิบัติงานในวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม
- 4.1.5 สามารถดูแล จัดการ ส่งเสริม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว
- 4.1.6 สามารถวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบ วางแผน พัฒนาและปรับปรุงระบบด้านสิ่งแวดล้อม
- 4.1.7 มีความกล้าแสดงออก มีความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

4.4 กระบวนการประเมินผล

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้จัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามจากทั้งการประเมินของสถานประกอบการที่นิสิตปฏิบัติงาน และจากอาจารย์นิเทศที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลนิสิต รวมทั้งจัดให้นิสิตได้ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง นอกจากนี้ยังกำหนดให้นิสิตนำเสนอผลการปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในหลักสูตร และจัดทำรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการศึกษาอิสระ ต้องเป็นหัวข้อศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนางานทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยต้องประยุกต์ทฤษฎี ความรู้ และทักษะปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ปัญหาในงานที่เกี่ยวข้อง สร้างนวัตกรรม เพื่อการเรียนรู้การสอน หรือรักษาสิ่งแวดล้อม โดยมีจำนวนผู้ร่วมศึกษาไม่เกินกลุ่มละ 2 คน ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่มเพื่อให้คำปรึกษา และชี้แนะการศึกษาในหัวข้อนั้นให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนิสิตต้องจัดทำรายงาน และนำเสนอการศึกษาอิสระตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อในการศึกษาอิสระ จะเป็นหัวข้อที่นิสิตสนใจ สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ สามารถแก้ไขปัญหา สามารถคิดวิเคราะห์ ปรับปรุง ออกแบบและพัฒนาได้ โดยสามารถนำความรู้ ทฤษฎี รวมทั้งทักษะปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยได้ มีขอบเขตการศึกษาที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตสามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการสื่อสารด้วย ภาษาเขียนและภาษาพูด มีทักษะและความเชี่ยวชาญในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีในการทำวิจัยได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาปลาย ชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระประจำกลุ่มนิสิต โดยมีการกำหนดชั่วโมง การให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการศึกษาอิสระ ให้ นิสิต รายงานความก้าวหน้าและปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการศึกษาอิสระอย่างต่อเนื่องตลอดภาค การศึกษา อีกทั้งมีตัวอย่างการศึกษาวิจัยให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานความก้าวหน้าในการศึกษาผ่านสมุดบันทึกการให้คำปรึกษาโดย อาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากผลสำเร็จของการศึกษา โดยการศึกษาอิสระดังกล่าวต้อง สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา และประเมินจากการนำเสนอผลการศึกษา และการซักถาม ผ่านการนำเสนอ โดยมีอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมประเมินไม่ต่ำกว่า 3 คน ผลการประเมินจะถูก รวบรวมโดยอาจารย์ผู้ประสานงานเพื่อพิจารณาผลการศึกษาของนิสิตทั้งชั้นปี

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยพิจารณาทั้งในเชิงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและการผลิตพลังงานทางเลือก	จัดการเรียนการสอนในรายวิชาบังคับและวิชาเลือกของหลักสูตรให้มีการสอดแทรกประเด็นเกี่ยวกับการใช้พลังงานของเทคโนโลยีและระบบการบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อมและการผลิตพลังงานจากของเสีย จัดให้มีกิจกรรมในรายวิชาที่นิสิตได้ฝึกทักษะในการคำนวณปริมาณพลังงานที่ต้องการของระบบการบำบัดมลพิษ เชิญวิทยากรที่เชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงานจากของเสียบรรยายร่วมบรรยายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง จัดกิจกรรมศึกษาดูงานในหน่วยงานต้นแบบที่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมร่วมกับการจัดการพลังงานที่โดดเด่น ศึกษาดูงานสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงานจากของเสีย
2. อธิบายหลักการประเมินคาร์บอนเครดิตและกลไกตลาดคาร์บอนได้	จัดการเรียนการสอนในรายวิชาบังคับและวิชาเลือกของหลักสูตรให้มีการสอดแทรกประเด็นเกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อน การปลดปล่อยคาร์บอน และแนวทางในการลดการปลดปล่อยคาร์บอนเพื่อนำมาเป็คาร์บอนเครดิต บูรณาการการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการการประเมินคาร์บอนเครดิตในมหาวิทยาลัยพะเยาตามกรอบโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย และนำข้อมูลการลดก๊าซเรือนกระจกที่ได้เข้าสู่กลไกตลาดคาร์บอนโดยให้นิสิตได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการ เชิญวิทยากรที่เชี่ยวชาญจากหน่วยงานที่ดำเนินการเกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกบรรยาย อบรมเชิงปฏิบัติการให้นิสิตในรายวิชาและกิจกรรมเสริมหลักสูตร
3. ทำงานร่วมกันได้กับชุมชน แก้ปัญหาโดยคำนึงถึงบริบทพื้นที่	กำหนดกิจกรรมในรายวิชาให้นิสิตได้เรียนรู้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยรอบมหาวิทยาลัยตั้งแต่ชั้นปีต้น เช่น จัดให้นิสิตได้ทดลองเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชน จัดการศึกษาดูงานปัญหาและวิธีการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนในปัจจุบัน บูรณาการรายวิชาบังคับและวิชาเลือกของหลักสูตรกับโครงการบริการวิชาการของคณะที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชน อุดสาหกรรมจัดการเรียนการสอนโดยยกกรณีศึกษาจากการทำงานจริงของบุคลากรใน

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
	คณะกับชุมชนเพื่อให้บัณฑิตเห็นภาพการทำงานที่ชัดเจน กำหนดโจทย์หรือชิ้นงานในรายวิชาที่นิสิตได้ฝึกแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนทั้งจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชุมชน หรือสถานประกอบการและโจทย์ที่มอบหมายโดยเฉพาะในรายวิชาสหกิจศึกษา และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

2. การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes :PLOs)

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
PLO1 ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมการสื่อสารและการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ผ่านการแสดงบทบาทสมมติเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน และกิจกรรมการนำเสนองานโครงการที่ใช้ทักษะทางภาษาในการสื่อสาร ทั้งการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกอ่านบทความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รวมทั้งฝึกการใช้ภาษาที่เหมาะสมในการพูดและการเขียนในเชิงวิชาการและวิชาชีพโดยกำหนดให้มีกิจกรรมการนำเสนอ และการเขียนรายงาน ในรายวิชาระเบียบวิธีวิจัย การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และสหกิจศึกษา	1. ประเมินความรู้ทางหลักภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร 2. ประเมินทักษะการใช้ภาษาสื่อสาร ทั้งในห้องเรียนและจากการนำเสนอผ่านงานที่มอบหมาย 3. ประเมินบุคลิกภาพในการสื่อสาร
PLO2 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและการทำงาน โดยการฝึกปฏิบัติโดยใช้กรณีศึกษาและตัวอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและการทำงานใน	1. ประเมินความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงาน 2. ประเมินจากความถูกต้องในการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยี

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
	อนาคต 2.ให้ผู้เรียนนำเสนอและจัดการข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีในรูปแบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน 3. จัดกิจกรรมในรายวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการใช้โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพ เช่น Ms.Office AutoCAD และ SketchUp เป็นต้น	การสื่อสาร เพื่อการศึกษาและสืบค้นข้อมูล 3. ประเมินทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ประกอบด้วย การรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information Literacy) และการรู้เท่าทันสื่อ (Media Literacy) 4. ประเมินทักษะการใช้โปรแกรม จากชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ในรายวิชาและกิจกรรมเสริม
PLO3 ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม ตระหนักในจรรยาบรรณ และมาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม	1.จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น อยู่ในสังคมพหุวัฒนธรรม ทั้งเป็นการบรรยายแนวคิดที่สำคัญ การทำกิจกรรมในชั้นเรียน และกิจกรรม ของมหาวิทยาลัย (Activity Based Education) 2.จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสังคม (Social Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) และ ความรอบรู้ทางการเงิน (Financial Literacy) ในรูปแบบของการบรรยายแนวคิดที่สำคัญ ให้ความรู้ ส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิด และมอบหมายงานให้ผู้เรียนเกิดทักษะโดยใช้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียน รวมทั้งสามารถเสนอแนวคิดในการ	1. ประเมินพฤติกรรมกรรมมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การสะท้อนการเรียนรู้ การอภิปรายแบบกลุ่ม และรายบุคคล 2. ประเมินความรอบรู้ทางด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสังคม (Social Literacy) ความรอบรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) และ ความรอบรู้ทางการเงิน (Financial Literacy) ประเมินจากแบบสอบถามความตระหนักถึงผลกระทบต่อสังคมที่อาจเกิดขึ้นจากวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
	จัด การ ป้ ญ หา ของ ตน เอง ได้อย่างสร้างสรรค์ 3. ประเมินจากชิ้นงาน/โครงการที่เกิดจากความคิดของผู้เรียนในการแก้ปัญหาของตนเอง 4. สอดแทรกประเด็นจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ผ่านการเรียนการสอนกรณีศึกษา	
PLO4 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และแสดงออกถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่มีคุณ ค ่า ข อ ง ส ัง ค ม ไ ท ย แ ล ะ ส ัง ค ม โ ล ก	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่บูรณาการความรู้มาใช้ในการทำกิจกรรม/โครงการที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและชุมชนเป็นฐาน (Community Based Learning) เพื่อทำให้เกิดการทำงานร่วมกันของผู้เรียน 2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นทีม ใช้ทักษะในการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรมและตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของเอกลักษณ์ที่ดั่งามของสังคมไทย โดยเป็นการเรียนรู้ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Education) จากชุมชน เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์ (Creative Thinking) 3. บูรณาการรายวิชากับกิจกรรมบริการวิชาการของคณะ เพื่อให้บัณฑิตได้มีโอกาสดำเนินงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน และชุมชน	1. ประเมินทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-Cultural Skills) โดยผ่านการทำงานเป็นทีม ในฐานะเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม 2. ประเมินทักษะในการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะประเด็นปัญหาทางด้าน สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน 3. ประเมินจากการสะท้อนคิด การอภิปราย และการนำเสนอแนวคิด 4. ประเมินพฤติกรรมนิสิต จากการทำงานกลุ่ม โดยใช้แบบสอบถามเพื่อนร่วมงาน

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
PLO5 ผู้เรียนสามารถ แสดงออกซึ่งทักษะ การเรียนรู้ตลอด ชีวิต	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิด การพัฒนาตนเองและดำรงชีวิต อย่างมีคุณภาพ (Growth mindset) ผ่านการเรียนการสอนจาก สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือ กรณีศึกษาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต 2. ส่งเสริมให้ผู้เรียน สืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหา ที่เกิดขึ้นกับตนเองและสังคม เพื่อใช้ในการ การคิดวางแผนแก้ไขปัญหาย่าง สร้างสรรค์ 3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีแนวคิดความเป็น ผู้ประกอบการ (Entrepreneurs mindset) โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ในการเสนอแนวคิด การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในรูปแบบของ Prototype ที่เกิดจากปัญหาการ ดำรงชีวิตประจำวัน	1. ประเมินความรู้และพฤติกรรม การเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียน 2. ประเมินความรู้และแนวคิด ความเป็นผู้ประกอบการ 3. ประเมินจากการวิเคราะห์ ตนเองเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้ ของตนเองและในการประกอบ อาชีพในอนาคต 4. ประเมินจากการวางแผน สร้างสรรค์ผลงานโดยใช้ทักษะ ความเป็นผู้ประกอบการ และ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 5. ประเมินจากการสะท้อนคิด การอภิปราย และการนำเสนอ แนวคิด
PLO6 ผู้เรียนสามารถใช้ เครื่องมือตรวจวัด ผลลัพธ์ และ โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง กับงานด้าน สิ่งแวดล้อม โปรแกรมการเขียน แบบได้	จัดการเรียนการสอนให้มีชั่วโมง ปฏิบัติ เพื่อให้ได้ฝึกการใช้งาน อุปกรณ์ โปรแกรมที่เกี่ยวข้อง ใน รายวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการ ออกแบบระบบ กำหนดกิจกรรม รายวิชาให้นักเรียนได้เลือกใช้เครื่องมือ ตรวจวัด และโปรแกรมเขียนแบบ เพื่อออกแบบชิ้นงานในรายวิชา เปิด โอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ และใช้ เครื่องมือคำนวณ และเครื่องมือทาง วิศวกรรมที่ทันสมัย เช่น โปรแกรม	ประเมินจากความสามารถใน การใช้เครื่องมือ หรือ โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับงาน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมใน รายวิชาที่มีปฏิบัติการ ประเมินจากความเหมาะสมใน การเลือกใช้เครื่องมือ โปรแกรม เพื่อแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่ รายวิชากำหนดให้ ประเมินจากความพึงพอใจของ

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
	คอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการออกแบบหรืออุปกรณ์ตรวจวัดระยะไกล เป็นต้น จัดกิจกรรมเสริมโดยเชิญผู้มีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม และเครื่องมือตรวจวัดที่ทันสมัยมาอบรมเพิ่มเติมให้กับนิสิต	ผู้ประกอบการที่รับนิสิตเข้าฝึกสหกิจศึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระ
PLO7 ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในการป้องกันและแก้ไขปัญหา มลพิษสิ่งแวดล้อม	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติ มอบหมายงานให้ค้นคว้าเกี่ยวข้องกับรายวิชา ทำรายงานหรืออภิปรายในเชิงของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งแวดล้อม มอบหมายงานคำนวณออกแบบระบบบำบัดมลพิษที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา เชิญวิทยากรบรรยายเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการป้องกันและแก้ไขปัญหา มลพิษที่ทันสมัย และถ่ายทอดประสบการณ์ให้นิสิต จัดให้มีการศึกษาดูงานในหน่วยงานที่เป็นตัวอย่างที่ดีในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ให้นิสิตมีข้อมูลเทคโนโลยีการบำบัดที่หลากหลาย จัดการเรียนการสอนโดยยกกรณีศึกษาการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อชี้ให้เห็นข้อเด่นและข้อด้อยของเทคโนโลยี	ประเมินจากข้อสอบที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์โดยใช้ความรู้ในรายวิชา รวมถึงข้อสอบที่ให้แสดงแนวคิด ประเมินจากการรวมอภิปรายในชั้นเรียน ประเมินจากชิ้นงานที่ได้รับมอบหมาย ประเมินจากความพึงพอใจของสถานประกอบการที่รับนิสิตเพื่อฝึกสหกิจศึกษา หรืออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาอิสระ

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
PLO8 ผู้เรียนสามารถ แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมโดย พิจารณาทั้งในเชิง การใช้พลังงาน อย่างมีประสิทธิภาพ และ การผลิตพลังงาน ทางเลือก	สอดคล้องเนื้อหาทางด้านพลังงานที่ เกี่ยวข้องกับการบำบัดและจัดการ มลพิษสิ่งแวดล้อม ทั้งในเชิงการใช้ พลังงานของเทคโนโลยีการบำบัด แบบต่างๆ และศักยภาพในการผลิต พลังงานจากของเสีย จัดให้มี การศึกษาดูงานที่เกี่ยวข้องกับทั้ง ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและการ จัดการพลังงาน จัดกิจกรรมเสริมให้ นิสิตได้เรียนรู้แหล่งพลังงาน ทางเลือกอื่น เช่น โซลาร์เซลล์ การ ประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนจาก แสงอาทิตย์ในงานด้านสิ่งแวดล้อม เชิญผู้เชี่ยวชาญบรรยายและอบรม ความรู้เทคโนโลยีพลังงานที่ทันสมัย กำหนดให้รายวิชามอบหมายงานให้ นิสิตได้คำนวณปริมาณพลังงานที่ ต้องการในการดำเนินการระบบ บำบัด มอบหมายชิ้นงานออกแบบ ให้นิสิตได้ฝึกออกแบบระบบบำบัด มลพิษโดยมองทั้งมิติพลังงานและ มิติที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอนเครดิต ยกตัวอย่างกรณีศึกษาการป้องกัน และบำบัดมลพิษที่เอื้อต่อการ ประหยัดพลังงาน หรือผลิตพลังงาน	ประเมินจากความสามารถใน การอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้ เครื่องมือต่างๆ การ อภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน ประเมินจากชิ้นงานออกแบบ หรือแบบฝึกหัดด้านการ ออกแบบ ประเมินจากชิ้นงานที่ได้รับ มอบหมาย ประเมินจากความพึงพอใจ ของสถานประกอบการที่รับ นิสิตเพื่อฝึกสหกิจศึกษา หรืออาจารย์ที่ปรึกษา การศึกษาอิสระ
PLO 9 ผู้เรียนสามารถ อธิบายหลักการ ประเมินคาร์บอน เครดิตและกลไก ตลาดคาร์บอนได้	สอดคล้องเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ ปัญหาภาวะโลกร้อน การ ปลดปล่อยคาร์บอน และการกักเก็บ คาร์บอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ทั้งใน เชิงการจัดการและการออกแบบ	ประเมินจากชิ้นงานออกแบบ แผนการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ ได้รับมอบหมายว่ามีการ คำนึงถึงการปลดปล่อยและ เก็บกักคาร์บอนได้ถูกต้อง

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
	เพื่อให้บัณฑิตได้พัฒนาแนวคิดในการออกแบบระบบบำบัดมลพิษและจัดการสิ่งแวดล้อมโดยมองมิติของคาร์บอน ให้บัณฑิตได้ออกแบบระบบบำบัดมลพิษ หรือวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยกำหนดให้มีมุมมองของการปลดปล่อยและเก็บกักคาร์บอนร่วมด้วย จัดการเรียนการสอนรายวิชาที่เน้นความเป็นผู้ประกอบการให้มีเนื้อหาเกี่ยวกับตลาดคาร์บอน แนวทาง วิธีการในการประเมินคาร์บอนเพื่อให้บัณฑิตสามารถต่อยอดในการค้าขายคาร์บอนได้ในอนาคต บูรณาการรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการบริการวิชาการของคณะที่เกี่ยวข้องกับค้าขายคาร์บอนเครดิต จัดกิจกรรมเสริมเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านคาร์บอนเครดิตบรรยายเพิ่มเติมให้บัณฑิต	ประเมินจากความสามารถในการอธิบายความเข้าใจเกี่ยวกับคาร์บอนเครดิต กลไกตลาดคาร์บอน ประเมินโดยใช้แบบสอบถามผ่านกิจกรรมที่บูรณาการกับโครงการบริการวิชาการของคณะเพื่อวัดความเข้าใจในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการค้าขายคาร์บอนเครดิต
PLO10 ผู้เรียนสามารถออกแบบระบบการบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมทางวิชาชีพได้ตามหลักวิศวกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับ	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนบูรณาการความรู้ของหมวดรายวิชาศึกษาทั่วไปและวิชาชีพสร้างสรรค์แนวคิด ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อให้ผู้เรียนเสนอวิธีการใหม่ๆ ในรูปแบบของโครงงานที่เกี่ยวกับวิชาชีพของตน (Project Based Education) ในการแก้ไขปัญหา สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ตลอดจนสร้างนวัตกรรมที่ตอบ	1. ประเมินทักษะที่ใช้ในกระบวนการของการคิดเชิงออกแบบ ประกอบด้วย การเข้าใจปัญหา การกำหนดปัญหาให้ชัดเจน การระดมความคิด การสร้างต้นแบบที่เลือก และการทดสอบ 2. ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ผ่านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ (Critical

PLO	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้	กลยุทธ์การประเมินผล
บริบทพื้นที่	โจทย์ผู้ใช้ประโยชน์ได้ โดยเฉพาะ เป็นประโยชน์ต่อตนเอง สังคม และ วิชาชีพ (Social Innovation) ผ่าน กระบวนการทำงานเป็นทีม เน้นการคำนวณออกแบบระบบการ บำบัดมลพิษในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนดให้นิสิตได้ฝึกออกแบบจาก สถานการณ์จำลอง และการ ออกแบบระบบบำบัดมลพิษเพื่อ แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากสถาน ประกอบการจริงผ่านรายวิชาสหกิจ ศึกษาและการศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง บูรณาการรายวิชากับกิจกรรม บริการวิชาการในชุมชน ให้นิสิตได้ ฝึกทักษะการให้คำปรึกษาการแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อม	Thinking) การสื่อสาร (Communication) การร่วมมือ (Collaboration) และ ความคิด สร้างสรรค์ (Creativity) ประเมินจากพฤติกรรมนิสิต ในชั้นเรียน และในกิจกรรมที่ บูรณาการกับรายวิชา ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ และการปฏิบัติของนิสิตจาก การสอบย่อย การสอบกลาง ภาค และปลายภาคเรียน ประเมินโดยใช้ข้อสอบที่ต้อง แสดงการคำนวณ ประเมินจากชิ้นงานที่ได้รับ มอบหมาย ประเมินจากความพึงพอใจ ของสถานประกอบการที่รับ นิสิตเพื่อฝึกสหกิจศึกษา หรืออาจารย์ที่ปรึกษา การศึกษานิเทศ

ตารางแสดงความเชื่อมโยงระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLO)
ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
1.คุณธรรม จริยธรรม										
(1) มีความกตัญญู และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต			✓							
(2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย			✓							
(3) เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์			✓	✓						
(4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม			✓	✓						✓
(5) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคลองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม			✓					✓	✓	
(6) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน			✓				✓	✓		
2.ความรู้										
(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม	✓	✓	✓					✓		
(2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ					✓				✓	✓

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PL07	PL08	PL09	PL010
(3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง								✓	✓	✓
(4) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี						✓	✓	✓		✓
(5) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น						✓	✓			
(6) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้								✓	✓	
3. ทักษะทางปัญญา										
(1) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี คิดแบบองค์รวม คิดสร้างสรรค์และคิดอย่างเป็นระบบ					✓					✓
(2) สามารถคิด วิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือเหมาะสมกับการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม สามารถแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ						✓	✓	✓	✓	✓
(3) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา และความ ต้องการ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์					✓		✓	✓		✓
(4) ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัตินำมาหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์					✓		✓	✓	✓	✓
(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ		✓			✓				✓	
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ										
(1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี				✓						✓

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตาม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ ทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ				✓			✓			✓
(3) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงาน เป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ				✓						✓
(4) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง					✓				✓	✓
(5) มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม	✓		✓	✓						✓
(6) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม						✓		✓	✓	
5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ										
(1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี		✓				✓	✓			
(2) 5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือนาสถิติมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์				✓	✓		✓	✓	✓	
(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ	✓			✓		✓	✓			

ผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
(4) มีทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์	✓									
(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพ ในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้						✓		✓	✓	
6.สุนทรียภาพ										
มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษา ศิลปะและวัฒนธรรม			✓	✓	✓				✓	
7.ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ										
(1) มีนิสัยที่ส่งเสริมต่อการดูแลสุขภาพ			✓	✓	✓					
(2) สามารถพัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม	✓		✓	✓						✓
7. ทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ										
(1) มีทักษะในการวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมได้บรรลุวัตถุประสงค์						✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีทักษะในการให้คำปรึกษาในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ							✓	✓	✓	✓
(3) มีทักษะในการออกแบบและควบคุมระบบบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อม							✓	✓		✓

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร (PLO) สู่กระบวนการรายวิชา (Curriculum Mapping)

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป											
กลุ่มภาษา											
001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน	●									
001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ	●									
001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน	●									
001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	●									
001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ	●									
กลุ่มเทคโนโลยีและการสื่อสารยุคดิจิทัล											
002201	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล		●								
002202	ความฉลาดทางดิจิทัล	●	●								
กลุ่มทักษะชีวิต											
003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต			●							
003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต			●		●					
003203	เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม			●	●						
003204	การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน			●	●						
003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล					●				●	
003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ	●	●	●	●	●					●

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
หมวดวิชาเฉพาะ											
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน											
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์											
241151	แคลคูลัส 1	●	●				●				
242101	หลักเคมี		●	●	●		●				
244101	ฟิสิกส์ 1	●	●	●	●	●	●				
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม											
226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	●	●		●	●	●				
261101	เขียนแบบวิศวกรรม	●				●	●				
263101	สถิติศาสตร์วิศวกรรม		●					●			
263261	การสำรวจ		●				●				
263271	ชลศาสตร์		●					●			
283101	เคมีและชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม			●	●		●	●	●	●	
283202	ปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม			●		●		●			
2.2 วิชาเฉพาะด้าน											
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม											
283211	การสุขาภิบาลอาคาร						●	●			●
283221	วิศวกรรมและการจัดการมูลฝอย			●				●	●	●	●
283231	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน		●	●				●			●
283232	การควบคุมมลพิษอากาศ		●			●		●	●		●
283241	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม				●	●		●	●	●	

กลุ่มวิชา/ รหัสวิชา	ชื่อวิชา	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
283312	วิศวกรรมและการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย			●	●			●	●	●	●
283313	วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา							●	●		●
283322	วิศวกรรมควบคุมของเสียอันตราย				●			●	●		
283342	กฎหมายและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●			●	●	
283343	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน			●		●		●	●	●	●
283445	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●			●	●		
283446	นวัตกรรมพลังงานและความเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงานและ สิ่งแวดล้อม	●		●			●		●	●	●
283482	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	●	●	●		●	●	●			
2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือกทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม											
283491	การศึกษาอิสระ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
283492	สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2.2.3 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม											
283314	การออกแบบระบบระบายน้ำเสีย						●	●			●
283315	การควบคุมมลพิษน้ำจากอุตสาหกรรม					●		●	●	●	
283316	ระบบวิศวกรรมการบำบัดแบบธรรมชาติ		●						●	●	●
283323	การลดของเสียและเทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่			●	●	●		●	●	●	
283333	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ					●		●		●	
283344	การออกแบบระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม					●	●		●		●
283381	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม							●			

คำอธิบายผลการเรียนรู้มหาวิทยาลัย

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความกตัญญู และนำคุณธรรม จริยธรรม มาใช้ในการดำเนินชีวิต ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) ตระหนักและสำนึกในความเป็นไทย เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย
- (3) เคารพสิทธิศักดิ์ศรี และคุณค่าของตนเองและผู้อื่น มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคม มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม
- (5) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (6) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีต จนถึงปัจจุบัน

2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้มองเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) ความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (5) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (6) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี คิดแบบองค์รวม คิดสร้างสรรค์และคิดอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถคิด วิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือ เหมาะสมกับการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม สามารถแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้ อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา และความต้องการ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (4) ใช้ประสบการณ์ทางภาคปฏิบัตินำมาหาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม สามารถวางตัวและแสดงความคิดเห็นพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างเหมาะสมตาม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ ทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (3) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้เหมาะสม ทำงาน เป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (4) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (5) มีทักษะในการดำเนินชีวิตในพหุวัฒนธรรม สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (6) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษา สภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและรู้เท่าทัน มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือนาสถิติมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

6. สุนทรียภาพ

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจและซาบซึ้งในคุณค่าของศาสตร์ที่ศึกษา ศิลปะและวัฒนธรรม

7. ทักษะการส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาบุคลิกภาพ

- (1) มีสุนทรีย์ที่ส่งเสริมต่อการดูแลรักษาสุขภาพ
- (2) พัฒนาบุคลิกภาพได้อย่างเหมาะสม

8. ทักษะการปฏิบัติการทางวิชาชีพ

- (1) มีทักษะในการวางแผนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์
- (2) มีทักษะในการให้คำปรึกษาในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) มีทักษะในการออกแบบและควบคุมระบบบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา ในระดับ รายวิชา โดยกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ จัดให้มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนิสิตทุกภาคการศึกษา และใช้ระบบประกันคุณภาพ การศึกษาเป็นเครื่องมือช่วยในการดำเนินการทวนสอบในระดับหลักสูตร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังนิสิตสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังนิสิตสำเร็จการศึกษา สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

2.2.1 สืบจากภาวะการปฏิบัติงานของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาแต่ละปีการศึกษา ในด้าน ของระยะเวลาในการหางานทำ ความรู้ ความสามารถ และความมั่นใจของนิสิตในการประกอบอาชีพ

2.2.2 การทวนสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในตัวบัณฑิตที่จบการศึกษา

2.2.3 ประเมินจากตำแหน่งในการทำงาน หรือ ความก้าวหน้าในหน้าที่การงานของบัณฑิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใดได้รับ อักษร I หรืออักษร P

2. หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการ ลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

3. มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

4. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

4. ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย และเป็นไปตามข้อบังคับ มหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 กำหนดให้อาจารย์ใหม่ทุกคนจะต้องเข้าปฐมนิเทศของมหาวิทยาลัย
- 1.2 คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อมจัดให้มีการกำหนดภาระงานและตัวชี้วัดภาระงานที่มีความชัดเจน โดยมีอาจารย์ที่มีประสบการณ์เป็นพี่เลี้ยงในระยะแรก
- 1.3 คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรจัดปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิต
- 1.4 สนับสนุนให้อาจารย์ใหม่ได้เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนการสอนในหลักสูตร ทั้งทางด้านเทคนิคการสอน การทำวิจัย และการบริการวิชาการ เพื่อให้เกิดการพัฒนาวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งให้อาจารย์ในหลักสูตรมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 ตลอดระยะเวลาการดำเนินการหลักสูตร

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 2.1.1 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมอบรมพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและการวัดประเมินผลการเรียนรู้
- 2.1.2 สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมทางวิชาการ และศึกษาดูงานด้านการจัดการเรียนการสอน และการวัดประเมินผลการเรียนรู้
- 2.1.3 สนับสนุนให้คณาจารย์ในหลักสูตรก้าวเข้าสู่การเป็นอาจารย์มืออาชีพ (UP-PSF)
- 2.1.4 จัดให้มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์วิธีการสอน การวัดและการประเมินผลระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตร ในการวิพากษ์ผลการเรียนของทุกภาคการศึกษา

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 2.2.1 ส่งเสริมและสนับสนุนงบประมาณให้อาจารย์ได้รับการฝึกอบรม ศึกษาดูงาน และเข้าร่วมประชุมวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมและศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- 2.2.2 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ รวมถึงเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอน และความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- 2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ตีพิมพ์บทความทางวิชาการในวารสารวิชาการในประเทศและต่างประเทศ

2.2.4 สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

2.2.5 ส่งเสริมให้อาจารย์จัดทำโครงการบริการวิชาการในด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชน

2.2.6 ส่งเสริมให้คณาจารย์ในหลักสูตรผ่านการอบรมอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยาได้มีการกำหนดแนวทางในการกำกับมาตรฐานหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ.2558 โดยมีการแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรซึ่งประกอบด้วย คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก และตัวแทนจากสภาวิชาชีพวิศวกรรม เพื่อร่วมพิจารณากำหนดเนื้อหาวิชา ในหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และมีความทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรซึ่งมีหน้าที่กำกับดูแล วางแผน และประเมินการดำเนินการของหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานในทุก ๆ ด้าน รวมถึงการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนิสิต นอกจากนี้คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อมยังได้สนับสนุนให้มีระบบการประเมินคุณภาพหลักสูตรในทุกปีการศึกษา โดยเป็นการประเมินจากภายในหลักสูตรเอง และมีผู้ประเมินจากภายนอก เพื่อให้หลักสูตรสามารถนำข้อเสนอแนะมาพัฒนาหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. บัณฑิต

หลักสูตรฯ ได้มีการติดตามคุณภาพของบัณฑิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้อย่างน้อย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ด้านความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยให้มีกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลติดตามบัณฑิตหลังจบการศึกษา การตรวจสอบจากผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ เพื่อนำผลการติดตามตรวจสอบที่รวบรวมได้ เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนต่อไป ซึ่งมีรูปแบบของการดำเนินการดังนี้

1) สสำรวจและประเมินภาวะการดำเนินงานทำของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาแต่ละปีการศึกษา ทั้งในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความรู้ ความสามารถ การสอบผ่านเพื่อขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) ความมั่นใจของนิสิตในการประกอบอาชีพ และความก้าวหน้าในหน้าที่การงานของบัณฑิต รวมไปถึงศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จหรือได้รับรางวัลในระดับชาติหรือนานาชาติ

2) ตรวจสอบจากผู้ประกอบการ ผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ โดยการพูดคุย การขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในตัวบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรฯ

3) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ ระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง ทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ

3. นิสิต

หลักสูตรฯ ได้ให้ความสำคัญกับนิสิตตั้งแต่การรับเข้า การติดตามผลความก้าวหน้าระหว่างการศึกษา และการสำเร็จการศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การประเมินผู้สมัครเพื่อการรับเข้าศึกษา ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาภายใต้ระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย (Thai University Center Admission System; TCAS) โดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) มีรูปแบบและขั้นตอนการคัดเลือกตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งประกอบไปด้วยการประเมินด้านสุขภาพ ด้านการสัมภาษณ์ รวมถึงความรู้พื้นฐานและความถนัดของผู้สมัครเรียน

2) การประเมินนิสิตระหว่างศึกษา พิจารณาจากผลการเรียนของนิสิตในแต่ละรายวิชา ซึ่งเกณฑ์การประเมินผลถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจนโดยผู้รับผิดชอบรายวิชา และผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรตามขั้นตอน ทุกรายวิชาที่สอนในหลักสูตรฯ มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของรายวิชา คำอธิบายรายวิชา แผนการพัฒนาผลการเรียนรู้คาดหวังของรายวิชา แผนการสอน แผนการประเมินผลการเรียนรู้ที่กระจายค่าน้ำหนักตามกิจกรรมที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน เพื่อนำไปสู่การประเมินผลการเรียนของนิสิตที่ถูกต้องและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นอกจากนั้นหลักสูตรฯ ได้พิจารณาถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต ได้แก่ อัตราการคงอยู่ของนิสิต อัตราการสำเร็จการศึกษาของนิสิต ความพึงพอใจต่อหลักสูตร มีระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต ทั้งเรื่องทั่วไปและเรื่องการเรียนการสอนซึ่งสามารถติดต่อผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาโดยตรงหรือผ่านช่องทางต่างๆ เพื่อร้องขอให้ตรวจสอบข้อสงสัย/ข้อกังขาได้

สำหรับการป้อนข้อมูลกลับของผู้สอนสู่ผู้เรียน มีระบบที่ใช้หลายรูปแบบขึ้นกับแต่ละรายวิชา ได้แก่ การประกาศคะแนน และการเฉลยข้อสอบโดยการอธิบายหลังการสอบ การตรวจรายงานและงานที่มอบหมายและส่งคืนผู้เรียนเป็นระยะๆ การสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน การเรียกพบกรณีทีมนิสิตมีผลการเรียนไม่ดีเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องและเพื่อกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาตนเองของผู้เรียน การประเมินผล/วัดผลการเรียนที่มากกว่า 1 ครั้ง และแจ้งผลการเรียนให้ทราบเพื่อให้เกิดการพัฒนาเป็นต้น

3) การประเมินสำเร็จการศึกษา ก่อนสำเร็จการศึกษาจะใช้การสอบวิชาโครงการหรือสอบสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นการใช้ความรู้ที่เรียนมาทั้งหมดและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นมีการจัดสอบความรู้ด้านภาษาอังกฤษก่อนจบ

การศึกษา เพื่อให้ให้นักศึกษามีความสนใจภาษาอังกฤษมากขึ้น สามารถเขียน อ่าน สื่อสารภาษาอังกฤษได้และเพิ่มโอกาสในการได้งานทำมากขึ้น และมีการโครงการในแผนปฏิบัติการแต่ละปี เพื่ออบรมเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ตลอดจนชี้แจงขั้นตอนต่างๆ ในการขอขึ้นทะเบียน รวมทั้งแนะนำการสอบเพื่อขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้ควบคุมระบบบำบัดมลพิษทางน้ำ อากาศ และกากอุตสาหกรรม

4. คณาจารย์

หลักสูตรให้ความสำคัญกับคุณภาพของอาจารย์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตบัณฑิตจึงมีการกำหนด ระบบ กลไก เกี่ยวกับการรับสมัครอาจารย์เพื่อให้สมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือตามมาตรฐานวิชาชีพที่กำหนด นอกจากนั้นยังจัดทำระบบการบริหารอาจารย์ การส่งเสริม และการพัฒนาอาจารย์ ตามบริบทของหลักสูตร โดยให้คณาจารย์เข้ามามีส่วนร่วม นอกจากนี้คณะยังมีโครงการเปิดโอกาสให้อาจารย์ใช้ความรู้ความสามารถที่มี มีส่วนร่วมกับสถานประกอบการในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ของสถานประกอบการ ทั้งขนาดเล็กขนาดใหญ่ นอกจากนั้นยังเป็นการฝึกภาคปฏิบัติการใช้ความรู้ในฐานะวิศวกรกับสถานประกอบการ และนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับมานั้นสอนแก่นิสิต และคิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ อาจารย์ผู้รับผิดชอบกลุ่มวิชาชีพหรือวิชาจะประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนเป็นประจำทุก ๆ ปี เพื่อประเมินการจัดการเรียนการสอน และเพื่อกำหนดประเด็นที่ต้องปรับปรุงแก้ไขสำหรับการสอนในปีการศึกษาต่อไป หรือ ประเด็นที่ต้องจัดให้มีการทบทวนหลักสูตร

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

สาระของรายวิชาในหลักสูตร

คณะกรรมการรับผิดชอบหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งจากทางมหาวิทยาลัยดำเนินการพัฒนาหลักสูตรโดยพิจารณาความสอดคล้องกับ มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลป้อนกลับจากผู้เรียน บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ มาพิจารณาเพื่อให้เนื้อหาวิชาในหลักสูตรมีความทันสมัย และสามารถผลิตบัณฑิตที่มีทักษะได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน นอกจากนี้ทางคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรยังได้มีการจัดให้มีการประเมินความพึงพอใจหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และผู้ใช้บัณฑิตในทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลปรับปรุงสาระในรายวิชาให้สอดคล้องกับบริบทงานในปัจจุบัน ผ่านการประชุมคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อวิเคราะห์ผลการดำเนินการหลักสูตรทุกปีการศึกษาและจัดทำ มคอ.7 และมีการจัดทำประกันคุณภาพการศึกษาของหลักสูตรในทุกปีการศึกษา

การวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอน

ในการจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชาในหลักสูตรมีการพิจารณาความสอดคล้องของคุณวุฒิผู้สอนกับรายวิชาให้เป็นไปตามระเบียบของสภาวิศวกร และมาตรฐานอื่นที่มีข้อกำหนดไว้ ทางกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้มีกลไกในการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ผ่านการจัดทำ มคอ.3 และ มคอ.4 และประมวลรายวิชา เพื่อให้ทุกรายวิชามีการพัฒนาผลการเรียนรู้ได้ตรงตามที่หลักสูตรได้ออกแบบไว้ มีการกำหนดรายวิชาที่ต้องมีการพัฒนาทักษะปฏิบัติโดยให้มีหน่วยกิตปฏิบัติเพียงพอ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้มีการบูรณาการรายวิชากับกิจกรรมเสริมหลักสูตร และพันธกิจอื่นของคณะที่สามารถส่งเสริมทักษะที่ต้องการได้ นอกจากนี้ทางหลักสูตรได้กำหนดให้รายวิชาประเมินผลการสอนผ่านการจัดทำ มคอ.5 และ มคอ. 6 เพื่อนำผลการดำเนินงาน ปัญหา และข้อเสนอแนะ ของทุกรายวิชามาพิจารณาปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน และวางแผนส่งเสริมพัฒนาผู้สอนให้มีประสิทธิภาพในการสอนรวมทั้งมีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่สอนเพิ่มมากขึ้น

การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดให้มีการจัดระบบการติดตามและมีการตรวจประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต โดยในแต่ละรายวิชา มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตให้สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร และมีการชี้แจงรายละเอียดให้นิสิตทราบทั้งผลการเรียนรู้ที่รายวิชาจะทำการประเมิน วิธีการประเมิน และเกณฑ์การประเมิน และทำการป้อนกลับผลการประเมินให้นิสิตทราบ นอกจากนี้ทุกรายวิชาจะต้องดำเนินการวิเคราะห์ผลการประเมินของรายวิชาว่ามีผลสัมฤทธิ์ตามที่หลักสูตรกำหนดและสามารถปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้อย่างไรผ่านการจัดทำ มคอ.5 และ มคอ.6 หลักสูตรได้จัดให้มีการประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนการสอนผ่านแบบสอบถามจากมหาวิทยาลัยพะเยา พร้อมทั้งมีกรรมการในการกำกับกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและการประเมิน และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต เพื่อให้ทราบผลการดำเนินการหลักสูตร และเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและนโยบายปฏิบัติให้แก่ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อวางแผนการจัดการเรียนการสอน ติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มีการบริหารทรัพยากรการเรียนการสอนสำหรับนิสิต เช่น ตำราวารสาร สื่อทัศนูปกรณ์ต่างๆ คอมพิวเตอร์ สื่อ และอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน และมีความเพียงพอต่อความต้องการของนิสิต รวมทั้งมีการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้ใช้บริการ และมีห้องปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อมทั้ง ห้องปฏิบัติการน้ำดี ห้องปฏิบัติการน้ำเสีย ห้องปฏิบัติการทางชีววิทยา ห้องปฏิบัติการทางอากาศ และห้องปฏิบัติการขยะ ที่มีความพร้อมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่นิสิตสามารถฝึกทักษะปฏิบัติได้ในการเรียนการสอนรายวิชา

โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ จัดให้มีเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการที่พอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการ และศูนย์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เพื่อให้นิสิตได้ใช้ในการเรียน การทำวิจัย นอกจากนี้ทางหลักสูตรยังได้สร้างเครือข่ายกับชุมชนและสถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นิสิตในหลักสูตรได้เรียนรู้ และฝึกทักษะปฏิบัติจากพื้นที่ปฏิบัติงานจริง เพื่อให้ได้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตร อย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมวางแผน เพื่อติดตาม และ ทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิ สาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสพการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละ ภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิด สอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปี การศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละ ปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์ การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศ หรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓
รวมตัวบ่งชี้ (ขอ) ในแต่ละปี	9	10	10	11	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม (ขอ)	9	10	10	11	12

เกณฑ์ประเมิน: หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมินดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้อรวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้อรวมในแต่ละปี

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินผลและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุก ๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนิสิตจากการอภิปราย การโต้ตอบจากนิสิต การตอบคำถามของนิสิตในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ก็ควรจะประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ควรปรับปรุงวิธีการสอน การทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่สอนไป หากพบว่ามีปัญหา ควรมีการดำเนินการปรับปรุงการเรียนการสอนและระบุไว้ใน มคอ. 5 และ มคอ.6

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

กำหนดให้นิสิตได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ผู้สอน เช่น ประเมินทักษะด้านกลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในการสอนในทุก ๆ รายวิชา และผู้สอนทำการประเมินกลยุทธ์การสอนในแต่ละตัวชี้วัดผ่าน มคอ.5 และ มคอ.6 เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับให้ทางหลักสูตรต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ทำการประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยมีการประชุมเพื่อประเมินผลกลยุทธ์การเรียนการสอนในทุกรายวิชาและจัดทำเป็น มคอ.7 ซึ่งมีการจัดทำในทุกปีการศึกษาเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ในการใช้หลักสูตรจากการเรียนการสอน รวมทั้งการสำรวจข้อมูลป้อนกลับจากผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิตผ่านแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์เพิ่มเติม นอกจากนั้นยังสามารถประเมินได้จากผู้ทรงคุณวุฒิที่มาให้ความเห็นชอบในรายงานการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินโดยใช้รายงาน มคอ.7 ของหลักสูตรในทุกปีการศึกษา และการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ในแต่ละปี

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

จากการรวบรวมข้อมูลในข้อ 2 จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งหมดในภาพรวมและในแต่ละวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชา ก็สามารถดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ ได้ทันที ซึ่งจะเป็นการปรับปรุงย่อย ในการปรับปรุงย่อยนั้นควรทำตลอดเวลาที่พบปัญหาสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

เอกสารภาคผนวก

ภาคผนวก ก ขั้วบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง
พ.ศ. 2565

ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

ภาคผนวก ง รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร

ภาคผนวก จ ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ฉ การการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ช ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทาง
วิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทาง
วิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือ
วุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562

ภาคผนวก ซ ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับองค์
ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ ตาม ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง
มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553

ภาคผนวก ฌ ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร(PLO)รายชั้นปี

ภาคผนวก ญ ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาในหลักสูตร กับองค์ความรู้ทาง
วิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก ก
ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย
การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑**

โดยที่เป็นการสมควรให้ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อให้การศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยพะเยามีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๑(๒) มาตรา ๕๘ มาตรา ๕๙ และ มาตรา ๖๐ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ สภามหาวิทยาลัยพะเยา ในคราวประชุมครั้งที่ ๔/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๖ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้มีผลบังคับใช้กับนิสิตที่เข้าศึกษาปีการศึกษา ๒๕๖๑ เป็นต้นไป

การศึกษาระดับปริญญาตรีให้ปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ เว้นแต่ มหาวิทยาลัยได้กำหนดข้อบังคับไว้เป็นการเฉพาะสำหรับการศึกษาในหลักสูตรหนึ่งหลักสูตรใด ทั้งนี้หากข้อบังคับเฉพาะนั้น กำหนดให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ และ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕ ก็ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

๓.๑ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓

๓.๒ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๓
แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๕๕

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	มหาวิทยาลัยพะเยา
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายความว่า	สภามหาวิทยาลัยพะเยา
“อธิการบดี”	หมายความว่า	อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา
“คณะ”	หมายความว่า	ส่วนงานวิชาการตามมาตรา ๓(๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และส่วนงานวิชาการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่ มีฐานะเทียบเท่าและได้มีการจัดการเรียนการ สอน

ข้อ ๘ การรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

- ๘.๑ มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนิสิต หรือนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยรับรอง
- ๘.๒ คุณสมบัติของผู้ขอโอนมาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัย
 - ๘.๒.๑ มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖
 - ๘.๒.๒ ได้ศึกษาในสถาบันการศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา
- ๘.๓ ผู้ประสงค์ที่จะขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัย ต้องปฏิบัติตามนี้
 - ๘.๓.๑ ยื่นคำร้องตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา หรือ
 - ๘.๓.๒ ให้สถานศึกษาเดิมจัดส่งหนังสือขอโอนย้าย ระเบียนผลการเรียนและรายละเอียดเนื้อหารายวิชาที่ได้เรียนไปแล้วมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง
- ๘.๔ มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาให้ความเห็นชอบรับโอน โดยผ่านการพิจารณาจากคณะ
- ๘.๕ การเทียบโอนหน่วยกิตและผลการเรียน
 - ๘.๕.๑ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาเทียบโอนรายวิชาที่เรียนมา โดยความเห็นชอบของคณะ และต้องมีจำนวนหน่วยกิตที่ขอเทียบโอนไม่เกิน ๓ ใน ๔ ของหลักสูตรที่จะขอเทียบโอน ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย
 - ๘.๕.๒ รายวิชาที่จะเทียบโอนเป็นหน่วยกิตสะสม จะต้องมื่อนือหาวิชาอยู่ในระดับเดียวกันกับรายวิชาของมหาวิทยาลัย และมีผลการเรียนเทียบได้ไม่ต่ำกว่าระดับชั้น C
 - ๘.๕.๓ รายวิชาใดที่ได้รับอนุมัติให้เทียบโอน จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

ข้อ ๙ การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

- ๙.๑ ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาจากมหาวิทยาลัย หรือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาดรึสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ แต่ต้องเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖
- ๙.๒ การแสดงความจำนงขอเข้าศึกษา ต้องปฏิบัติตามนี้
 - ๙.๒.๑ ยื่นคำร้องตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนวันลงทะเบียนของภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา
 - ๙.๒.๒ การรับเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับเข้า โดยผ่านความเห็นชอบของคณะ
 - ๙.๓ การเทียบโอนหน่วยกิตให้นำข้อ ๘.๕ มาบังคับใช้โดยอนุโลม

ข้อ ๑๐ การเข้าศึกษาระดับปริญญาตรีต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยอาจทำการสอบคัดเลือก หรือคัดเลือกบุคคลที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๖ หรือมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๑ การรายงานตัวเป็นนิสิต

- ๑๑.๑ ผู้ที่สอบคัดเลือกได้ ผู้ที่ได้รับการคัดเลือก ผู้ที่ได้รับอนุมัติให้โอนมาจากสถานศึกษาอื่น หรือผู้ที่ได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ หรือผู้ที่เข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง จะต้องรายงานตัวและเตรียมหลักฐานต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ๑๑.๒ กรณีผู้ผ่านการคัดเลือกให้เข้าศึกษาไม่รายงานตัวตามวัน เวลา ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๔

ให้ถือว่าสละสิทธิ์การเข้าเป็นนิสิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยเป็นราย ๆ ไป

๑๑.๓ มหาวิทยาลัยจะกำหนดรหัสประจำตัวนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแนะแนวการศึกษาให้สอดคล้องกับแผนการศึกษา ภายหลังขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตแล้ว

ข้อ ๑๒ การย้ายสาขาวิชา

๑๒.๑ การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของคณะนั้น ๆ

๑๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขต่อไปนี้

๑๒.๒.๑ นิสิตที่ประสงค์จะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ ที่ปรึกษา สาขาวิชา และคณบดีคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ

๑๒.๒.๒ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย โดยผ่านการพิจารณาของคณะนิสิตสังกัดและรับย้ายไปยังคณะนั้น ทั้งนี้ ให้ทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

๑๒.๒.๓ การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น จะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนวันลงทะเบียนเรียน

๑๒.๒.๔ เมื่อนิสิตได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาอาจนำมาคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในสาขาวิชาใหม่ได้

หมวด ๒

การจัดการศึกษา

ข้อ ๑๓ ระบบการจัดการศึกษา

๑๓.๑ มหาวิทยาลัยมีระบบการจัดการศึกษา โดยให้คณะที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาใด ๆ ให้การศึกษาในสาขานั้นแก่นิสิตทั้งมหาวิทยาลัย

๑๓.๒ สาขาวิชาหนึ่ง ๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยประกอบด้วยหลายรายวิชา

๑๓.๓ มหาวิทยาลัยใช้ระบบการจัดการศึกษาระบบทวิภาค โดยแบ่งการจัดการศึกษาออกเป็น ๒ แบบ คือ

๑๓.๓.๑ แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา เป็นการจัดการศึกษาปกติซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนซึ่งเป็นภาคการศึกษาไม่บังคับ และใช้ระยะเวลาเรียนประมาณ ๔ สัปดาห์ โดยจัดชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๓.๓.๒ แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ใช้ระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ ต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

๑๓.๔ กรณีที่หลักสูตรสาขาวิชาใดประกอบด้วยรายวิชาที่จำเป็นต้องเปิดสอนในภาคฤดูร้อน หรือฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม หรือกรณีศึกษาให้ถือเสมือนว่าภาคฤดูร้อนเป็นส่วนหนึ่งของภาคการศึกษาภาคบังคับ

๑๓.๕ มหาวิทยาลัยใช้ระบบหน่วยกิตในการดำเนินการศึกษา จำนวนหน่วยกิตใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา

๑๓.๖ การคิดหน่วยกิต

๕

๑๓.๖.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๓ การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาค การศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๖.๔ การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลา ทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต ระบบทวิภาค

๑๓.๗ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน (Prerequisite) สำหรับการลงทะเบียน บางรายวิชาโดยนิสิตต้องมีผลการเรียนของรายวิชาที่ต้องผ่านก่อนในระดับ D (หมวด ๔ ข้อ ๑๙.๕) ขึ้นไป

๑๓.๘ รายวิชาหนึ่ง ๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

๑๓.๙ รหัสรายวิชาประกอบด้วย

๑๓.๙.๑ เลข ๓ ลำดับแรก	แสดงถึง	สาขาวิชา
๑๓.๙.๒ เลขในลำดับที่ ๔	แสดงถึง	ระดับชั้นปีของการศึกษา
๑๓.๙.๓ เลขในลำดับที่ ๕	แสดงถึง	หมวดหมู่ในสาขาวิชา
๑๓.๙.๔ เลขในลำดับที่ ๖	แสดงถึง	อนุกรมของรายวิชา

๑๓.๑๐ สภาพนิสิต แบ่งออกได้ดังนี้

๑๓.๑๐.๑ นิสิตปกติ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๑๓.๑๐.๒ นิสิตรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่มีผลการเรียนและการสอบได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสม ต่ำกว่า ๒.๐๐

๑๓.๑๑ การจำแนกสภาพนิสิต จะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาของการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา หรือการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา กรณีนิสิต ลงทะเบียนในภาคการศึกษาฤดูร้อนมหาวิทยาลัยจะจำแนกสภาพนิสิตเมื่อสิ้นภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย

ข้อ ๑๔ หลักสูตรสาขาวิชา

๑๔.๑ หลักสูตรระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขาวิชา ประกอบด้วย

๑๔.๑.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นกลุ่มรายวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรม และธรรมชาติ ใส่ใจต่อ ความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม พร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อน มนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมทักษะที่จำเป็น ในศตวรรษที่ ๒๑ และครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษาและกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับ คณิตศาสตร์ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

อนึ่ง การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับ การยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิ ตของ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒ หมวดวิชาเฉพาะสาขา หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ที่มุ่งหมาย ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

๖

๑๔.๑.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๓๒ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๓๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการตามที่มาตรฐานวิชาชีพกำหนด หากไม่มีมาตรฐานวิชาชีพกำหนดต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หลักสูตร (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๔ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๐ หน่วยกิต

๑๔.๑.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวม ไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

หลักสูตรสาขาวิชาอาจจัดหมวดวิชาเฉพาะในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวน หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า นิสิตต้องเรียนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๑๔.๑.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรปริญญาตรี ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้ขยายความรู้ทางวิชาการให้กว้างขวางออกไป ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัด และความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ให้กับนิสิตที่มีความรู้ความสามารถ ที่สามารถวัดมาตรฐานได้ ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบโอน ผลการเรียนรู้ระดับปริญญาเข้าสู่อการศึกษาระบบ และแนวปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับการเทียบโอนของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๔.๒ จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

๑๔.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๑๔.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๒๒

หน่วยกิตใช้เวลาศึกษา ไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา ทั้งนี้ ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

๑๔.๓ เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชาให้อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตทำความเข้าใจหลักสูตรสาขาวิชาและแผนการศึกษานั้น และให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ควบคุมนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาให้สอดคล้องกับหลักสูตรสาขาวิชา

๑๔.๔ การจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

หมวด ๓

การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียน

๑๕.๑ การลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย หากนิสิตมาลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะต้องชำระค่าปรับตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๒ การลงทะเบียนรายวิชาใด ๆ นิสิตสามารถลงทะเบียนหรือลงทะเบียนเพิ่ม – ถอนรายวิชาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองตาม วัน เวลา ที่ปฏิทินการศึกษากำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๓ การลงทะเบียนรายวิชาหลังกำหนด ให้กระทำได้ภายในระยะเวลาของการขอเพิ่มรายวิชา หากพ้นกำหนดนี้มหาวิทยาลัยอาจยกเลิกสิทธิการลงทะเบียนรายวิชาในภาคการศึกษานั้น

๑๕.๔ การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

๑๕.๕ วิชาใดที่ได้รับอักษร I หรือ P นิสิตไม่ต้องลงทะเบียนรายวิชานั้นซ้ำอีก

๑๕.๖ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียน

๑๕.๖.๑ ระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาปกติได้ไม่น้อยกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต และสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาสำหรับภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

๑๕.๖.๒ ระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาได้ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต

สำหรับการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ มหาวิทยาลัยจะอนุญาตให้ลงทะเบียนมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดตามวรรคก่อนได้ ตามที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย

กรณีนิสิตต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๙ หน่วยกิตหรือเกินกว่า ๒๒ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๒ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๕.๖.๑ หรือต้องการลงทะเบียนเรียนน้อยกว่า ๖ หน่วยกิตหรือมากกว่า ๑๕ หน่วยกิตสำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาค แบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ตามข้อ ๑๕.๖.๒ ให้ยื่นคำร้องเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

๑๕.๗ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะและรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W

๑๕.๘ นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษารายวิชาใด ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา คณะต้นสังกัดนิสิต อาจารย์ผู้สอน และคณะที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ยินยอม และได้ยื่นหลักฐานนั้นต่อมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าหน่วยกิตรายวิชานั้น ตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

และนิสิตจะได้รับผลการเรียนเป็นอักษร S หรือ U และไม่นำมาคิดหน่วยกิตสะสม

๑๕.๙ ภาคการศึกษาปกติใด หากนิสิตไม่ได้ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆ ก็ตาม นิสิตจะต้องขอ ลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น โดยทำหนังสือขออนุมัติลาพักการศึกษาต่อคณบดี และจะต้องเสีย ค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตหรือเพื่อรักษาสภาพนิสิต ตามที่ปฏิทินการศึกษากำหนด หากไม่ปฏิบัติตาม ดังกล่าวต้องพ้นสภาพการเป็นนิสิต หรือ

๑๕.๑๐ มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตที่พ้นสภาพนิสิต กลับเข้าเป็นนิสิตใหม่ ถ้ามีเหตุผลอัน สมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่พ้นสภาพนิสิตนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา กรณีเช่นนี้ นิสิตจะต้องชำระ ค่าธรรมเนียม เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่น ๆ ที่ค้างชำระเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา

มหาวิทยาลัยไม่อนุมัติให้กลับเข้าเป็นนิสิตตามวรรคก่อน หากพ้นกำหนดเวลา ๒ ปี นับ จากวันที่นิสิตผู้นั้น พ้นสภาพการเป็นนิสิต

๑๕.๑๑ ในกรณีมีโครงการแลกเปลี่ยนนิสิต นักศึกษาระหว่างสถาบันอุดมศึกษา หรือมีข้อตกลง เฉพาะราย มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นแทน การลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยทั้งหมด หรือบางส่วนได้ หรืออาจพิจารณาอนุมัติให้ลงทะเบียนรายวิชาที่เปิดสอน ในมหาวิทยาลัย โดยชำระค่าธรรมเนียมตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัยก็ได้

ข้อ ๑๖ การลา

๑๖.๑ การลาป่วยและการลากิจ นิสิตผู้ใดมีกิจจำเป็น หรือเจ็บป่วย ไม่สามารถเข้าชั้นเรียน ในชั่วโมงเรียนได้ให้ยื่นใบลาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปขออนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

๑๖.๒ การลาพักการศึกษา

๑๖.๒.๑ นิสิตจะขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ในการต่อไปนี้

- (๑) ถูกเรียกพล ระดมพลหรือเกณฑ์เข้ารับราชการทหาร
- (๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาต่างประเทศ หรือทุนอื่นใดซึ่ง

มหาวิทยาลัย เห็นสมควรสนับสนุน

(๓) เจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ

(๔) เหตุผลอื่น ๆ ที่คณะเห็นสมควร

๑๖.๒.๒ นิสิตที่ประสงค์จะลาพักการศึกษาดลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือมากกว่า และนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติใดแล้ว มีความประสงค์จะลาพักการศึกษาให้ยื่นใบลาตามที่ มหาวิทยาลัยกำหนดพร้อมกับหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัย เพื่อพิจารณาอนุมัติทั้งนี้รายวิชาที่ได้ลงทะเบียนไปในภาคการศึกษานั้นให้ได้รับอักษร W

๑๖.๒.๓ นิสิตที่ลาพัก หรือถูกสั่งพักการศึกษาดลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติหรือ มากกว่า จะต้องชำระค่าลงทะเบียนรักษาสถานภาพนิสิตทุกภาคการศึกษา

๑๖.๓ การลาออก นิสิตที่ประสงค์จะขอลาออกต้องยื่นใบลาออกพร้อมหนังสือยินยอมจาก ผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาถึงคณบดี แล้วเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๑๗ การพ้นสภาพนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพนิสิตด้วยเหตุดังต่อไปนี้

๑๗.๑ ตาย

๑๗.๒ ลาออก

๑๗.๓ โอนไปเป็นนิสิต นักศึกษาสถาบันการศึกษาอื่น

๙

๑๗.๔ ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๔

๑๗.๕ ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดตามข้อ ๑๕

๑๗.๖ มีความประพฤติไม่สมควรเป็นนิสิต หรือกระทำการอันก่อให้เกิดความเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเห็นสมควรให้ถอนชื่อจากทะเบียนนิสิต

๑๗.๗ เมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยเป็นเวลา ๒ เท่าของเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชานั้นแล้วยังไม่สำเร็จการศึกษา

๑๗.๘ มีผลการเรียนอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑๗.๘.๑ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๒ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๓ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๕๐

๑๗.๘.๒ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติ หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

๑๗.๘.๓ เมื่อเรียนมาแล้วครบ ๔ ภาคการศึกษาปกติขึ้นไป หรือครบ ๖ ภาคการศึกษาปกติ ขึ้นไป สำหรับการจัดการศึกษาในระบบทวิภาคแบบ ๓ ภาคการศึกษาต่อปีการศึกษา ยังมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยทั้งหมดไม่ถึง ๑.๗๕

ทั้งนี้ กรณีนิสิตมีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์พ้นสภาพในภาคการศึกษาปลาย และได้ลงทะเบียนในภาคการศึกษาฤดูร้อน ให้นับรวมผลการเรียนภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นด้วย

ข้อ ๑๘ การเพิ่มและถอนรายวิชา

๑๘.๑ การเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๑ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

๑๘.๒ การถอนรายวิชา จะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกินระยะเวลาร้อยละ ๗๕ ของเวลาเรียน ของภาคการศึกษานั้นตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา การถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลาดังกล่าวเทียบกับการเพิ่มรายวิชาจะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการศึกษา แต่ถ้าถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาการเพิ่มรายวิชานิสิตจะได้รับอักษร W

๑๘.๓ ขั้นตอนปฏิบัติในการเพิ่มและถอนรายวิชา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

หมวด ๔

การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๑๙ การวัดและการประเมินผลการศึกษา

๑๙.๑ มหาวิทยาลัยจัดให้มีการวัดผลการศึกษาภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า ๑ ครั้ง

๑๙.๒ มหาวิทยาลัยใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล เว้นแต่รายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๙.๓ ระบบอักษร S และ U ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และประเมินผลด้วยอักษร S และ U

๑๙.๔ สัญลักษณ์ และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ให้กำหนด ดังนี้

A หมายถึง ดีเยี่ยม (EXCELLENT)

๑๐

B ⁺	หมายถึง	ดีมาก	(VERY GOOD)
B	หมายถึง	ดี	(GOOD)
C ⁺	หมายถึง	ดีพอใช้	(FAIRLY GOOD)
C	หมายถึง	พอใช้	(FAIR)
D ⁺	หมายถึง	ชั่วน	(POOR)
D	หมายถึง	ชั่วนมาก	(VERY POOR)
F	หมายถึง	ตก	(FAILED)
S	หมายถึง	เป็นที่พอใจ	(SATISFACTORY)
U	หมายถึง	ไม่เป็นที่พอใจ	(UNSATISFACTORY)
I	หมายถึง	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์	(INCOMPLETE)
P	หมายถึง	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด	(IN PROGRESS)
W	หมายถึง	การถอนรายวิชา	(WITHDRAWN)

๑๔.๕ ระบบระดับชั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	A	มีค่าระดับชั้นเป็น	๔.๐๐
ระดับชั้น	B ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น	๓.๕๐
ระดับชั้น	B	มีค่าระดับชั้นเป็น	๓.๐๐
ระดับชั้น	C ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น	๒.๕๐
ระดับชั้น	C	มีค่าระดับชั้นเป็น	๒.๐๐
ระดับชั้น	D ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น	๑.๕๐
ระดับชั้น	D	มีค่าระดับชั้นเป็น	๑.๐๐
ระดับชั้น	F	มีค่าระดับชั้นเป็น	๐

๑๔.๖ อักษร I เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า นิสิตไม่สามารถเข้ารับการวัดผลในรายวิชานั้นให้เสร็จสมบูรณ์ได้ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่

นิสิตจะต้องดำเนินการขอรับการวัดและประเมินผลเพื่อแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาถัดไปของการลงทะเบียนเรียน ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในประกาศของมหาวิทยาลัย หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๗ อักษร P เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า รายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และไม่ได้การวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

อักษร P จะเปลี่ยนก็ต่อเมื่อมีการวัดและประเมินผลภายในระยะเวลาไม่เกินวันสุดท้ายของการสอบไล่ประจำปี ทั้งนี้ ไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดระยะเวลาดังกล่าวตามวรรคก่อนแล้วมหาวิทยาลัย จะเปลี่ยนอักษร P เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

๑๔.๘ อักษร W เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงว่า

๑๔.๘.๑ นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียนตามเงื่อนไขการลงทะเบียน

๑๔.๘.๒ การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ

๑๔.๘.๓ นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

๑๔.๘.๔ มหาวิทยาลัยอนุมัติให้นิสิตถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

๑๑

๑๙.๙ อักษร S U ! P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณหาตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐ การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐.๑ การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตร ให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต ครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

๑๙.๑๐.๒ มหาวิทยาลัยจะคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และตำแหน่งระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนเข้าร่วมศึกษา ตามข้อ ๑๕.๘

๑๙.๑๐.๓ การคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับตำแหน่งระดับชั้นของทุก ๆ รายวิชาตามข้อ ๑๙.๕ มารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นข้อ ๑๙.๙ ในการหารนี้ให้มีทศนิยม ๒ ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษ และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่า ๑ ครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและตำแหน่งระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

๑๙.๑๐.๔ การคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาหรือย้ายคณะ ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับตำแหน่งระดับชั้นของทุกรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่าจะเปลี่ยนรายวิชาที่เทียบให้หรือไม่ก็ตาม รายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาที่รับเข้า ไม่ว่านิสิตจะได้รับตำแหน่งระดับชั้นใดจะไม่นำมาคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

๑๙.๑๐.๕ การคำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยของนิสิตที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้คำนวณตำแหน่งระดับชั้นสะสมเฉลี่ยเฉพาะรายวิชาที่เรียนใหม่

ข้อ ๒๐ การเรียนซ้ำ

๒๐.๑ รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ต่ำกว่า C นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนซ้ำได้

๒๐.๒ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ F นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๒๐.๓ รายวิชาบังคับใดตามโครงสร้างหลักสูตรที่นิสิตสอบได้ U นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

หมวด ๕

การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๒๑ การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

๒๑.๑ ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา ๑ เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน

๒๑.๒ นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๒๑.๒.๑ เรียนรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P

๒๑.๒.๒ ใช้ระยะเวลาเรียนดังนี้

๒๑.๒.๒.๑ การศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๒ ภาคการศึกษา ปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๓ ภาคการศึกษาปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง ๒ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่

๑๒

ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี ๔ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๔ หลักสูตรปริญญาตรี ๕ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๕ หลักสูตรปริญญาตรี ๖ ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลาและไม่ก่อน ๒๐ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

๒๑.๒.๒.๖ นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาหรือประสบการณ์ หรือ ประสบการณ์วิชาชีพ ต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยทั้งหลักสูตรอย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา

๒๑.๒.๓ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒.๐๐

๒๑.๒.๔ สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๑.๒.๕ ไม่มีพันธะเรื่องเกี่ยวกับการเงินหรือพันธะอื่นใดกับมหาวิทยาลัย

๒๑.๓ ในกรณีที่นิสิตประสงค์จะไม่ขอสำเร็จการศึกษาด้วยเหตุหนึ่งเหตุใด มหาวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติเป็นราย ๆ ไป

๒๑.๔ นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐.๒ แล้ว ต้องไม่เป็นนิสิตหรือนักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอื่น และต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

๒๑.๔.๑ มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๕๐ ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ ๓.๒๐ ถึง ๓.๔๙ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๒๑.๔.๒ ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด

ข้อ ๒๒ การอนุมัติปริญญา สภามหาวิทยาลัยจะพิจารณาอนุมัติปริญญาเมื่อสิ้นทุกภาคการศึกษา ยกเว้น กรณีที่นิสิต ไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการเรียนที่หลักสูตรกำหนด ให้อนุมัติปริญญาในวันที่มีผลการเรียนโดยสมบูรณ์ ในภาคการศึกษานั้น ๆ

ข้อ ๒๓ การให้เหรียญรางวัลแก่ผู้เรียนดี ให้คณะเสนอชื่อนิสิตที่เรียนดีต่อมหาวิทยาลัย เพื่อขอรับรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตรและเหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้

๒๓.๑ เหรียญรางวัลเรียนดีตลอดหลักสูตร

๒๓.๑.๑ เหรียญทอง ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัย และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๗๕

๒๓.๑.๒ เหรียญเงิน ให้กับนิสิตที่เรียนดีตลอดหลักสูตร และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U หรืออักษรอื่นใดที่เทียบเท่าในรายวิชาใดทั้งสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัย และมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากสถาบันเดิมและในมหาวิทยาลัยของแต่ละแห่งไม่น้อยกว่า ๓.๕๐

๒๓.๒ เหรียญรางวัลเรียนดีประจำปี

๑๓

เหรียญทองแดง ให้กับนิสิตที่เรียนดีประจำปีการศึกษาหนึ่ง ๆ โดยลงทะเบียนเรียน ๒ ภาคการศึกษาปกติในปีการศึกษานั้นไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U ในปีการศึกษานั้น และต้องมีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยในปีการศึกษานั้น ๆ ๓.๕๐ ขึ้นไป

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๒๔ ให้ออกระเบียบ และประกาศ เพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวัน นับแต่วันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ

ในระหว่างที่ยังมิได้ออกระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติ เพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้นำระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัยที่ใช้อยู่ในวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ มาใช้บังคับโดยอนุโลม เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๑



(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ)

นายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา

ภาคผนวก ข

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างปรับปรุง พ.ศ. 2560 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

หมวดวิชา	เกณฑ์ มาตรฐาน ของ สกอ.	*เกณฑ์ มาตรฐาน ของ มคอ.1 พ.ศ.2553	**ข้อบังคับ สภาวิศวกร พ.ศ.2561	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2560	หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2565
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต		30	30
1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ				30	30
1.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปเลือก				-	-
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต		108	86
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน				52	33
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทาง คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์				21	11
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้าน วิศวกรรม			ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	31	22
2.2 วิชาเฉพาะด้าน				53	54
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม				35	39
2.2.2 กลุ่มวิชาบังคับเลือกทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม				6	6
2.2.3 กลุ่มวิชาเลือกทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม				12	9
2.3 วิชาบังคับทางภาษา				3	-
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		6	6
รวม (หน่วยกิต) ไม่น้อยกว่า	120 หน่วยกิต			144	123

* ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553

** ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบ วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 30 หน่วยกิต		หมวดวิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 30 หน่วยกิต		
001101	การใช้ภาษาไทย 3(2-2-5) Usage of Thai Language	001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4) Thai Language in Daily Life	
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม 3(2-2-5) Ready English	001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ 1(0-2-1) Thai for Academic Purposes	
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง 3(2-2-5) Explorative English	001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน 3(2-2-5) English for Daily Life	
001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า 3(2-2-5) Step UP English	001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5) English for Communication	
002201	พลเมืองใจอาสา 3(3-2-5) Citizen Mind by Citizenship	001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและวิชาชีพ 3(2-2-5) English for Academic and Professional Communication	
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม 3(3-2-5) Multicultural Society	002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล 1(0-2-1) Technology Usage for Digital Life	
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล 3(3-2-5) Communication in Digital Society	002102	ความฉลาดทางดิจิทัล 2(1-2-3) Digital Intelligence Quotient	
003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 3(3-2-5) Health and Environment Management	003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต 3(3-2-5) Artistic for Life Management	
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต 3(3-2-5) Art of Living	003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3(3-2-5) Skills Development and Lifelong Learning	
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม 3(3-2-5) Socialized Personality	003203	เรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างสังคม 2(0-4-2) Collaborative Learning for Society Creation	
		003204	การจัดการสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และชุมชน 1(0-2-1) Health Environment and Community Management	
		003305	กระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การเป็นผู้ประกอบการยุคดิจิทัล 3(2-2-5) Design Thinking Process for Digital Age Entrepreneurs	
		003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ 3(0-6-3) Integration for Professional Innovation	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565			สาระที่ปรับปรุง
หมวดวิชาเฉพาะ 108 หน่วยกิต			หมวดวิชาเฉพาะ 87 หน่วยกิต			
วิชาเฉพาะพื้นฐาน 52 หน่วยกิต			วิชาเฉพาะพื้นฐาน 33 หน่วยกิต			
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต			กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 11 หน่วยกิต			
241151	แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus I อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของจำนวนจริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้ อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น Mathematical induction, limit, continuity, derivatives and integral of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications, techniques of integration, improper integrals, applications of derivative, indeterminate form, matrices and system of linear equations		241151	แคลคูลัส 1 3(3-0-6) Calculus I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น Limit and continuity of functions, derivatives and their applications, integrals and their applications, techniques of integration, improper integrals, matrices and system of linear equations		ปรับคำอธิบายรายวิชา
241152	แคลคูลัส 2 3(3-0-6) Calculus II พหุคูณของเวกเตอร์ในสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้น เบื้องต้น ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงตัวเลข ระบบพิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงสองตัวแปร Vector algebra in three dimensions, introduction to line integrals, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, numerical integral, polar coordinate system, calculus of real-valued functions of two variables					ปิดรายวิชา
241253	แคลคูลัส 3 3(3-0-6) Calculus III สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ Introduction to differential equations and their applications, lines, planes, and surfaces in three-dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications					ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
242101	หลักเคมี 4(3-3-8) Principle of Chemistry สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry	242101	หลักเคมี 4(3-3-8) Principle of Chemistry สสารและการวัด โครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมีและโครงสร้างโมเลกุล ปริมาณสารสัมพันธ์ ปฏิกิริยาเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม Matter and measurement, atomic structure, periodic system, chemical bonding and molecular structure, stoichiometry, chemical reactions, gases, solid, liquid, solutions, fundamental thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry	คงเดิม
244101	ฟิสิกส์ 1 4(3-3-8) Physics I หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่เนื่องจากความเร่งใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามแรงโน้มถ่วง สมดุลแรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและกลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และ กฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง สมบัติของแสง ระบบเลนส์และการมองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิจากกฎข้อที่ 1 และกฎข้อที่ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และเครื่องยนต์ความร้อน	244101	ฟิสิกส์ 1 4(3-3-8) Physics I หน่วยการวัดทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่เนื่องจากความเร่งใน 1 มิติ การเคลื่อนที่ภายใต้สนามความโน้มถ่วง สมดุลของแรง และ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลมและกลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง โมเมนตัมและการชน งาน พลังงาน และ กฎการอนุรักษ์ในวิชาฟิสิกส์ สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่นและการสั่น เสียงและการได้ยิน แสง สมบัติของแสง ระบบเลนส์และการมองเห็น ความร้อนและอุณหภูมิจากกฎข้อที่ 1 และกฎข้อที่ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ และเครื่องยนต์ความร้อน	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Physical measurement units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motion, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work energy and conservation' law in physics, properties of matter, fluid mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines		Physical measurement units, scalar and vector quantities, motion under acceleration in 1 dimension, motion under gravity field, force equilibrium and Newton's law of motions, circular motion and rigid-body mechanics, momentum and collision, work energy and conservation' law in physics, properties of matter, fluid mechanics, wave and vibration, sound and hearing, light, properties of light, lens and vision, heat and temperature, ideal gas system, state equation and 4 rules of thermodynamics, kinetic theory of gases and heat engines	
244102	ฟิสิกส์ 2 4(3-3-8) Physics II ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้าและแรงทางไฟฟ้า เวกเตอร์สนามไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าบนตัวนำแบบต่างๆ การหาสนามไฟฟ้าจากกฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริก กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สารแม่เหล็ก และแหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก เวกเตอร์สนามแม่เหล็กจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า กฎของบีโอ-ซาวาร์ตซ์และกฎของแอมแปร์ การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ความเหนี่ยวนำ แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ RLC ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์อะตอม และฟิสิกส์นิวเคลียร์ Electrostatic, charges and electrical force, vector of electrical field from charges on various conductors, electrical field from Gauss's law, potential, capacitance and dielectric materials, current and resistance, direct current circuits, magnet and source of magnetic field, vector of magnetic field from charge motions, Bio-Savart's law and Ampere's law, magnetic inductance and Faraday's law, inductance, source of alternative current, alternative current RLC circuits, relativity theory, modern physics, quantum physics, atomic physics and nuclear physics			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 31 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 22 หน่วยกิต		
226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6) Computer Programming แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงการเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, high-level language programming, programming applications for solving engineering problems	226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6) Computer Programming แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ปฏิสัมพันธ์ของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูงการเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, high-level language programming, programming applications for solving engineering problems	คงเดิม
261101	เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6) Engineering Drawing การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก และการเขียนภาพพิททอเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อน ยินยอม การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและแผ่นดัด การสเก็ตช์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพประกอบ และการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing	261101	เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5) Engineering Drawing การเขียนตัวอักษร การสเก็ตช์ภาพด้วยมือ การเขียนภาพออร์โทกราฟฟิก และการเขียนภาพพิททอเรียล การบอกขนาดและความคลาดเคลื่อน ยินยอม การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพประกอบและการกำหนดรายละเอียด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การขึ้นรูปด้วยรูปทรงตันและการประกอบชิ้นส่วน Lettering, freehand sketches, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sectional view, auxiliary views, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing, solid modeling and assembly	ปรับหน่วยกิต และคำอธิบาย รายวิชา
261111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) Engineering Mechanics I ระบบแรงและผลลัพธ์ สมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง จุดเซนทรอยด์และแรงกระจาย ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ ความเฉื่อยของพื้นที่และมวล พลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Force systems and resultant; Equilibrium; Structural analysis; Centroid and Distributed forces; Friction; Principle of virtual work and stability; Area and Mass moment of inertia; Introduction to dynamics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, work and energy, Impulse and momentum			
		263101	สถิตยศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Statics ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุลของอนุภาคและวัตถุคงรูป การวิเคราะห์โครงสร้างข้อหมุด การวิเคราะห์แรงแผ่กระจายบนคาน ความเสียดทาน งานเสมือนและเสถียรภาพ จุดเซ็นทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย พลศาสตร์เบื้องต้น Force systems and resultant; Equilibrium; Structural analysis; Centroid and Distributed forces; Friction; Principle of virtual work and stability; Area and Mass moment of inertia; Introduction to dynamics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, work and energy, Impulse and momentum	รายวิชาใหม่
263211	กำลังวัสดุ 3(3-0-6) Strength of Materials แรง ความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด กฎของฮุก อัตราส่วนปัวซอง ความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิ แรงบิด แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์ดัดในคาน ความเค้นในคาน การแ่นของคาน ความเค้นรวม วงกลมของมอร์ เงื่อนไขการวิบัติ เสายาวและเสาสั้น น้ำหนักบรรทุกวิฤติ สูตรของออยเลอร์ การวิบัติของเสา Forces, stresses, strains, stresses and strains relationship, Hooke's law, Poisson's ratio, thermal stresses, torsion, shear and bending moment diagrams in beams, stresses in beams, deflection of beams, combined stress, Mohr's circle, failure criterion, long and short column, critical loads, Euler formula, failure of column			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
263261	การสำรวจ 3(2-3-6) Surveying หลักการงานสำรวจ เครื่องมือในงานสำรวจ งานระดับ หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดระยะทางและทิศทาง ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การปรับแก้ข้อมูล งานโครงข่ายสามเหลี่ยม การคำนวณมุมแบ่วิ่งและแอทซิมัท งานวงรอบ ระบบพิกัด การสำรวจรังวัดแผนที่ภูมิประเทศ เส้นชั้นความสูง พื้นที่และปริมาตร การเขียนแผนที่ ปฏิบัติงานสำรวจพื้นฐาน Principle of surveying, survey instruments, leveling, principles and applications of theodolites, distance and direction measurements, errors in surveying, acceptable error, data correction, triangulation, bearings and azimuths calculation, traverse, coordinate systems, topographic surveying, contour line, area and volume, map plotting, basic field works	263261	การสำรวจ 3(2-3-6) Surveying หลักการงานสำรวจ เครื่องมือในงานสำรวจ งานระดับ หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดระยะทางและทิศทาง ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การปรับแก้ข้อมูล การคำนวณมุมแบ่วิ่งและแอทซิมัท งานวงรอบ ระบบพิกัด การสำรวจรังวัดแผนที่ภูมิประเทศ เส้นชั้นความสูง พื้นที่และปริมาตร การเขียนแผนที่ ปฏิบัติงานสำรวจพื้นฐาน Principle of surveying, survey instruments, leveling, principles and applications of theodolites, distance and direction measurements, errors in surveying, acceptable error, data correction, bearings and azimuths calculation, traverse, coordinate systems, topographic surveying, contour line, area and volume, map plotting, basic field works	ปรับคำอธิบายรายวิชา
		263271	ชลศาสตร์ 3(3-0-6) Hydraulic คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย ความดัน ชลศาสตร์ การเคลื่อนที่ของของไหล สมการการไหลต่อเนื่อง สมการพลังงาน โมเมนต์ดัมและแรงในการเคลื่อนที่ของของไหล แรงลอยตัวและเสถียรภาพการลอยตัวในของไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึงของการไหลของของไหล การไหลคงที่แบบไม่ยุบในท่อ ทางน้ำเปิดเบื้องต้น พื้นฐานการไหลแบบไม่คงที่ การวัดของไหลและเครื่องมือวัด Fluid properties, fluid statics, hydraulic pressure, fluid flow, continuity equation, energy equation, momentum and forces in fluid flow, buoyancy, floatation and stability, dimensional and similitude analysis, steady incompressible flow in pipes, preliminary open channels, fundamental of unsteady flow, flow measurement and instruments	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
263272	กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6) Fluid Mechanics คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิตย์ การเคลื่อนที่ของของไหล สมการพลังงาน โมเมนต์ดัดและแรงในการเคลื่อนที่ของของไหล สมการต่อเนื่อง การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลคงตัวแบบไม่ยุบในท่อ ทางน้ำเปิด การวัดของไหลและเครื่องมือวัด Properties of fluid, fluid statics, fluid flow, energy equation, momentum and forces in fluid flow, continuity equation, dimensional and similitude analysis, steady incompressible flow in pipes, open channels, flow measurement and instruments			ปิตราชวิชา
264101	วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) Engineering Materials การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้กลุ่มวัสดุที่สำคัญทางวิศวกรรม เช่น โลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม คุณสมบัติทางกลและการความเสียหายของวัสดุ Study of relationship between structures, properties, production processes and application of main group of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation			ปิตราชวิชา
		283101	เคมีและชีววิทยาสำหรับวิศวกรรม 4(3-3-8) สิ่งแวดล้อม Chemistry and Biology for Environmental Engineering สถานการณ์สิ่งแวดล้อมและพลังงานในปัจจุบัน ผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ บทบาทหน้าที่ของวิศวกรสิ่งแวดล้อม ลักษณะและการวิเคราะห์ทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของน้ำ น้ำเสีย และอากาศ การเก็บและการรักษาตัวอย่าง ตัวชี้วัดทางชีววิทยา จลนศาสตร์การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ปัจจัยควบคุมในการบำบัดทางชีววิทยา การประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในการตรวจวิเคราะห์ วิธีการตรวจสอบและการประยุกต์ข้อมูลทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	รายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			Current environmental and energy situation, impact on climate change, roles of environmental engineer, chemical, physical and biological characteristics and analysis of water, wastewater and air, sample collection and preservation, bio-indicators, kinetic of biological growth, control parameters for biological treatment, application of advanced instrument for analysis, determination method and application of environmental engineering data	
283101	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 1(0-2-1) Introduction to Environmental Engineering การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สาเหตุและผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม หลักการทางวิศวกรรมในการควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อม บทบาทหน้าที่ของวิศวกรสิ่งแวดล้อม พื้นความรู้วิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานทางกายภาพ เคมี และชีวภาพในการบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อม			ปิตราชยวิชา
	Changes in natural resources and environment, causes and impacts of environmental problem, principles of controlling environmental problems, roles of environmental engineering, basic sciences for environmental engineering, basic concept of physical chemical and biological in environmental pollution treatment			
283102	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) Biology for Environmental Engineering เซลล์และโครงสร้าง หลักการของแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บและตรวจวัดแบคทีเรียของน้ำและน้ำเสีย การควบคุมและการประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการ กิจกรรมของเอนไซม์ในการสร้างเสถียรภาพแก่สารอินทรีย์ การย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยา แนวคิดพื้นฐานทางพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ความสามารถในการผลิตและปัจจัยจำกัด แนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยา ตัวชี้วัดทางชีววิทยา พลวัตของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมของการบำบัดน้ำเสีย จลนศาสตร์การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ปัจจัยควบคุมในการบำบัดทางชีววิทยา			ปิตราชยวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, laboratory quality control and quality assurance, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts related to energy, food chain, productivity and limiting factors, basic concept of ecology, bio indicators, biota dynamics in wastewater treatment environments kinetic of biological growth, control parameters for biological treatment			
283203	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) Chemistry for Environmental Engineering ลักษณะและการวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพของน้ำ น้ำเสีย อากาศ มูลฝอยและดิน วิธีการตรวจสอบและการประยุกต์ข้อมูลทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บ และรักษา การประยุกต์ใช้เครื่องมือขั้นสูงในการตรวจวิเคราะห์ การควบคุมและประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการ Chemical and physical characteristics and analysis of water wastewater air, solid waste and soil, methods for determination and application of data to environmental engineering practice, sample collection and preservation, application of advanced analytical instruments in analysis, laboratory quality control and quality assurance			ปิตราชวิชา
283304	ปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) Environmental Unit Operation and Processes พื้นฐานของปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์กระบวนการ ถึงปฏิกิริยาแบบไหลตามกันและแบบกวนสมบูรณ์ การผสม การตกตะกอน การทำให้ลอย การกรอง การปรับให้เท่า การเติมอากาศและการถ่ายเทมวล การปรับพีเอช การดูดซับผิว การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรค ไคเนติกส์ของระบบชีวเคมี การทำแบบจำลองของถึงปฏิกิริยาทางชีววิทยา อัตราส่วนสารอินทรีย์ต่อจุลชีพ อายุสลัดจ์ ดัชนีปริมาตรสลัดจ์	283202	ปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) Environmental Unit Operation and Processes พื้นฐานของปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การวิเคราะห์กระบวนการ ถึงปฏิกิริยาแบบไหลตามกันและแบบกวนสมบูรณ์ การผสม การตกตะกอน การทำให้ลอย การกรอง การปรับให้เท่า การเติมอากาศและการถ่ายเทมวล การปรับพีเอช การดูดซับผิว การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรค ไคเนติกส์ของระบบชีวเคมี การทำแบบจำลองของถึงปฏิกิริยาทางชีววิทยา อัตราส่วนสารอินทรีย์ต่อจุลชีพ อายุสลัดจ์ ดัชนีปริมาตรสลัดจ์	ปรับรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Fundamentals of physical, chemical, and biological unit operations and processes in water and wastewater treatment, process analysis, plug flow and completely stirred tank reactors, mixing, sedimentation, floatation, filtration, equalization, aeration and mass transfer, pH adjustment, adsorption, ion exchange, disinfection, kinetics of biochemical system, modeling of biological reactor, food to microorganism ratio, sludge retention time, sludge volume index		Fundamentals of physical, chemical, and biological unit operations and processes in water and wastewater treatment, process analysis, plug flow and completely stirred tank reactors, mixing, sedimentation, floatation, filtration, equalization, aeration and mass transfer, pH adjustment, adsorption, ion exchange, disinfection, kinetics of biochemical system, modeling of biological reactor, food to microorganism ratio, sludge retention time, sludge volume index	
วิชาเฉพาะด้าน 53 หน่วยกิต		วิชาเฉพาะด้าน 54 หน่วยกิต		
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 35 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 39 หน่วยกิต		
283231	การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน 3(2-2-5) Noise and Vibration Control หลักการของคลื่นเสียง การใช้เครื่องมือ การวัดระดับเสียงรบกวนและความสั่นสะเทือน ผลกระทบของเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎหมายและระเบียบ การควบคุมเสียงรบกวน การใช้วัสดุเก็บเสียงและเครื่องป้องกันเสียง การควบคุมการสั่นสะเทือน Principles of sound waves, instrumentation, noise and vibration measurement, impact of noise and vibration on human health and environment, laws and regulations, noise control, use of acoustic materials and barriers, vibration control	283231	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน 3(2-2-5) Noise and Vibration Control หลักการของคลื่นเสียง เครื่องมือตรวจวัดระดับเสียงและความสั่นสะเทือน ผลกระทบของเสียงและความสั่นสะเทือนต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง การควบคุมเสียง แผนที่เสียง การใช้วัสดุเก็บเสียงและเครื่องป้องกันเสียง การตรวจวัดในชุมชน และอุตสาหกรรม Principles of sound waves, instrumentation of noise and vibration, impact of noise and vibration on human health and environment, related laws and regulations, noise contour map, noise control, use of acoustic materials and barriers, field measurement of community and industry	ปรับชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา
283311	การสุขาภิบาลอาคาร 3(2-2-5) Building Sanitation พื้นฐานการสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและระเบียบ ระบบท่อประปา ระบบท่อน้ำร้อน ระบบท่อน้ำเสีย ระบบระบายน้ำโสโครก น้ำเสีย และอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบระบายน้ำฝน ระบบบำบัดน้ำเสีย และการจัดการมูลฝอยสำหรับอาคาร Fundamentals of building sanitation, laws and regulations, cold water supply system, hot water supply system, soil, waste and vent pipe systems, fire protection system, site drainage, wastewater treatment and solid waste management for individual building	283211	การสุขาภิบาลอาคาร 3(2-2-5) Building Sanitation การสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและระเบียบ ระบบท่อประปา การเพิ่มความดันในระบบท่อ ระบบท่อน้ำร้อน ระบบระบายน้ำโสโครกน้ำเสียและอากาศ ระบบระบายน้ำฝน ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบบำบัดน้ำเสียและการจัดการมูลฝอยสำหรับอาคาร Building sanitation, laws and regulations, cold water supply system, pressurization, hot water supply system, soil waste and vent drainage system, storm water drainage system, fire protection system, wastewater treatment and solid waste management for building	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
283312	วิศวกรรมและการออกแบบระบบ ประปา Water Supply Engineering and design แหล่งน้ำดิบ การประมาณความต้องการน้ำ คุณภาพและมาตรฐานน้ำดิบและน้ำประปา กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ การออกแบบและการดำเนินการระบบประปา การเติมอากาศ โคแอกกูเลชันและฟล็อกคูเลชัน ถังกวนเร็วและกวนช้า ถังตกตะกอน ถังกรอง ถังฆ่าเชื้อโรค การไล่ก๊าซ เมมเบรน การออกแบบสถานีสูบน้ำ การออกแบบระบบจ่ายน้ำ Sources of raw water, water demand estimation, raw water quality and water supply standards, water treatment processes, design and operation, aeration, coagulation and flocculation, rapid and slow mixing unit, sedimentation unit, filtration unit, disinfection unit, gas stripping, membrane, design of pumping station, design of distribution system	283313	วิศวกรรมและการออกแบบระบบ ประปา Water Supply Engineering and design แหล่งน้ำดิบและคุณภาพน้ำดิบ มาตรฐานน้ำประปา กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำขั้นพื้นฐาน การออกแบบสถานีสูบน้ำ การออกแบบและการดำเนินการ การกวนเร็วและกวนช้า การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค และการออกแบบระบบส่งจ่ายน้ำ Sources and quality of raw water, water supply standards, conventional water treatment processes, design of pumping station, design and operation of coagulation and flocculation, sedimentation, filtration, disinfection, and design of water distribution system	ปรับรหัสวิชา และคำอธิบายรายวิชา
283313	วิศวกรรมและการออกแบบระบบ บำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Engineering and Design ลักษณะของน้ำเสีย การวัดอัตราไหลของน้ำเสีย จุดประสงค์ในการบำบัดน้ำเสียและมาตรฐานน้ำทิ้ง กระบวนการและการออกแบบขั้นต้นของการบำบัดทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ การบำบัดและกำจัดตะกอน ระบบบึงประดิษฐ์ การกำจัดธาตุอาหารทางชีวภาพ การออกแบบท่อระบายแบบรวมและแบบแยก บั้มและสถานีสูบน้ำ การออกแบบอุปกรณ์สำหรับบำบัดน้ำเสีย การดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสีย	283312	วิศวกรรมและการออกแบบระบบ บำบัดน้ำเสีย Wastewater Treatment Engineering and Design ลักษณะของน้ำเสีย มาตรฐานน้ำทิ้ง กระบวนการบำบัดทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสีย การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย: ระบบบำบัดแบบเติมอากาศ ระบบบำบัดแบบไร้อากาศ และระบบบำบัดตะกอน การกำจัดธาตุอาหารทางชีวภาพ การดำเนินการระบบบำบัดน้ำเสีย การพิจารณาการใช้และการผลิตพลังงานในระบบบำบัดน้ำเสีย ความสัมพันธ์ของการบำบัดน้ำเสียกับการปลดปล่อยคาร์บอน	ปรับรหัสวิชา และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Wastewater characteristics, wastewater flow rate measurement, wastewater treatment objectives and effluent standards, processes and basic design of physical chemical and biological treatment, sludge treatment and disposal, constructed wetland systems, biological nutrient removal, design of combined and separated sewer, pump and pumping stations, operation of wastewater treatment system		Wastewater characteristics, effluent standards, physical chemical and biological treatment processes, wastewater treatment technology, wastewater treatment system design; aerobic treatment systems; anaerobic treatment systems and sludges treatment systems, biological nutrient removal, operation of wastewater treatment systems, energy consideration in wastewater management, relationship of wastewater treatment to carbon emission	
283321	วิศวกรรมและการจัดการมูลฝอย 3(2-2-5) Solid Waste Engineering and Management แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะสมบัติของมูลฝอยชุมชน การจัดการที่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและขนส่ง การดำเนินการและการแปรรูป การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการ กฎหมายและมาตรฐานในการจัดการมูลฝอยชุมชน Generation source, composition, quantities and characteristics of municipal solid wastes, handling at source, collection, transfer and transport, processing and transformation, sanitary landfill, integrated solid waste management, regulations and standards of municipal solid waste management	283221	วิศวกรรมและการจัดการมูลฝอย 3(2-2-5) Solid Waste Engineering and Management แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะสมบัติของมูลฝอยชุมชน กฎหมายและมาตรฐานในการจัดการมูลฝอยชุมชน การจัดการที่แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่ายและขนส่ง การดำเนินการและการแปรรูป เทคโนโลยีการแปรรูปมูลฝอยเป็นพลังงาน การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล การจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการ กรณีศึกษาการประเมินคาร์บอนเครดิตสำหรับโครงการประเภทการจัดการมูลฝอย Generation source, composition, quantities and characteristics of municipal solid wastes, regulations and standards of municipal solid waste management, handling at source, collection, transfer and transport, processing and transformation, waste-to-energy technologies, sanitary landfill, integrated solid waste management, case study of carbon credit assessment for solid waste management project	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
283322	การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6) Hazardous Waste Management ประเภท และลักษณะของเสียอันตราย กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม ความเป็นพิษ การเคลื่อนที่และการคงอยู่ของสารปนเปื้อน การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง กระบวนการบำบัด และกำจัดทางเคมีและชีวภาพ การเผา การปรับเสถียรและการทำก้อนแข็ง การกำจัดบนดินและการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อน	283322	วิศวกรรมควบคุมของเสียอันตราย 3(3-0-6) Hazardous Waste Engineering Control ประเภท และลักษณะของเสียอันตราย กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม ความเป็นพิษ การเคลื่อนที่และการคงอยู่ของสารปนเปื้อน การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง กระบวนการบำบัด และกำจัดทางเคมีและชีวภาพ การเผา การปรับเสถียรและการทำก้อนแข็ง การกำจัดบนดินและการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ปนเปื้อน การเปลี่ยนของเสียให้เป็นพลังงาน	ปรับชื่อวิชาและคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Types and characteristics of hazardous waste, laws and environmental legislations, toxicity, fate and transport of contaminants, risk assessment and management, handling and transportation, chemical and biological treatment and disposal processes, incineration, stabilization and solidification, land disposal and site remediation		Types and characteristics of hazardous waste, laws and environmental legislations, toxicity, fate and transport of contaminants, risk assessment and management, handling and transportation, chemical and biological treatment and disposal processes, incineration, stabilization and solidification, land disposal and site remediation, waste to energy	
283332	การควบคุมมลพิษอากาศ 3(2-2-5) Air Pollution Control ชนิดของสารมลพิษอากาศและแหล่งกำเนิด ผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อุตุนิยมวิทยา มลพิษอากาศ แบบจำลองคุณภาพอากาศ หลักการของการควบคุมสารมลพิษที่เป็นอนุภาคและก๊าซ วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ การจัดการคุณภาพอากาศ กฎหมายและมาตรฐานในการควบคุมมลพิษอากาศ Types of air pollutants and sources, effects on health and environment, air pollution meteorology, air quality models, principles of particulate and gaseous pollutant control, sampling and analysis methods, air quality management, air pollution control regulations and standards	283232	การควบคุมมลพิษอากาศและการออกแบบ 3(2-2-5) Air Pollution Control and Design ชนิดของสารมลพิษอากาศ ก๊าซเรือนกระจกและแหล่งกำเนิด ผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ การจัดการคุณภาพอากาศ กฎหมายและมาตรฐานในการควบคุมมลพิษอากาศ อุตุนิยมวิทยา มลพิษอากาศ แบบจำลองคุณภาพอากาศ หลักการและการออกแบบหน่วยควบคุมมลพิษอากาศสำหรับฝุ่นและก๊าซจากโรงงานอุตสาหกรรม Types of air pollutants, greenhouse gasses and sources, effects on health and environment, sampling and analysis methods, air quality management, air pollution control regulations and standards, air pollution meteorology, air quality models, principles and design of air pollution control units for particulate and gases for industry	ปรับรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา
283341	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และพลังงาน 4(4-0-8) Environmental and Energy Management System หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม นโยบายและกฎหมายสิ่งแวดล้อม การจัดผังเมือง การดำเนินการและเศรษฐศาสตร์ในการควบคุมทางสิ่งแวดล้อม มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การป้องกันมลพิษและเทคโนโลยีสะอาด การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต การวิเคราะห์การไหลของสารเพื่อการจัดการทรัพยากรและของเสียอย่างยั่งยืน การทำสมดุลมวลและพลังงานในภาคอุตสาหกรรม ระบบการจัดการพลังงาน	283343	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และพลังงาน 3(3-0-6) Environmental and Energy Management System หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม นโยบายและกฎหมายสิ่งแวดล้อม มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14001) การป้องกันมลพิษและเทคโนโลยีสะอาด การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต การวิเคราะห์การไหลของสารเพื่อการจัดการทรัพยากรและของเสียอย่างยั่งยืน การทำสมดุลมวลและพลังงานในภาคอุตสาหกรรม ระบบการจัดการพลังงาน มาตรฐานระบบการจัดการด้านพลังงาน (ISO 50001) พลังงานสะอาดและเทคโนโลยีการเปลี่ยนของเสียให้เป็นพลังงาน การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ โครงการด้านพลังงาน การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการประเมินคาร์บอนเครดิตในอุตสาหกรรม	ปรับรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Principle of environmental management, environmental law and policy, urban planning, enforcement and economic aspects of environmental control, standard of environmental management system (ISO14001), pollution prevention and cleaner technology, Environmental Impact Assessment (EIA), life cycle environmental management, Material Flow Analysis (MFA) for sustainable resource and waste management, mass and energy balance in industry, energy management system		Principle of environmental management, environmental law and policy, standard of environmental management system (ISO 14001), pollution prevention and cleaner technology, environmental impact assessment, life cycle environmental management, material flow analysis for sustainable resource and waste management, mass and energy balance in industry, energy management system, standard of energy management system (ISO 50001), clean energy and waste-to-energy technology, cost-benefit analysis for energy project, industrial greenhouse gas emission reduction and carbon credit evaluation	
283342	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6) Industrial Safety Management ธรรมชาติของอุบัติเหตุในอุตสาหกรรมและความจำเป็นของการป้องกันอุบัติเหตุ การวางแผนเพื่อความปลอดภัย การวางแผนผังโรงงานเพื่อความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรและแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร การป้องกันและควบคุมเพื่อความปลอดภัยส่วนบุคคลในอุตสาหกรรม การจัดการและประเมินความเสี่ยงในอุตสาหกรรม การอบรมเพื่อความปลอดภัย การวิเคราะห์อุบัติเหตุ Nature of accident in industry and need of accident prevention, safety planning such as plant layout for safety, machine guarding and maintenance and personal safety prevention and control in industry; industrial safety management and risk assessment, safety training, accident analysis	283241	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6) Industrial Safety Management ธรรมชาติของอุบัติเหตุในอุตสาหกรรมและความจำเป็นของการป้องกันอุบัติเหตุ มาตรฐานอุตสาหกรรมเพื่อความปลอดภัย การวางแผนเพื่อความปลอดภัย การวางแผนผังโรงงานเพื่อความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรและแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร การป้องกันและควบคุมเพื่อความปลอดภัยส่วนบุคคลในอุตสาหกรรม การจัดการและประเมินความเสี่ยงในอุตสาหกรรม การอบรมเพื่อความปลอดภัย การวิเคราะห์อุบัติเหตุ Nature of accident in industry and need of accident prevention, industrial safety regulation, safety planning such as plant layout for safety, machine guarding and maintenance and personal safety prevention and control in industry; industrial safety management and risk assessment, safety training, accident analysis	ปรับรหัสวิชา และคำอธิบาย รายวิชา
283443	การออกแบบระบบทางวิศวกรรม 3(2-2-5) สิ่งแวดล้อม Design of Environmental Engineering System โครงสร้างสำหรับระบบบำบัดของเสีย ระบบไฟฟ้าในการบำบัดของเสีย อุปกรณ์และเครื่องจักรกลในการบำบัดของเสีย วิชาการเครื่องมือ ข้อกำหนดและรายละเอียดของงานออกแบบระบบบำบัดของเสีย การประมาณราคา			ปรับกลุ่มวิชา จากวิชาเอก บังคับเป็น วิชาเอกเลือก ปรับรหัสวิชา หน่วยกิต และ คำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Structure and electrical system in waste treatment, equipment and mechanical machine in waste treatment, instrumentation, regulations and details of system design, cost estimation			
283381	กฎหมายและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Environmental Law and Ethic องค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติวิศวกร พระราชบัญญัติโรงงาน พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พระราชบัญญัติการสาธารณสุข การนำไปใช้และการบังคับใช้ ข้อบังคับและกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ สิทธิ จรรยาบรรณและคุณธรรมของวิศวกรสิ่งแวดล้อม Related environmental organization, environmental laws and regulations, related environmental standards, Enhancement and Conservation of the National Environmental Quality Acts, Engineering Acts, Factory Acts, Hazard Substances, Public Health Acts, implementation and enforcement, international laws and regulations on environment, right ethics and morality of environmental engineers	283342	กฎหมายและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Environmental Law and Ethic องค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม กฎหมายและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติวิศวกร พระราชบัญญัติโรงงาน พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พระราชบัญญัติการสาธารณสุข กฎหมายเกี่ยวพลังงาน ข้อบังคับและนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ การนำไปใช้และการบังคับใช้ ข้อบังคับและกฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ สิทธิ จรรยาบรรณและคุณธรรมของวิศวกรสิ่งแวดล้อม Related environmental organization, environmental laws and regulations, related environmental standards, Enhancement and Conservation of the National Environmental Quality Acts, Engineering Acts, Factory Acts, Hazard Substances, Public Health Acts, law related to energy, regulations and policies on national greenhouse gas emission reduction. implementation and enforcement, international laws and regulations on environment, right ethics and morality of environmental engineers	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา
		283445	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) Environmental Impact Assessment หลักการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง การประเมินผลกระทบทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรทางชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าคุณภาพชีวิต การมีส่วนร่วมของชุมชน มาตรการป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบ มาตรการติดตามตรวจสอบ การจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา	ปรับกลุ่มวิชาจากวิชาเอกเลือกเป็นวิชาเอกบังคับและปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			Principal of environmental impact assessment, related law and regulation, assessment of physical resources, biological resources, human use values and quality of life, public participation, mitigation measures, monitoring plan, environmental impact assessment reporting, case studies	
		283446	นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) Energy and Environment Innovation and Entrepreneurship เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน เทคโนโลยีเพื่อการจัดการมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด การประเมินคาร์บอนเครดิตตามกรอบกลไกตลาดคาร์บอน พื้นฐานระบบนวัตกรรม การสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อพลังงานและสิ่งแวดล้อม การพัฒนานวัตกรรมกับการปรับเปลี่ยนทางเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ทรัพย์สินทางปัญญาของธุรกิจเทคโนโลยี การพัฒนานวัตกรรมเพื่อการใช้งานในเชิงพาณิชย์ Environmentally friendly and sustainable technology, technology for environmental pollution management, renewable and clean energy technology, the carbon credit evaluation for carbon trading scheme, the principles of Innovation system, creating innovation for energy and environment purposes, innovation development related with technology transformation and climate change, the intellectual property of technological-based business technology, innovative development for commercial utilization	รายวิชาใหม่
283491	สัมมนา 1(0-3-2) Seminar การสืบค้นงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปราย เทคนิคการนำเสนอผลงาน Searching of research article in environmental engineering, collection data, data analysis and discussion, presentation technique			ปิดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
		283482	ระเบียบวิธีวิจัย 3(2-3-6) Research Methodology ระเบียบวิธีการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเขียนโครงร่างการวิจัย เป็นไทยและภาษาอังกฤษ การสืบค้นเอกสาร ภาษาอังกฤษ สมมติฐานการวิจัย การเก็บรวบรวม ข้อมูล การเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล การ แปลผลและสรุปผลข้อมูล เทคนิคการนำเสนอ ผลงานวิจัยและการเขียนรายงานการวิจัยเป็น ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ Research methodology, research problem in environmental engineering, proposal writing in Thai and English, searching of English article, research hypothesis, data collection, using on statistic for data analysis, data interpretation and conclusion, presentation and report writing technique in Thai and English	รายวิชาใหม่
กลุ่มวิชาบังคับเลือกทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 6 หน่วยกิต *เลือกเรียน 1 วิชา		กลุ่มวิชาบังคับเลือกทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 6 หน่วยกิต *เลือกเรียน 1 วิชา		
283492	การศึกษาอิสระ 6 หน่วยกิต Independent Study การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา การ ค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และอภิปราย การประยุกต์ใช้สถิติสำหรับงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การนำเสนอ และการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ Study on interesting topic in environmental engineering under supervisor instruction, studying, collecting data, analyzing and discussion, applying of statistics for environmental engineering work, presentation and preparation of final report	283491	การศึกษาอิสระ 6 หน่วยกิต Independent Study การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา การ ค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และอภิปราย การประยุกต์ใช้สถิติสำหรับงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การนำเสนอ และการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ Study on interesting topic in environmental engineering under supervisor instruction, searching data from Thai and international research articles, data collecting, analyzing and discussion, statistics application for an environmental engineering work, presentation of the study results in Thai and English, the final report preparation in correct Thai and English language	ปรับรหัสวิชา และคำอธิบาย รายวิชา
283493	สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต Co-operative Education การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และ ทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ในฐานะ พนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กร ภาครัฐหรือเอกชน	283492	สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต Co-operative Education การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และ ทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ในฐานะ พนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐ หรือเอกชน	ปรับรหัสวิชา และคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Working, learning, gaining experience, improving working skills in environment as an apprentice in private or government sectors		Working, learning, experience gaining and improving working skills in environment engineering work as an apprentice in private or government sectors, searching information for working from Thai and English media, the performance report preparation and presentation in correct Thai and English language	
กลุ่มวิชาบังคับทางภาษา 3 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาบังคับทางภาษา -		
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 3(3-0-6) English for Specific Purposes ภาษาอังกฤษในบริบทที่เฉพาะเจาะจงเน้นใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน โดยเพิ่มหัวข้อและประเด็นการพูดและการเขียนที่มีความเกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่นิสิตกำลังศึกษาให้มีความสอดคล้องกับคำศัพท์ English in more specific contexts focusing on listening, speaking, reading, and writing skill with additions of various speaking and writing topics			ปิดรายวิชา
กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 12 หน่วยกิต		กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 9 หน่วยกิต		
283314	การออกแบบระบบระบายน้ำเสีย 3(2-2-5) Design of Sewerage ชลศาสตร์การไหลในระบบท่อระบายน้ำเสีย การประมาณอัตราการไหล การออกแบบระบบท่อดรวรรวมน้ำเสียและระบบท่อระบายน้ำฝน องค์ประกอบของระบบระบาย การออกแบบสถานีสูบน้ำ Hydraulics in sewerage systems, estimation of water flow quantity, design of wastewater collection and storm water drainage systems, components of drainage systems, design of pumping station	283314	การออกแบบระบบระบายน้ำเสีย 3(2-2-5) Design of Sewerage ความสำคัญของการระบายน้ำ กฎหมายและข้อกำหนด ชลศาสตร์การไหลในระบบท่อระบายน้ำเสีย การประมาณและวัดอัตราการไหล การออกแบบระบบท่อดรวรรวมน้ำเสียและระบบท่อระบายน้ำฝน องค์ประกอบของระบบระบาย เครื่องสูบน้ำ การออกแบบสถานีสูบน้ำ และการบำรุงรักษาระบบระบายน้ำ Important of sewerage systems, laws and regulations, hydraulics in sewerage systems, flow estimation and measurement, design of wastewater collection and storm water drainage systems, components of drainage systems, pump, design of pumping station and maintenance of sewerage system	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
283323	การลดของเสียและเทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่ 3(3-0-6) Waste Minimization and Recycling Technologies การพัฒนาที่ยั่งยืนที่เน้นการป้องกันมลพิษจากการลดการเกิดของเสียที่แหล่งกำเนิด เทคนิคการลดการเกิดของเสียโดยมุ่งเน้นที่การจัดการภายใน การปรับปรุงกระบวนการผลิตและการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ กลยุทธ์ในการลดการเกิดของเสียที่รวมถึงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การตรวจประเมินสิ่งแวดล้อม การประเมินผลงานสิ่งแวดล้อม และการวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต หลักการขั้นพื้นฐานของเทคโนโลยีรีไซเคิล วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ กระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ และผลกระทบ Introduction of sustainable development aims at pollution prevention through source reduction, waste minimization techniques focus on inventory management, production process modification and recovery, waste minimization strategies include environmental management system, environmental auditing, environmental performance evaluation and life cycle analysis, fundamental concepts of recycling technology, recyclable materials, recycling processes and their impact	283323	การลดของเสียและเทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่ 3(2-2-5) Waste Minimization and Recycling Technologies บทบาทแหล่งกำเนิดของเสียและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการของเสีย การพัฒนาที่ยั่งยืนที่เน้นการป้องกันมลพิษจากการลดการเกิดของเสียที่แหล่งกำเนิด เทคนิคการลดการเกิดของเสียโดยมุ่งเน้นที่การจัดการภายใน การปรับปรุงกระบวนการผลิตและการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ กลยุทธ์ในการลดการเกิดของเสียที่รวมถึงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การตรวจประเมินสิ่งแวดล้อม การประเมินผลงานสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์วัฏจักรชีวิต หลักการขั้นพื้นฐานเทคโนโลยี การรีไซเคิลและนำกลับคืนวัสดุ การผลิตพลังงานจากของเสีย นวัตกรรมและการใช้ประโยชน์จากการจัดการของเสีย Introduction of source of waste and greenhouse gas emission from waste management, sustainable development aims at pollution prevention through source reduction, waste minimization techniques focus on inventory management, production process modification and recovery, waste minimization strategies include environmental management system, environmental auditing, environmental performance evaluation and life cycle analysis, fundamental concepts of recycling and recovery technology, waste to energy, innovation and utilization in waste management	ปรับจำนวนหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา
283415	การควบคุมมลพิษน้ำจากอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Water Pollution Control กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมหลัก ลักษณะของน้ำเสีย การลดปริมาณน้ำเสียและเทคโนโลยีสะอาด เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรม กฎหมายและระเบียบ	283315	การควบคุมมลพิษน้ำจากอุตสาหกรรม 3(3-0-6) Industrial Water Pollution Control กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมหลัก ลักษณะของน้ำเสีย การลดปริมาณน้ำเสียและเทคโนโลยีสะอาด เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรม กฎหมายและระเบียบ เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียและผลิตพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบการจัดการน้ำเสีย	ปรับรหัสวิชาและคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Production processes of major industries,142 wastewater characteristics, wastewater minimization and clean technology, technology for industrial wastewater treatment, laws and regulations		Production processes of major industries, wastewater characteristics, wastewater minimization and clean technology, technology for industrial wastewater treatment, laws and regulations, Technology for treating wastewater and energy production in industrial plants, greenhouse gas emission reduction in wastewater management	
283416	ระบบวิศวกรรมการบำบัดแบบธรรมชาติ 3(2-2-5) Natural Treatment Engineering System การฟื้นฟูชีวภาพ การฟื้นฟูด้วยพืช การเลือกพื้นที่สำหรับระบบบำบัดบนดิน การนำธาตุอาหารกลับมาใช้ใหม่ ประเภทและการดำเนินการระบบ วิศวกรรมการบำบัดแบบธรรมชาติ การบำบัดโดยดิน ระบบบ่อ ระบบบึงประดิษฐ์ Bioremediation, phytoremediation, site selection for land application systems, nutrient recycle, operations and design of natural treatment engineering systems, land treatment, pond systems, constructed wetland systems	283316	ระบบวิศวกรรมการบำบัดแบบธรรมชาติ 3(2-2-5) Natural Treatment Engineering System เทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสียที่ใช้พลังงานต่ำ การฟื้นฟูชีวภาพ การบำบัดโดยดิน ระบบบ่อ ระบบบึงประดิษฐ์ การออกแบบและการดำเนินการระบบ วิศวกรรมการบำบัดแบบธรรมชาติ การเลือกพื้นที่สำหรับระบบบำบัดแบบธรรมชาติ การคืนธาตุอาหารและนำกลับมาใช้ใหม่ ผลกระทบของระบบบำบัดแบบธรรมชาติต่อภาวะโลกร้อน Low energy consumption wastewater treatment technology, Bioremediation, land treatment, pond systems, constructed wetland systems, design and operation of natural treatment engineering systems, site selection for natural treatment systems, nutrient recovery and reuse, effect of natural treatment systems on global warming	ปรับรหัสวิชา และคำอธิบายรายวิชา
283433	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 3 (3-0-6) Climate Change ระบบภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศจากอดีตถึงอนาคต ภูมิอากาศและหลักการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภาวะโลกร้อน สาเหตุของภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ก๊าซเรือนกระจก แหล่งกำเนิดและแหล่งรับของก๊าซเรือนกระจก ความรู้เบื้องต้นของผลกระทบ ความอ่อนไหว มาตรการลด และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภัยพิบัติ การป้องกันภัยพิบัติและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง	283333	การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ 3 (3-0-6) Climate Change ภูมิอากาศและหลักการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภาวะโลกร้อน สาเหตุของภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ก๊าซเรือนกระจก แหล่งกำเนิดและแหล่งรับของก๊าซเรือนกระจก ความรู้เบื้องต้นของผลกระทบ ความอ่อนไหว มาตรการลด และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปัญหาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ คาร์บอนเครดิต ภัยพิบัติ การป้องกันภัยพิบัติและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง	ปรับรหัสวิชา และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
	Climate system, climate change from the past to the future, climate and principles of climate change, global warming, causes of the global warming and climate change, greenhouse gases and their sources and sinks, introduction to impacts, vulnerability, mitigation and adaptation related to climate change, the policy related to managing climate change problem, disaster, prevention of disaster and related management tool		Climate and principles of climate change, global warming, causes of the global warming and climate change, greenhouse gases and their sources and sinks, introduction to impacts, vulnerability, mitigation and adaptation related to climate change, the policy related to managing climate change problem, carbon credit, disaster, prevention of disaster and related management tool	
283432	การออกแบบระบบควบคุมมลพิษอากาศ 3(2-2-5) Design of Air Pollution Control System แนวความคิดการควบคุมทางวิศวกรรมมลพิษอากาศ สารมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม หลักการและการออกแบบหน่วยควบคุมมลพิษอากาศสำหรับฝุ่นและก๊าซจากโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงห้องตกตะกอน เตาเผาอุณหภูมิสูง ไซโคลน เครื่องจับอนุภาคด้วยไฟฟ้าสถิต ผ้าใยกรอง เครื่องพ่นจับแบบเปียก การดูดซับ การดูดกลืน ระบบระบายอากาศในอุตสาหกรรม การควบคุมดูแลและการบำรุงรักษา การป้องกันมลพิษอากาศ Air pollution engineering control concepts, air pollutants from industries, principles and design of air pollution control units for particulate and gases for industry, including gravity settling chambers, incinerators, cyclones, electrostatic precipitators, fabric filters, wet scrubbers, adsorption, absorption, ventilation system design for industry, operation and maintenance, air pollution prevention			ปิตราชวิชา
		283344	การออกแบบระบบทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Design of Environmental Engineering System โครงสร้างสำหรับระบบบำบัดของเสีย ระบบไฟฟ้าในการบำบัดของเสีย อุปกรณ์และเครื่องจักรกลในการบำบัดของเสีย วิชาการเครื่องมือ ข้อกำหนดและรายละเอียดของงานออกแบบระบบบำบัดของเสีย การประมาณราคา เทคโนโลยีประหยัดพลังงานภายในอาคาร	ปรับกลุ่มวิชา จากวิชาเอก บัณฑิตเป็น วิชาเอกเลือก ปรับรหัสวิชา หน่วยกิต และ คำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		สาระที่ปรับปรุง
			Structure and electrical system in waste treatment, equipment and mechanical machine in waste treatment, instrumentation, regulations and details of system design, cost estimation, indoor energy-saving technology	
283444	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) Environmental Impact Assessment แนวคิดและหลักการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ความสอดคล้องกับผังเมือง การประเมินผลทรัพยากรทางกายภาพ ทรัพยากรทางนิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณค่าคุณภาพชีวิต การประเมินผลกระทบสุขภาพ มาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบ มาตรการติดตามตรวจสอบ การมีส่วนร่วมของชุมชน Concepts of environmental impact assessment and methodology, urban planning conformity, assessments of physical resources, ecological resources, human use values and quality of life values, health impact assessment, prevention and mitigation measures, monitoring plan, public participation			ปรับกลุ่มวิชา จากวิชาเอก เลือกเป็น วิชาเอกบังคับ และปรับรหัส วิชาและ คำอธิบาย รายวิชา
283482	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรม 3(3-0-6) สิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Engineering หัวข้อใหม่หรือหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ หัวข้อที่คัดสรร แนวโน้มในประเด็นต่าง ๆ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม New or current appealing topics in environmental engineering, Concepts; theories related to the selected topics, trends in the application of knowledge related to environmental engineering	283381	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรม 3(3-0-6) สิ่งแวดล้อม Selected Topics in Environmental Engineering หัวข้อใหม่หรือหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ หัวข้อที่คัดสรร แนวโน้มในประเด็นต่าง ๆ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม Novel or current interesting topics in environmental engineering, concepts, theories related to the selected topics, searching data from Thai and international media, trends in the knowledge application related to environmental engineering, research presentation in correct Thai and English language	ปรับรหัสวิชา และคำอธิบาย รายวิชา

ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษา

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 1			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2565 ชั้นปีที่ 1		
ภาคการศึกษาดน			ภาคการศึกษาดน		
001102	ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม	3(2-2-5)	001101	ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน	2(2-0-4)
			001103	ภาษาอังกฤษสำหรับชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
			002101	การใช้เทคโนโลยีเพื่อชีวิตยุคดิจิทัล	1(0-2-1)
004101	ศิลปะในการดำเนินชีวิต	3(2-2-5)	003101	สุนทรียศาสตร์ในการจัดการชีวิต	3(2-2-5)
241151	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	241151	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
242101	หลักเคมี	4(3-3-8)	242101	หลักเคมี	4(3-3-8)
244101	ฟิสิกส์ 1	4(3-3-8)	244101	ฟิสิกส์ 1	4(3-3-8)
261101	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)			
รวม		20 หน่วยกิต	รวม		20 หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 1			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2565 ชั้นปีที่ 1		
ภาคการศึกษาลาย			ภาคการศึกษาลาย		
001103	ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง	3(2-2-5)	001102	ภาษาไทยเชิงวิชาการ	1(0-2-1)
003202	การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)	001104	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
			002102	ความฉลาดทางดิจิทัล	2(1-2-3)
			003102	การพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3(2-2-5)
241152	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)			
244102	ฟิสิกส์ 2	4(3-3-8)			
261111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	263101	สถิติศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
			263271	พลศาสตร์	3(3-0-6)
283101	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	1(0-2-1)			
283102	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	283101	เคมีและชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	4(3-3-8)
รวม		20 หน่วยกิต	รวม		19 หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 2			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2565 ชั้นปีที่ 2		
ภาคการศึกษาต้น			ภาคการศึกษาต้น		
001204	ภาษาอังกฤษก้าวหน้า	3(2-2-5)	001205	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
002202	สังคมพหุวัฒนธรรม	3(2-2-5)		เชิงวิชาการและวิชาชีพ	
003201	การสื่อสารในสังคมดิจิทัล	3(2-2-5)	003203	เรียนรู้ร่วมกันสร้างสรรค์สร้างสังคม	2(0-4-2)
241253	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)			
263211	กำลังวัสดุ	3(3-0-6)	261101	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-2-5)
263261	การสำรวจ	3(2-3-6)			
264101	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	283202	ปฏิบัติการหน่วยและกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
			283211	การสุขาภิบาลอาคาร	3(2-2-5)
			283221	วิศวกรรมและการจัดการมูลฝอย	3(2-2-5)
รวม		21 หน่วยกิต	รวม		17 หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 2			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2565 ชั้นปีที่ 2		
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย		
001101	การใช้ภาษาไทย	3(2-2-5)	003204	การจัดการสุขภาพสิ่งแวดล้อมและชุมชน	1(0-2-1)
002201	พลเมืองใจอาสา	3(2-2-5)			
004201	บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม	3(2-2-5)	226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
226101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	263261	การสำรวจ	3(2-3-6)
263272	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)			
283203	เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	283231	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน	3(2-2-5)
283231	การควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือน	3(2-2-5)	283232	การควบคุมมลพิษอากาศ	3(2-2-5)
			283241	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
รวม		21 หน่วยกิต	รวม		16 หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 3			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2565 ชั้นปีที่ 3		
ภาคการศึกษาด้าน			ภาคการศึกษาด้าน		
146200	ภาษาอังกฤษเพื่อ วัตถุประสงค์เฉพาะ	3(3-0-6)	003305	กระบวนการคิดเชิง ออกแบบสู่การเป็น ผู้ประกอบการยุคดิจิทัล	3(2-2-5)
283304	ปฏิบัติการหน่วยและ กระบวนการทาง สิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)	283312	วิศวกรรมและการออกแบบ ระบบบำบัดน้ำเสีย	3(2-2-5)
283311	การสุขาภิบาลอาคาร	3(2-2-5)	283322	วิศวกรรมการควบคุมของ เสียอันตราย	3(3-0-6)
283321	วิศวกรรมและการจัดการ มูลฝอย	3(2-2-5)	283341	ระบบการจัดการ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	4(4-0-8)
283341	ระบบการจัดการ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	4(4-0-8)	283381	กฎหมายและจริยธรรม สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
283381	กฎหมายและจริยธรรม สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	283342	กฎหมายและจริยธรรม สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
			283xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)
			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
รวม		19 หน่วยกิต	รวม		18 หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 3			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2565 ชั้นปีที่ 3		
ภาคการศึกษาปลาย			ภาคการศึกษาปลาย		
283312	วิศวกรรมและการ ออกแบบระบบประปา	3(2-2-5)	283313	วิศวกรรมและการ ออกแบบระบบประปา	3(2-2-5)
283313	วิศวกรรมและการออกแบบ ระบบบำบัดน้ำเสีย	3(2-2-5)	283322	การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)
283322	การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)	283332	การควบคุมมลพิษอากาศ	3(2-2-5)
283332	การควบคุมมลพิษอากาศ	3(2-2-5)	283342	การจัดการความปลอดภัย ในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
283342	การจัดการความปลอดภัย ในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	283443	ระบบการจัดการ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน	3(3-0-6)
283xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)	283xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)	283xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)
			xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
รวม		21 หน่วยกิต	รวม		15 หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 4			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2565 ชั้นปีที่ 4		
ภาคการศึกษาด้าน			ภาคการศึกษาด้าน		
283443	การออกแบบระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)	003306	บูรณาการความรู้สู่นวัตกรรมทางวิชาชีพ	3(0-6-3)
			283445	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
			283446	นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
283491	สัมมนา	1(0-3-2)	283481	ระเบียบวิธีวิจัย	3(2-3-6)
283xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)			
283xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)			
283xxx	วิชาเอกเลือก	3(x-x-x)			
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)			
รวม		16 หน่วยกิต	รวม		12 หน่วยกิต

แผนการศึกษาปี พ.ศ.2560 ชั้นปีที่ 4			แผนการศึกษาปี พ.ศ.2565 ชั้นปีที่ 4		
ภาคการศึกษาลาย			ภาคการศึกษาลาย		
283492	การศึกษาอิสระ*	6 หน่วยกิต	283491	การศึกษาอิสระ*	6 หน่วยกิต
283493	สหกิจศึกษา*	6 หน่วยกิต	283492	สหกิจศึกษา*	6 หน่วยกิต
*เลือกเรียน 1 วิชา			*เลือกเรียน 1 วิชา		
รวม		6 หน่วยกิต	รวม		6 หน่วยกิต

ภาคผนวก ค

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยพะเยา

ที่ ศพด๕/๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม

ตามที่ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้มีนโยบายให้ทุกคณะ/วิทยาลัย ดำเนินการจัดทำ ปรับปรุงหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ นั้น

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประกอบกับระเบียบมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การดำเนินการหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๖๐ ลงวันที่ ๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๐ อาศัยอำนาจตามความ ในมาตรา ๓๓ และมาตรา ๓๙ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. ๒๕๕๓ และคำสั่ง มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ ๑๙๔๘/๒๕๖๓ ลงวันที่ ๕ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ เรื่อง มอบอำนาจหน้าที่ให้ รองอธิการบดี รักษาการแทนรองอธิการบดี และผู้ช่วยอธิการบดี กำกับการบริหาร สั่งการ และปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา และช่วยกำกับดูแลการปฏิบัติงานแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยพะเยา จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม ดังรายนามต่อไปนี้

- | | |
|---|---------------------|
| ๑. ศาสตราจารย์ ดร. ธเรศ ศรีสถิตย์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ศาสตราจารย์ ดร.นพดล เหล่าศิริพจน์ | กรรมการ |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร. สุธา ขาวเขียว | กรรมการ |
| ๔. ดร.ศตวรรษ ทนารัตน์ | กรรมการ |
| ๕. ดร.สุขมา ชิตาภรณ์พันธุ์ | กรรมการ |
| ๖. ดร.โสมนัส สมประเสริฐ | กรรมการ |
| ๗. อาจารย์ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง | กรรมการ |
| ๘. นายวิทยา อุตริวิเชียร | กรรมการ |
| ๙. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน | กรรมการและเลขานุการ |

-๒-

หน้าที่

พิจารณาให้ความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดและมาตรฐานหลักสูตร ตลอดจนดำเนินการ
พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
พ.ศ. ๒๕๕๒

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ลง ณ วันที่ ๗ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๓



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิดา เทพหินลับ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

ภาคผนวก ง
รายงานการประชุมวิพากษ์หลักสูตร



สรุปรายงานการประชุมคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

วันอังคารที่ 9 มีนาคม พ.ศ. 2564 เวลา 8.30-12.00 น.

ณ ห้องประชุมคณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา

และออนไลน์ผ่านระบบ Microsoft Teams

รายนามคณะกรรมการที่เข้าร่วมประชุมผ่านระบบ Microsoft Teams

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.ธวัช ศรีสถิตย์ | ประธานกรรมการ |
| 2. ศาสตราจารย์ ดร.นพดล เหล่าศิริพจน์ | กรรมการ |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.สุธา ขาวเขียว | กรรมการ |
| 4. นายวิทยา อุตริวิเชียร | กรรมการ |

รายนามคณะกรรมการที่เข้าร่วมประชุม

- | | |
|---|---------------------|
| 1. ดร.ศตวรรษ ทนารัตน์ | กรรมการ |
| 2. ดร.สุชมา ชิตาภรณ์พันธุ์ | กรรมการ |
| 3. ดร.โสมนัส สมประเสริฐ | กรรมการ |
| 4. อาจารย์ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง | กรรมการ |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน | กรรมการและเลขานุการ |

รายนามผู้เข้าร่วมประชุม

- | | |
|---|----------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ต๋องพงศ์ กริธาชาติ | อาจารย์ประจำหลักสูตร |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ บุญปก | อาจารย์ประจำหลักสูตร |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย พิมลศรี | อาจารย์ประจำหลักสูตร |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนทียา กริธาชาติ | อาจารย์ประจำหลักสูตร |
| 5. ดร.สุปรีดา หอมกลิ่น | อาจารย์ประจำหลักสูตร |

เริ่มประชุมเวลา 8.30 น.

ประธานกล่าวเปิดการประชุม

ระเบียบวาระที่ 1 เรื่อง ประธานแจ้งให้ที่ประชุมทราบ

ไม่มี

ระเบียบวาระที่ 2 เรื่อง พิจารณารับรองรายงานการประชุม

ไม่มี

ระเบียบวาระที่ 3 เรื่อง สืบเนื่อง

ไม่มี

ระเบียบวาระที่ 4 เรื่อง เสนอเพื่อพิจารณา

ระเบียบวาระที่ 4.1 ตามที่คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา ได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรดำเนินการพิจารณาร่างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 โดยมีข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไขดังต่อไปนี้

ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) ตรวจสอบความครอบคลุมของข้อกำหนดความรู้ด้านวิศวกรรมสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ (Engineering Program) ตามข้อตกลง Washington Accord
- 2) ตรวจสอบลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ให้สอดคล้องกับลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์สำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของสภาวิศวกร หรือให้เทียบเท่ากับข้อตกลงทางการศึกษา Washington Accord รวมถึงขอบเขตของการใช้ทักษะในการจัดการตามลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ 12 ประการของระบบรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของสภาวิศวกร (TABEE)
- 3) ควรเพิ่มเติมลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ในด้านการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ทักษะทาง information technology ที่จำเป็นสำหรับวิศวกรในศตวรรษที่ 21 เช่น การใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป โปรแกรมเขียนแบบ 3 มิติ และพื้นฐานการเขียน computer coding ที่เปลี่ยนแปลงไปตามการพัฒนาของเทคโนโลยี รวมถึงทักษะภาษาอังกฤษที่สามารถใช้สื่อสารได้ ทักษะการสื่อสารในการทำงานและการนำเสนอผลงาน เป็นต้น

- 4) ควรเพิ่มเติมลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ในด้านการประยุกต์ใช้พื้นฐานทางวิศวกรรมที่จำเป็นสำหรับการทำงานจริง เช่น หลักการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ ตรวจวัด พื้นฐานทางไฟฟ้าและเครื่องจักรกล เป็นต้น
- 5) ควรเพิ่มเติมลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ในด้านการเป็นผู้ประกอบการยุคใหม่ ในขณะเดียวกันควรชูประเด็นที่เป็นจุดเด่นของหลักสูตรให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วย การถ่ายทอดองค์ความรู้และกรอบความคิดของเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พลังงานสะอาด การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการอนุรักษ์/การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

โครงสร้างหลักสูตร

- 1) ตรวจสอบความครบถ้วนครอบคลุมขององค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ที่บัณฑิตจะได้รับจากหลักสูตร เนื่องจากมีการปรับลดหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรจากไม่น้อยกว่า 144 หน่วยกิต เหลือเพียง 123 หน่วยกิต ถึงแม้ว่าจะมีโครงสร้างหลักสูตรที่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานสกอ.และ มคอ.1 และข้อบังคับของสภาวิศวกร แล้วก็ตาม

แผนการศึกษาและเนื้อหารายวิชาของหลักสูตร

- 1) ตรวจสอบความเป็นไปได้ของการปรับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาสหกิจศึกษา ที่สามารถบูรณาการเรียนรู้งาน (Work-Integrated Learning: WIL) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) พิจารณาหัวข้อปัญหาในรายวิชาสหกิจศึกษา ไม่ควรให้ไปทำโจทย์ที่เป็น well-defined อยู่แล้ว และควรมีการใช้ทักษะทาง information technology ที่จำเป็นสำหรับวิศวกรในศตวรรษที่ 21 ในการแก้ปัญหา
- 3) พิจารณาความเป็นไปได้ของการรวมรายวิชา 283342 การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม และรายวิชา 283443 การออกแบบระบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- 4) พิจารณาการปรับเปลี่ยนชื่อรายวิชาจาก “การจัดการ” เป็น “วิศวกรรม” หรือ “เทคโนโลยี”
- 5) ตรวจสอบความถูกต้องของรายละเอียดการปรับเปลี่ยนรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย รหัสวิชา คำอธิบายรายวิชา จำนวนหน่วยกิต เหตุผลของการปรับเปลี่ยน
- 6) พิจารณาความเป็นไปได้ของการความเป็นไปได้ของการเพิ่มเติมนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 หรือ 2 หน่วยกิต

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

- 1) พิจารณาความเป็นไปได้ของจำนวนนิสิตรับเข้า 60 คน ว่าจะมีกลยุทธ์ที่สามารถทำได้จริงหรือไม่ รวมถึงความน่าสนใจและความคุ้มค่าของประมาณการค่าใช้จ่ายและงบประมาณ
- 2) การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ควรพิจารณาการจัดทำแผนที่การกระจายความรับผิดชอบ (Curriculum Mapping) สำหรับรายวิชาต่างๆ ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และลักษณะบัณฑิตสำหรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของสภาวิศวกร หรือให้เทียบเท่ากับข้อตกลงทางการศึกษา Washington Accord รวมถึงขอบเขตของการใช้ทักษะในการจัดการตามลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ 12 ประการของระบบรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ของสภาวิศวกร (TABEE)

มติที่ประชุม เห็นชอบให้มีการนำข้อเสนอแนะของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ ดังกล่าวข้างต้น มาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรฯ ดังกล่าว ให้มีความสมบูรณ์ครอบคลุมยิ่งขึ้น เพื่อจะได้ดำเนินการเสนอร่างหลักสูตรฯ ต่อคณะกรรมการประจำคณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม และมหาวิทยาลัยพะเยา ต่อไป

ระเบียบวาระที่ 5 เรื่องอื่นๆ (ถ้ามี)

-ไม่มี-

เลิกประชุมเวลา 12.00 น.



(ผศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน)
กรรมการและเลขานุการ
ผู้บันทึกรายงานการประชุม



(ดร.ศตวรรษ ทนาวรัตน์)
ประธานหลักสูตรฯ
ผู้ตรวจสอบรายงานการประชุม

ภาคผนวก จ

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประวัติ
รองศาสตราจารย์ ดร.ต๋องพงศ์ กรีธาชาติ
Assoc.Prof. Torpong Kreetachat, D.Eng.

ชื่อ-สกุล	นายต๋องพงศ์ กรีธาชาติ
รหัสประจำตัวประชาชน	36099001XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	รองศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3411
Email	torpong.kr@up.ac.th, torpong.envi@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2550	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2544	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2542	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

ผลงานวิจัย

- Jutarvutikula, K., Sakulthaewb, C., Chokejaroenrata, C., Pattanateeradetcha, A., Imman, S., Suriyachai, N., Satapanajaru, T. and **Kreetachat, T.** (2021). Practical use of response surface methodology for optimization of veterinary antibiotic removal using UV/H₂O₂ process. **Aquacultural Engineering**, 94, 102–174.
- Athaphon Angkaew, Chanat Chokejaroenrat, Chainarong Sakulthaew, Jin Mao, Teeraphat Watcharatharapong, Apichon Watcharenwong, Saksit Imman, Nopparat Suriyachai and **Torpong Kreetachat.** (2021). Two facile synthesis routes for magnetic recoverable MnFe₂O₄/g-C₃N₄ nanocomposites to enhance visible light photo-Fenton activity for methylene blue degradation. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, 9(4), p 105–121.

- Nopparat Suriyachai, Punjarat Khongchamnan, Navadol Laosiripojana, **Torpong Kreetachai**, Verawat Champreda and Saksit Imman. (2021). Effects of sulfuric acid promoter on biopolymer-derived fractions from empty plam fruit bunch under solvothermal fractionation process. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, 32(12), 917–924.
- Pattamaphon Chanklom, **Torpong Kreetachai**, Rotruedee Chotigawin, and Kowit Suwannahong. (2021). Photocatalytic Oxidation of PLA/TiO₂-Composite Films for Indoor Air Purification. **ACS Omega**, 6(16), 10629–10636.
- Nopparat Suriyachai, Wanwitoo Wanmolee, Punjarat Khongchamnan, Navadol Laosiripojana, Verawat Champreda, **Torpong Kreetachai**, and Saksit Imman. (2021). Effects of Modified Activated Carbon on Microwave–Accelerated Organosolv Fractionation of Rice Husk. **ACS Omega**, Vol 6(8), p. 5389–5398.
- Khatiya Weerasai, Navadol Laosiripojana, Saksit Imman, **Torpong Kreetachai** and Nopparat Suriyachai. (2021). Reusable alkaline catalyzed organosolv pretreatment and delignification of bagasse for sugar platform biorefinery. **Biomass Conv. Bioref.**, online: <https://doi.org/10.1007/s13399-020-01269-w>.
- Kowit Suwannahong, Kanittada Thongkao, Pimporn Thongmuang, **Torpong Kreetachai**, Yuttana Sudjaroen. (2020). Larvicidal Activity of Aedes Aegypti from a Simple Preparation of Cashew (*Anacardium occidentale L.*) Nut Shell Extract for Community Level Use. **Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology**, 14(4), p. 2460–2465.
- Suwannahong, K., **Kreetachai, T.** and Wongcharee, S. (2020). Application of photocatalytic oxidation process using modified TiO₂/PBS biocomposite film for dye removal. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, Vol.471, p. 1–7.
- Chaisri Tharasawatpipat and **Torpong Kreetachai**. (2019). Application of Photocatalytic Oxidation Technology in an Air Purifier for Benzene Removal by Using TiO₂/PLA Film. **Suan Sunandha Science and Technology Journal**, Vol. 6 No. 1: 1–5.
- Supawan Upajak, Navadol Laosiripojana, Verawat Champreda, **Torpong Kreetachai** and Saksit Imman. (2018). Effect of Combination of Liquid Hot Water System and Hydrogen Peroxide Pretreatment on Enzymatic Saccharification of Corn Cob. **International Journal of GEOMATE**, 15(51), 31–38.

รัฐกร สวัสดิ์แดง, ศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน และ **ต่อพงศ์ กรีธาชาติ**. (2561). การประเมินความเหมาะสมการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด จากเปลือกกะลาจากกาแฟ. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24-25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุดรธานี, หน้า 1-7.

กนกศักดิ์ อินทะรังษี, โกวิท สุวรรณหงษ์, ศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน, เนติยา กรีธาชาติ และ **ต่อพงศ์ กรีธาชาติ**. (2561). การประเมินความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารเคมีในดินและน้ำใต้ดินกรณีศึกษาโรงงานรีไซเคิลอะลูมิเนียม. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24-25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุดรธานี, หน้า 1-8.

ฉัตรชัย จินตกุล และ **ต่อพงศ์ กรีธาชาติ**. (2561). กลไกการดูดซับโลหะหนักในน้ำเสียจากโรงไฟฟ้าถ่านหินด้วยถ่านกัมมันต์ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศไทย. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ปอมท. 2561**, วันที่ 21-22 พฤศจิกายน 2561, หอดนตรีและศิลปะการแสดงอโศกมนตรี อาคารนวัตกรรม: ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, หน้า 158-166.

เจษฎาพร สืบกำ และ **ต่อพงศ์ กรีธาชาติ**. (2561). การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของการนำชีวมวลจากข้าวโพดมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด สำหรับใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมทดแทนเชื้อเพลิงปิโตรเลียม. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ปอมท. 2561**, วันที่ 21-22 พฤศจิกายน 2561, หอดนตรีและศิลปะการแสดงอโศกมนตรี อาคารนวัตกรรม: ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, หน้า 189-195.

ประวัติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนติยา กรีธาชาติ

Asst. Prof. Nathiya Kreetachat, D.Eng.

ชื่อ-สกุล	นางเนติยา กรีธาชาติ
รหัสประจำตัวประชาชน	36399001XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	nathiya.kr@up.ac.th, nathiyat@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2551	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2544	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2542	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร

ผลงานวิจัย

Somprasert S., Mungkung S., **Kreetachat N.**, Imman S. and Homklin S. (2021). Implementation of an integrated floating wetland and biofilter for water treatment in Nile Tilapia aquaculture. **Journal of Ecological Engineering**. 22(8), 1-7.

ธนกร ชนวาศิลป์ และ **เนติยา กรีธาชาติ**. (2562). การศึกษาแนวทางการจัดการมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครเชียงรายโดยหลักการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (MFA). **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 23-24 พฤษภาคม 2562, โรงแรมเดอะทวินทาวเวอร์ กรุงเทพมหานคร, หน้า 1-8.

Wannika Imcharoen, Napat Jakrawatana, **Nathiya Kreetachat** and Shabbir H. Gheewala (2018), Resources wastage related to food loss and waste in rice supply chain in Thailand, Proceedings of 11th International Conference on Life Cycle Assessment of Food 2018 (LCA Food). October 16–20, 2018, Bangkok, Thailand, page 440–444.

กนกศักดิ์ อินทะรังษี, โกวิท สุวรรณหงษ์, ศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน, **เนธิยา กรีธาชาติ** และ ต๋อพงค์ กรีธาชาติ. (2561). การประเมินความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารเคมีในดินและน้ำใต้ดิน กรณีศึกษาโรงงานรีไซเคิลอะลูมิเนียม. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24–25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุดรธานี, หน้า 1–8.

ญาณกร ทนุรัตน์, ต๋อพงค์ กรีธาชาติ และ **เนธิยา กรีธาชาติ**. (2561). การตรึงไทเทเนียม ไดออกไซด์ลงบนถ่านกัมมันต์แบบเกล็ด. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24–25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุดรธานี, หน้า 1–8.

สันติพันธ์ ฉะยมแหลม, ต๋อพงค์ กรีธาชาติ และ **เนธิยา กรีธาชาติ**. (2561). ประสิทธิภาพการบำบัดสอร์บอน 17 แอลฟา-เมทิลเทสโทสเตอโรนในน้ำเสียด้วยกระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง. **วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย**, ปีที่ 32 ฉบับที่ 1 หน้า 51–60.

ประวัติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน
Asst. Prof. Saksit Imman, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน
รหัสประจำตัวประชาชน	34611000XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	saksit.im@up.ac.th, suksit016@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2558	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงาน), หลักสูตรนานาชาติ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2552	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2549	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

ผลงานวิจัย

- Jutarvutikula, K., Sakulthaewb, C., Chokejaroenrata, C., Pattanateeradetcha, A., **Imman, S.**, Suriyachai, N., Satapanajaru, T. and Kreetachat, T. (2021). Practical use of response surface methodology for optimization of veterinary antibiotic removal using UV/H₂O₂ process. **Aquacultural Engineering**, 94, 102–174.
- Athaphon Angkaew, Chanat Chokejaroenrat, Chainarong Sakulthaew, Jin Mao, Teeraphat Watcharatharapong, Apichon Watcharenwong, **Saksit Imman**, Nopparat Suriyachai and Torpong Kreetachat. (2021). Two facile synthesis routes for magnetic recoverable MnFe₂O₄/g-C₃N₄ nanocomposites to enhance visible light photo-Fenton activity for methylene blue degradation. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, 9(4), p 105–121.

Nopparat Suriyachai, Punjarat Khongchamnan, Navadol Laosiripojana, Torpong Kreetachat, Verawat Champreda and **Saksit Imman**. (2021). Effects of sulfuric acid promoter on biopolymer-derived fractions from empty plam fruit bunch under solvothermal fractionation process. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, 32(12), 917–924.

Nopparat Suriyachai, Wanwitoo Wanmolee, Punjarat Khongchamnan, Navadol Laosiripojana, Verawat Champreda, Torpong Kreetachat, and **Saksit Imman**. (2021). Effects of Modified Activated Carbon on Microwave–Accelerated Organosolv Fractionation of Rice Husk. **ACS Omega**, Vol 6(8), p. 5389–5398.

Khatiya Weerasai, Navadol Laosiripojana, **Saksit Imman**, Torpong Kreetachat and Nopparat Suriyachai. (2021). Reusable alkaline catalyzed organosolv pretreatment and delignification of bagasse for sugar platform biorefinery. **Biomass Conv. Bioref.**, online: <https://doi.org/10.1007/s13399-020-01269-w>.

Somprasert S., Mungkung S., Kreetachat N., **Imman S.** and Homklin S. (2021). Implementation of an integrated floating wetland and biofilter for water treatment in Nile Tilapia aquaculture. **Journal of Ecological Engineering**. 22(8), 1–7.

กนกศักดิ์ อินทะรังษี, โกวิท สุวรรณหงษ์, **ศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน**, เนติยา กริธาชาติ และ ต่อพงศ์ กริธาชาติ. (2561). การประเมินความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารเคมีในดินและน้ำใต้ดิน กรณีศึกษาโรงงานรีไซเคิลอะลูมิเนียม. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24–25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุดรธานี, หน้า 1–8.

รัฐกร สวัสดิ์แดง, **ศักดิ์สิทธิ์ อิ่มแมน** และ ต่อพงศ์ กริธาชาติ. (2561). การประเมินความเหมาะสมการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด จากเปลือกกะลาปากาแฟ. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24–25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุดรธานี, หน้า 1–7.

ประวัติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย พิมลศรี

Asst. Prof. Sittichai Pimonsree, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายสิทธิชัย พิมลศรี
รหัสประจำตัวประชาชน	37301006XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	sittichai.pi@up.ac.th, sittichai007@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2552	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), หลักสูตรนานาชาติ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2543	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2537	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิจัย

IHong Anh ThiNguyen, Shabbir H.Gheewala, Tip Sophea, Thanita Areerob, Kiyota Hashimoto, **Sittichai Pimonsree**, and Kritana Prueksakornab. (2020). Comparative carbon footprint assessment of agricultural and tourist locations in Thailand. **Journal of Cleaner Production**, Vol.269, pp.1-13.

Vongruang, P. and **Pimonsree, S.** (2020). Biomass burning sources and their contributions to PM10 concentrations over countries in mainland Southeast Asia during a smog episode. **Atmospheric Environment**, 228, pp.1-13.

กัณฑ์ศักดิ์ ทรัพย์พ่วง, สุกฤษฎ์ เกิดแสง และ **สิทธิชัย พิมลศรี**. (2562). การเปลี่ยนแปลงภายในวันของ PM10 และความสัมพันธ์กับพารามิเตอร์อุตุนิยมวิทยาในภาคเหนือของประเทศไทย. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18, สมาคมวิศวกรรม

สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 23-24 พฤษภาคม 2562, โรงแรมทวินทาวเวอร์ กรุงเทพฯ, ประเทศไทย, หน้า 1-8.

ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง และ สิริชัย พิมลศรี. (2561). การประเมินผลกระทบจากการเผาชีวมวลต่อระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) ในช่วงที่มีปัญหาหมอกควันในพื้นที่ประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง WRF-CMAQ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 26 ฉบับที่ 1, หน้า 34-48.

ภัทรภูมิ เพียงตา, ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง และ สิริชัย พิมลศรี. (2561). การจำลองความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในช่วงวิกฤตหมอกควันจังหวัดพะเยา. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24-25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุดรธานี, หน้า 1-8.

จักรกฤษณ์ แจขจัด, สุกฤษฎี เกิดแสง และ สิริชัย พิมลศรี. (2561). การพยากรณ์ฝนความละเอียดสูงช่วงพายุดีเปรสชันตาลัสในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24-25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซ็นทาราและคอนเวนชันเซ็นเตอร์ จังหวัดอุดรธานี, หน้า 1-8.

Pimonsree, S., Vongruang, P. and Sumitsawan, S. (2018). Modified biomass burning emission in modeling system with fire radiative power: Simulation of particulate matter in Mainland Southeast Asia during smog episode. **Atmospheric Pollution Research**, 9, pp.133-145.

Eva Novita Sari, Kritana Prueksakorn, Jorge Carlos Gonzalez, Tanwa Arpornthip, Thanita Areerob, Chotima Pornsawang and Sittichai Pimonsree. (2018). Inventory of Greenhouse Gas Emissions for Phayao Province-An Agricultural City in Thailand. **Chemical Engineering Transactions**, 63, pp. 163-168.

Pimonsree, S. and Vongruang, P. (2018). Impact of biomass burning and its control on particulate matter over a city in mainland Southeast Asia during a smog episode. **Atmospheric Environment**, 195, pp.196-209.

ประวัติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุสรณ์ บุญปก
Asst. Prof. Anusorn Boonpoke, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นายอนุสรณ์ บุญปก
รหัสประจำตัวประชาชน	33416008XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	anusorn.bo@up.ac.th, iamanusorn@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2554	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), หลักสูตรนานาชาติ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2546	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2542	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

ผลงานวิจัย

- Sirasit Meesiri, Nattawat Seayang, Weerapong Homnan, Navadol Laosiripojana, and **Anusorn Boonpoke**. (2020). Polyethyleneterephthalate-Based Activated Carbon Production: Preliminary Study on KOH Activation with Microwave Assist. **International Journal of GEOMATE**, Japan, 19(76), pp.17–24.
- Yuttitham, M., **Boonpoke, A.**, Ngamsang, T. and Ruangchua, U. (2019). Climate Change Impact Assessment on Agriculture and Ecological System for Adaptation in Kwan Phayao, Thailand. **World Congress on Geology & Earth Science**, July 11–13, 2019, London UK, 66–67.

- Boonpoke A.**, Sriburee j., Sedpho S., and Prasertsang T. (2018). Environmental impact evaluation of road pavements using life cycle assessment tool. **Lowland Technology International Journal**, 2018, 20(2), 117–124.
- Hanpattanakit P., Pimonsree L., Jamnongchob A., **Boonpoke A.** (2018). CO2 emission and reduction of tourist transportation at koh mak island, Thailand, **Chemical Engineering Transactions**, 63, 37–42.
- Intanil P., Sanwangsri M., **Boonpoke A.**, and Hanpattanakit P. (2018). Contribution of root respiration to soil respiration during rainy season in dry dipterocarp forest, Northern Thailand. **Applied Environmental Research**, 40 (3), 19–27.

ประวัติ
ดร.วนาวลัย์ ปรากฏ
Wanawan Pragot, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นางสาววนาวลัย์ ปรากฏ
รหัสประจำตัวประชาชน	15299001xxxxx
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	Wanawan.pr@up.ac.th, wanawan_p@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2564	Doctor of Philosophy (Chemical Engineering), University of Aberdeen, United Kingdom
พ.ศ. 2553	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม) หลักสูตรนานาชาติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2551	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิจัย

Furcas, F., **Pragot, W.**, Chacartegui, R., and Afzal, W. (2020). Sodium carbonate-based post combustion carbon capture utilising trona as main sorbent feed stock. **Energy Conversion and Management**, 208, [112484].

Wanawan Pragot, Maria-Ara Carballo-Meilan, Waheed Afzal. (2021). Ecological study of a mineral carbon capture and conversion process. **EYEC Monograph** © 2021, p. 52-56.

ประวัติ

ดร.ศตวรรษ ทนารัตน์

Satawat Tanarat, D.Eng.

ชื่อ-สกุล	นายศตวรรษ ทนารัตน์
รหัสประจำตัวประชาชน	35012005XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	satawat.ta@up.ac.th, satawat.tanarat@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2561	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2548	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2544	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิจัย

- Tanarat, S. and Hanjai, P. (2020). Kinetic evaluation of two-phase anaerobic treatment of slaughterhouse wastewater. **Journal of Physics: Conference Series**, 1580(2020), pp.1–6. doi:10.1088/1742-6596/1580/1/012006.
- Pacharawan Hanjai, Somjai Karnchanawong, Seni Karnchanawong and Satawat Tanarat. (2019). Effect of pH on Acidification of Whey, Yeast and Yolk Wastewaters. **Engineering Journal Chiang Mai University**, 26(3), pp.214–223.

Satawat Tanarat and Pacharawan Hanjai. (2019). Kinetic evaluation of two-phase anaerobic treatment of slaughterhouse wastewater. **Proceeding in International Conference on Chemical Science and Engineering**, National Taipei University of Technology, Taipei, Taiwan. 18–20 November 2019, pp.39–44

Satawat Tanarat and Pacharawan Hanjai. (2019). Examination of meteorological condition associated with high ozone pollution over northern Thailand. **Proceeding in International Conference on Environmental Engineering, Science and Management**, 12 February 2018, Centara Hotel & Convention Centre, Udonthani, Thailand, 412–459.

ศตวรรษ ทนารัตน์ และ พชรวรรณ หาญใจ. (2561). ประสิทธิภาพการสร้างกรดของน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบหลักในถังปฏิกริยาการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน. **วารสารวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ**, ปีที่ 4 ฉบับที่ 2, 88–97.

ประวัติ

ดร.สุขุมา ชิตาภรณ์พันธุ์

Sukhuma Chitapornpan, D.Eng.

ชื่อ-สกุล	นางสาวสุขุมา ชิตาภรณ์พันธุ์
รหัสประจำตัวประชาชน	36599007XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	sukhuma.ch@up.ac.th
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2556	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2546	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2540	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิชาการ

- Thi Kim Oanh Nguyen, Quoc Tuan Le, Thongchai Kanabkaew, **Sukhuma Chitaporpan** and Truong Ngoc Han Le. (2020). **Introduction to Environmental Management and Services in TORUS 3 – Toward an Open Resource Using Services: Cloud Computing for Environmental Data**. Editor(s): Dominique Laffly First published:15 April 2020Print ISBN:9781786306012 Online ISBN:9781119720522 DOI:10.1002/9781119720522. (Pages: 1–16).
- Thi Kim Oanh Nguyen, Nguyen Huy Lai, Didin Agustian Permadi, Nhat Ha Chi Nguyen, Kok Sothea, **Sukhuma Chitaporpan**, Thongchai Kanabkaew, Jantira Rattanasarat and Surasak Sichum. (2020). **Emission Inventories for Air Pollutants and Greenhouse Gases with Emphasis on Data Management in the Cloud in TORUS 3 – Toward an Open Resource Using Services: Cloud Computing for Environmental Data**, Editor(s): Dominique Laffly First published: 15 April 2020

Print ISBN:978178630601 Online ISBN:9781119720522 DOI:10.1002/9781119720522.
(Pages: 41–71).

ผลงานวิจัย

Kanhakul P., Rakmak N., Rattanasat J., Kanabkaew T. and **Chitapornpan S.** (2562). A comparison of the accuracy of Nakhon Si Thammarat's forest area classification methods; Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) and Supervised Classification of LANDSAT 5 satellite data using geographic information system technique. **การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 11, วันที่ 27–28 มีนาคม 2562, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จ.นครศรีธรรมราช, ประเทศไทย. 89.**

Bunsuwansakul C., Mahboob T., Hounkong K., Laohaprapanon S., **Chitapornpan S.**, Jawjit S., Yasiri A., Barusrux S., Bunluepuech K., Sawangjaroen N., Salibay C.C., Kaewjai C., Pereira M.L. and Nissapatorn V. (2019). Acanthamoeba in Southeast Asia – Overview and Challenges. **The Korean Journal of Parasitology**, 31 Aug 2019, 57(4):341–357. DOI: 10.3347/kjp.2019.57.4.341. PMID: 31533401. PMCID: PMC6753290.

ฐิตียา แซ่กก และ **สุขุม ชิตาภรณ์พันธุ์.** (2561). การประเมินมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์น้ำท่วมพื้นที่การเกษตร อ.เมือง จ.นครศรีธรรมราช โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24–25 พฤษภาคม 2561, โรงแรม เซนทารา คอนเวนชันเซนเตอร์ จ.อุดรธานี, ประเทศไทย, หน้า 1–8.**

ญันนธิยา แก้วเมือง และ **สุขุม ชิตาภรณ์พันธุ์.** (2561). การปนเปื้อนโครเมียม แคดเมียม และ ตะกั่วในถ่านหินและในดินจากการจัดการ ถ่านหินจากเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมระดับปริญญาตรี ปี 2561 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทย. หน้า 6 –7.**

กานต์ธิดา สิงสุข และ **สุขุม ชิตาภรณ์พันธุ์.** (2561). การประเมินการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ของ ต้นยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G.Don.) บริเวณมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. **งานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี ทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และทรัพยากร ครั้งที่ 7 (SER 2018), 24 มีนาคม 2561, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จังหวัด สงขลา ประเทศไทย. หน้า 15.**

ประวัติ
ดร.สุปรีดา หอมกลิ่น
Supreeda Homklin, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นางสาวสุปรีดา หอมกลิ่น
รหัสประจำตัวประชาชน	3550700064028
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	supreeda.ho@up.ac.th, oilree@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม), หลักสูตรนานาชาติ, หลักสูตรนานาชาติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2561	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา
พ.ศ. 2548	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม), หลักสูตร นานาชาติ, หลักสูตรนานาชาติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2546	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม), เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิจัย

Somprasert S., Mungkung S., Kreetachat N., Imman S. and Homklin S. (2021). Implementation of an integrated floating wetland and biofilter for water treatment in Nile Tilapia aquaculture.

Journal of Ecological Engineering. 22(8), 1-7.

คุณยวีต รุ่งเชตุ และสุปรีดา หอมกลิ่น. (2563). การวิเคราะห์ปริมาณการตกค้างของสารสเตียรอยด์ฮอร์โมนในน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำโสโครก. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 19, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 27-29 พฤษภาคม 2563, โรงแรมเฮอริเทจ เชียงราย จ.เชียงราย, ประเทศไทย, หน้า 456-462.

พรสุดา มณีอ้าย และ **สุปรีดา หอมกลิ่น**. (2563). การบำบัดสารโกลูอินในอากาศด้วยกระบวนการโฟโตคาตาไลซิสโดยไทเทเนียมไดออกไซด์โด๊ปไนโตรเจนและซิลิกอนเคลือบบนแผ่น HEPA. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 19**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 27-29 พฤษภาคม 2563, โรงแรมเฮอริเทส เชียงราย จ. เชียงราย, ประเทศไทย, หน้า 384-389.

จุฑามาศ ไทอรัญญ, อมร พุทธสัมมา และ **สุปรีดา หอมกลิ่น**. (2561) .การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในการเพาะเลี้ยงปลานิลด้วยหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 สูตรอมรพิต 1 และอาหารเม็ดสำเร็จรูป. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24-25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซนทารา คอนเวนชันเซนเตอร์ จ.อุดรธานี, ประเทศไทย, หน้า 1-8.

ธวัชชัย ทรายขาว, พัทธ์ชัย งามเมืองตึง, ณภัทร จักรวัฒนา และ **สุปรีดา หอมกลิ่น**. (2561). การศึกษาคุณภาพน้ำและการระบรทุกมลสารจากลำน้ำอิงตอนบนและลำน้ำสาขา. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 24-25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซนทารา คอนเวนชันเซนเตอร์ จ.อุดรธานี, ประเทศไทย, หน้า 1-8.

ประวัติ

ดร.โสมนัส สมประเสริฐ

Somanat Somprasert, Ph.D.

ชื่อ-สกุล	นางสาวโสมนัส สมประเสริฐ
รหัสประจำตัวประชาชน	35014005XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	somanat.so@up.ac.th, somanat.s@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2551	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), หลักสูตรนานาชาติ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2545	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2540	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานวิจัย

Somprasert S., Mungkung S., Kreetachat N., Imman S. and Homklin S. (2021). Implementation of an integrated floating wetland and biofilter for water treatment in Nile Tilapia aquaculture. *Journal of Ecological Engineering*. 22(8), 1-7.

ภูมิพัฒน์ หอมอบ และ โสมนัส สมประเสริฐ. (2562). การใช้ระบบบึงประดิษฐ์ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสียจากการเลี้ยงปลาเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่. *การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 23-24 พฤษภาคม 2562, โรงแรมทวินทาวเวอร์ กรุงเทพฯ, ประเทศไทย, หน้า 1-8.*

จิตญาดา สิทธิหล่อ และ **โสมนัส สมประเสริฐ**. (2562). การเปรียบเทียบการแพร่ของออกซิเจน โดยคล้ำน้ำและวุ้นน้ำที่ปลูกในระบบบึงประดิษฐ์. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 18**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, วันที่ 23-24 พฤษภาคม 2562, โรงแรมทวินทาวเวอร์ กรุงเทพฯ, ประเทศไทย, หน้า 1-8.

โสมนัส สมประเสริฐ, นวภพ สุทัศน์วิริยะ และธวัชิต ผดุงโกเมต (2561). การเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนในระบบบึงประดิษฐ์ระดับน้ำรองโดยการเก็บเกี่ยวพืช. **การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 17**, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 24-25 พฤษภาคม 2561, โรงแรมเซนทารา คอนเวนชันเซนเตอร์ จ.อุดรธานี, ประเทศไทย, หน้า 1-8.

ประวัติ
อ.ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง
Chaiwat Photong, M.Eng.

ชื่อ-สกุล	นายชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง
รหัสประจำตัวประชาชน	3669900XXXXX
ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
สถานที่ทำงาน	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สถานที่ติดต่อได้โดยสะดวก	สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่ 19 หมู่ 2 ถนนพหลโยธิน ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000
โทรศัพท์	054-466-666 ต่อ 3412
Email	chaiwat.ph@up.ac.th, chaiwat_z@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2542	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2537	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา), เกียรตินิยมอันดับ 2, มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

ผลงานวิจัย

ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง, พรฤทัย ลากุล และ สุภาพร อินทร์พิลา. (2564). การกำจัดฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูงออกจากน้ำด้วยกระบวนการตกตะกอนด้วยไฟฟ้า. **การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ครั้งที่ 1 "วิถีชีวิตใหม่กับการพัฒนาท้องถิ่น"**, วันที่ 25 มิถุนายน 2564. เชียงราย, ประเทศไทย, หน้า 1073-1084.

ธนัทพร ทองขาว และ **ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง**. (2564). การศึกษาการระบายอากาศในห้องทันตกรรมเดี่ยวขนาดเล็กด้วยวิธีพลศาสตร์การไหลเชิงคำนวณ. **การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ครั้งที่ 1 "วิถีชีวิตใหม่กับการพัฒนาท้องถิ่น"**, วันที่ 25 มิถุนายน 2564. เชียงราย, ประเทศไทย, หน้า 903-915.

**ชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง, อีรดา ประทุมมาศ และ จารุวิทย์ มหา. (2562). ความเข้มข้นของฟลูออไรด์
 ในน้ำบริโภคจากผู้ประกอบการดื่มในจังหวัดพะเยา. การประชุมวิชาการระดับชาติ
 สวนดุสิต 2019 ครั้งที่ 4 ศาสตร์พระราชา พัฒนาคุณภาพชีวิต นวัตกรรมเพิ่ม
 ผลผลิต ส่งเสริมเศรษฐกิจด้วยงานวิจัย, 14 มิถุนายน 2562, หน้า 112-119.**

ภาคผนวก จ

ภาระการสอนของของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา				
							2565	2566	2567	2568	2569
1	นายตอพงศ์ กิริธชาติ	36099001XXXXX	รองศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	365	340	340	315	315
2	นางเนติยา กิริธชาติ	36399001XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วท.บ.(เกียรติ นิยมอันดับ 2)	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	325	285	340	315	315
3	นายศักดิ์สิทธิ์ อิมแมน	34611000XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน (หลักสูตรนานาชาติ) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	335	285	340	305	305
4	นายสิทธิชัย พิมลศรี	37301006XXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	400	380	320	320	320

ลำดับ	ชื่อ – สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา				
							2565	2566	2567	2568	2569
5	นายอนุสรณ์ บุญปก	33416008XXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.ป.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	395	375	300	340	340
6.	นางสาวนวนัลย์ ปรากฏ	15299001xxxx	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วศ.ป.	Chemical Engineering การจัดการสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	University of Aberdeen, United Kingdom จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	325	285	340	315	315
6	นายศตวรรษ ทนาร์ตัน	35012005XXXX	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	350	330	325	325	325
7	นางสาวสุชมา ชิตาภรณ์พันธุ์	36599007XXXX	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.ป.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	410	390	305	315	315

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	เลขบัตรประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน ชม./ปีการศึกษา				
							2565	2566	2567	2568	2569
8	นางสาวสุปรีดา หอมกลิ่น	35507000XXXX	อาจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วท.ม. วศ.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 2)	การจัดการสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพะเยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	315	305	305	315	315
9	นางสาวโสมนัส สมประเสริฐ	35014005XXXX	อาจารย์	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรนานาชาติ) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	330	305	295	305	305
10	นายชัยวัฒน์ โพธิ์ทอง	3669900XXXX	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ. (เกียรตินิยม อันดับ 2)	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมโยธา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	300	280	330	330	330

ภาคผนวก ข
ข้อกำหนดสภาวิชาชีพ

ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการ
ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2554 และ ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการ
รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
ควบคุม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2561

ข้อบังคับสภาวิศวกร

ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
พ.ศ. ๒๕๕๔

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๓

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๓) และ (๖) (ฎ) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๔๓ และมาตรา ๔๕ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย สภาวิศวกรโดยมติที่ประชุมใหญ่สามัญสภาวิศวกร ประจำปี ๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๒๙ มีนาคม ๒๕๕๓ และโดยความเห็นชอบของสภานายกพิเศษแห่งสภาวิศวกร จึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๓

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“สถานศึกษา” หมายความว่า โรงเรียน วิทยาลัย สถาบัน มหาวิทยาลัย หน่วยงาน การศึกษาหรือหน่วยงานอื่นของรัฐหรือของเอกชน ที่มีอำนาจหน้าที่หรือมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษา

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

“การศึกษาในระบบทวิภาค” หมายความว่า การจัดการศึกษาที่แบ่งปีการศึกษาออกเป็น สองภาคการศึกษาปกติ หรือตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ซึ่งทำหน้าที่บริหารด้านการเรียนการสอน ประจำหลักสูตร แต่ไม่รวมถึงประธานหลักสูตร

“ประธานหลักสูตร” หมายความว่า หัวหน้าภาควิชา หรืออาจารย์ผู้บริหารหลักสูตร ซึ่งได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่บริหารหลักสูตร

ข้อ ๕ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรดำเนินการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในนามสภาวิศวกร

การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามวรรคหนึ่ง ให้ทำได้โดยมีกำหนดครั้งละไม่เกินห้าปี

ข้อ ๖ สถานศึกษาใดประสงค์ที่จะขอให้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ให้ยื่นคำขอต่อคณะกรรมการสภาวิศวกรตามแบบพร้อมด้วย เอกสารหลักฐานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

เอกสารหลักฐานตามวรรคหนึ่ง อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(๑) หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรอง

(๒) คุณสมบัติของผู้เข้ารับการศึกษในหลักสูตรตาม (๑)

(๓) รายละเอียดเกี่ยวกับอาจารย์ประจำหลักสูตรและประธานหลักสูตรตาม (๑)

ข้อ ๖/๑ การขอให้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรของสถานศึกษาต่างประเทศ ผู้ยื่นคำขอต้องยื่นหลักฐานที่แสดงว่าปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรนั้น ได้รับการรับรองจาก สำนักงาน ก.พ. มาพร้อมกับคำขอด้วย

ในกรณีที่ เป็นสถานศึกษาต่างประเทศที่ไม่ได้รับการรับรองจากสำนักงาน ก.พ. ให้เป็นดุลพินิจ ของคณะกรรมการสภาวิศวกรที่จะพิจารณาเป็นการเฉพาะราย

ข้อ ๗ ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมให้แก่ผู้ยื่นคำขอ หากพิจารณาแล้วเห็นว่าหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรองเป็นไปตามข้อ ๘ คุณสมบัติของผู้เข้ารับการศึกษ ในหลักสูตรดังกล่าวเป็นไปตามข้อ ๙ ประธานหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรมีลักษณะตาม ข้อ ๑๐ และสถานศึกษามีลักษณะตามข้อ ๑๑

ข้อ ๘ หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรอง ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) จัดการศึกษาในระบบทวิภาคที่มีการเรียนการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

(๒) มีการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Sciences) วิชาพื้นฐานทางด้าน วิศวกรรม (Basic Engineering) และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) โดยวิชา เฉพาะทางวิศวกรรมต้องประกอบด้วยแขนงวิชาย่อยไม่น้อยกว่าสี่แขนงวิชา และวิชาพื้นฐานทางด้าน วิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่าแปดสิบสี่หน่วยกิต

การคำนวณหน่วยกิต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการการอุดมศึกษา กำหนด

ในกรณีที่หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้รับรองไม่มีลักษณะตาม (๑) การเทียบรายละเอียดและสาระของวิชาพื้นฐานและวิชาเฉพาะตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการ สภาวิศวกรกำหนด

รายละเอียดและสาระของวิชาและแผนการจัดการศึกษาตาม (๒) ให้เป็นไปตามที่ คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

ข้อ ๙ ผู้เข้ารับการศึกษในหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้ รับรองต้องสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ หรือเทียบเท่า หรือสำเร็จการศึกษาหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ในกรณีที่ผู้เข้ารับการศึกษในหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรที่ขอให้ รับรอง สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถานศึกษายกเว้นรายวิชาให้ผู้ นั้น ได้ไม่เกินสามสิบห้าหน่วยกิต

ผู้ซึ่งผ่านการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรที่คณะกรรมการ สภาวิศวกรได้รับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สามารถขอเทียบโอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ได้

ข้อ ๑๐ ประธานหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) ประธานหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมโดยอย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาอย่างน้อย สองระดับในสาขาวิศวกรรมนั้น หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาหนึ่งระดับในสาขาวิศวกรรมนั้น และมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์หรือมีประสบการณ์ด้านการสอนในสาขาวิศวกรรมนั้น อย่างน้อยสิบปี

(๒) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ทางด้านนั้นหรือทางวิศวกรรมศาสตร์

(๓) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อย สามปี

ค. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

(๔) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่คาบเกี่ยวกับวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

(๕) อาจารย์ผู้สอนวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมศาสตร์ อย่างน้อยห้าปี

ค. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสองระดับ

ง. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

หน้า ๖๒

เล่ม ๑๒๘ ตอนพิเศษ ๒๖ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๔ มีนาคม ๒๕๕๔

อาจารย์ประจำหลักสูตรซึ่งทำหน้าที่ด้านการสอนในแต่ละสาขาวิศวกรรมต้องอย่างน้อยสองคน
 ในกรณีที่สถานศึกษาร้องขอและคณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นกรณีที่มีความ
 จำเป็น คณะกรรมการสภาวิศวกรอาจผ่อนผันคุณสมบัติของประธานหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร
 ตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสอง ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนก็ได้

ข้อ ๑๑ สถานศึกษาต้องมีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน แหล่ง
 บริการข้อมูลทางวิชาการ และจำนวนผู้ช่วยสอนตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร รวมทั้ง
 ต้องผ่านการประเมินคุณภาพการศึกษาจากหน่วยงานที่คณะกรรมการสภาวิศวกรเห็นสมควร

ข้อ ๑๒ ให้ปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาและผู้ที่ได้ศึกษา
 ตามหลักสูตร ที่ได้รับการรับรองแล้วตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. ๒๕๐๕ และข้อบังคับ
 สภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรเทียบเท่าปริญญาในสาขา
 วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๔๓ เป็นปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรและผู้ที่ได้ศึกษา
 ตามหลักสูตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่คณะกรรมการสภาวิศวกรได้รับรองตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ทวี บุตรสุนทร

นายกสภาวิศวกร

ข้อบังคับสภาวิศวกร

ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร
ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒)
พ.ศ. ๒๕๖๑

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ (๓) และ (๖) (ฎ) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๕๒ สภาวิศวกรโดยมติที่ประชุมใหญ่สามัญ ครั้งที่ ๑/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๖ กรกฎาคม ๒๕๖๐ และ โดยความเห็นชอบของสมานายกพิเศษแห่งสภาวิศวกรออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกพินัยกรรมคำว่า “หลักสูตร” และ “อาจารย์ประจำหลักสูตร” ในข้อ ๔ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร ในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ทั้งนี้ ให้รวมถึงหลักสูตรปฏิบัติการตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับ สาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถ เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้น มีคุณวุฒิตรง หรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร แต่ไม่รวมถึงประธานหลักสูตร”

ข้อ ๔ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นคำนิยามในข้อ ๔ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

“อาจารย์ประจำที่นำมาคิดสัดส่วน” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มีภารกิจหลัก ด้านการสอน และให้คำปรึกษาและสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับ สาขาที่ขอรับรองปริญญา”

ข้อ ๕ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นวรรคสาม วรรคสี่ และวรรคห้า ในข้อ ๖ ของข้อบังคับ สภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

“กรณีหลักสูตรใหม่จะต้องยื่นคำขอและได้รับการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมก่อนเปิดรับนักศึกษา

กรณีหลักสูตรปรับปรุงจะต้องยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมภายในหนึ่งปี นับแต่วันที่สถานศึกษาให้ความเห็นชอบหลักสูตรปรับปรุงตามกฎหมายจัดตั้งสถานศึกษานั้น

กรณีตามวรรคสามและวรรคสี่ หากสถานศึกษาร้องขอและคณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาแล้ว เห็นว่าเป็นกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย หรือเหตุจำเป็นที่มีเหตุผลอันสมควรที่สถานศึกษาไม่สามารถยื่นคำขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้ภายในเวลาที่กำหนด คณะกรรมการสภาวิศวกรอาจพิจารณาผ่อนผันเป็นรายการนี้”

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกความในข้อ ๘ ของข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๘ หลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ที่ขอให้รับรอง ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(๑) จัดการศึกษาในระบบบริหารการศึกษามีการเรียนการสอนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

(๒) มีการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Basic Sciences) วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม (Basic Engineering) และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม (Specific Engineering) โดยวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องประกอบด้วยแขนงวิชาอย่างน้อยกว่าสี่แขนงวิชา และวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่าเจ็ดสิบสองหน่วยกิต

การคำนวณหน่วยกิต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

ในกรณีหลักสูตรของปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ที่ขอให้รับรองไม่มีลักษณะตาม (๑) การเทียบรายละเอียดและสาระของวิชาพื้นฐานและวิชาเฉพาะตามวรรคหนึ่งให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด

รายละเอียดและสาระของวิชาและแผนการจัดการศึกษาตาม (๒) ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด ทั้งนี้ สถานศึกษาจะต้องจัดแผนการศึกษาโดยคำนึงถึงลำดับการเรียนรู้ ตลอดจนสามารถวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในหลักสูตรได้

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกความในข้อ ๑๐ ของข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิปัตร์ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๑๐ ประธานหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(๑) ประธานหลักสูตรในสาขาวิศวกรรมโดยอย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาไม่น้อยกว่าสองระดับในสาขาวิศวกรรมนั้น หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาหนึ่งระดับในสาขาวิศวกรรมนั้นและมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์หรือมีประสบการณ์ด้านการสอนในสาขาวิศวกรรมนั้นอย่างน้อยสิบปี

(๒) อาจารย์ประจำหลักสูตรซึ่งทำหน้าที่ด้านการสอนในแต่ละสาขาวิศวกรรมต้องมีอย่างน้อยสองคนและสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสองระดับในสาขานั้น

(๓) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ อย่างน้อยต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโททางด้านนั้นหรือทางวิศวกรรมศาสตร์

(๔) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมอย่างน้อยสามปี

ค. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

(๕) อาจารย์ผู้สอนวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่คาบเกี่ยวกับวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

(๖) อาจารย์ผู้สอนวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน

ข. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านอื่นนอกจากวิศวกรรมศาสตร์ แต่สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ และมีประสบการณ์ด้านการสอนทางวิศวกรรมอย่างน้อยห้าปีในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน

ค. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาทางวิศวกรรมศาสตร์อย่างน้อยสองระดับ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน

ง. เป็นผู้สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรองก่อนปีการศึกษา ๒๕๔๖

จ. อาจารย์ผู้สอนวิชาปฏิบัติการในหลักสูตรปฏิบัติการ ต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งตาม (๖) ก. ถึง ง. หรือมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วอย่างน้อยหกปี หรือ

๒) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทางวิศวกรรมศาสตร์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กันกับวิชาที่สอน และมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน ตั้งแต่ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป

หน้า ๕๓

เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๓๑ ง ราชกิจจานุเบกษา ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒

อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำที่นำมาคิดสัดส่วนต้องไม่น้อยกว่าหนึ่งคน ต่อนักศึกษาเต็มเวลาตั้งแต่ระดับชั้นปีที่สองขึ้นไป จำนวนยี่สิบคน

ในกรณีที่สถานศึกษาร้องขอและคณะกรรมการสภาวิศวกรพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นกรณีที่มีความจำเป็นอันมีอาจก้าวล่วงได้ คณะกรรมการสภาวิศวกรอาจผ่อนผันคุณสมบัติของประธานหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้สอน ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนก็ได้”

ข้อ ๘ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๑๓ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

“ข้อ ๑๓ ในกรณีที่ไม่ได้อยู่ภายใต้ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ หรือระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ให้คณะกรรมการสภาวิศวกรให้ความเห็นชอบในแต่ละกรณี”

ข้อ ๙ ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ ๑๔ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔

“ข้อ ๑๔ หลักสูตรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ คณะกรรมการสภาวิศวกรจะรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมให้ โดยมีกำหนดครั้งละไม่เกินหกปี”

ข้อ ๑๐ ข้อบังคับนี้ไม่ใช้กับหลักสูตรที่สถาบันการศึกษาได้รับความเห็นชอบหลักสูตรตามกฎหมายจัดตั้งสถานศึกษาก่อนวันที่ข้อบังคับนี้ใช้บังคับ โดยให้นำข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ มาใช้บังคับ เว้นแต่หลักสูตรที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

กมล ตรรกบุตร

นายกสภาวิศวกร

ภาคผนวก ข

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ.2562

หน้า ๑

เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๒๕๙ ง ราชกิจจานุเบกษา ๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๒

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม
และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร
หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
พ.ศ. ๒๕๖๒

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๓ (๓) แห่งพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ และข้อ ๘ ของข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑ ประกอบกับมติที่ประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร ครั้งที่ ๑๐-๑๐/๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๒ คณะกรรมการสภาวิศวกรออกระเบียบไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๒”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๘

ข้อ ๔ หลักสูตรที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องมีวัตถุประสงค์และองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้อย่างเหมาะสม

หน้า ๒

เล่ม ๑๓๖ ตอนพิเศษ ๒๕๙ ง ราชกิจจานุเบกษา

๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๒

องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ให้เป็นไปตามรายละเอียดและสาระของวิชาที่กำหนดไว้ในบัญชีท้ายระเบียบนี้

สถาบันการศึกษาต้องแจกแจงรายละเอียดและสาระของแต่ละวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ในระเบียบนี้

ข้อ ๕ สถาบันการศึกษาสามารถกำหนดเพิ่มเติมหรือควบรวมรายละเอียดและสาระของวิชาใดวิชาหนึ่งหรือหลายวิชาในแต่ละองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนดไว้ในระเบียบนี้ได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการรองรับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาที่ขอรับรอง ได้อย่างเหมาะสม

ข้อ ๖ หลักสูตรที่สถาบันการศึกษาได้รับความเห็นชอบหลักสูตรตามกฎหมายจัดตั้งสถานศึกษาก่อนวันที่ระเบียบนี้ใช้บังคับ มีสิทธิเลือกที่จะดำเนินการตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๘ หรือตามระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๐ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

สุวัชรวิทย์ สุวรรณสวัสดิ์

นายกสภาวิศวกร

บัญชีท้าย

ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๒

สาขาวิศวกรรมโยธา

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์ สถิติและความน่าจะเป็น

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

การเขียนแบบวิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม คอมพิวเตอร์โปรแกรม กลศาสตร์วิศวกรรม วิศวกรรมสำรวจ ธรณีวิทยา

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

กลุ่มที่ ๑ วิศวกรรมโครงสร้าง (Structural Engineering) : สามารถวิเคราะห์โครงสร้าง ออกแบบโครงสร้าง ภายใต้แรงกระทำในรูปแบบต่างๆ อาทิ แรงโน้มถ่วงของโลก แรงลม แรงแผ่นดินไหว และอื่นๆ เลือกใช้วัสดุ สำหรับโครงสร้าง (Structural Analysis, Reinforced Concrete Design, Steel and Timber Design)

กลุ่มที่ ๒ วิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ (Construction Engineering and Management) : อธิบายแนวคิดและหลักการของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การอธิบายแนวคิดและหลักการของการบริหารโครงการ เทคนิคการก่อสร้าง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง (Construction Management)

กลุ่มที่ ๓ วิศวกรรมขนส่ง (Transportation Engineering) : วิเคราะห์ตัวแปรด้านการจราจร ออกแบบระบบสัญญาณ วิศวกรรมการทาง วางแผนงานขนส่ง โลจิสติกส์ (Transportation Engineering, Highway Engineering)

กลุ่มที่ ๔ วิศวกรรมแหล่งน้ำ (Water Resource Engineering) : มีความสามารถในการวิเคราะห์กลศาสตร์ของของไหล มีความรู้ด้านอุทกวิทยา ออกแบบด้านวิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydrology, Hydraulic Engineering)

กลุ่มที่ ๕ วิศวกรรมเทคนิคธรณี (Geotechnical Engineering) : มีความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์คุณสมบัติดินในทางวิศวกรรม วิเคราะห์การวิบัติของดินและแนวทางการแก้ไข สามารถเลือกใช้ชนิดฐานรากและออกแบบระบบป้องกันดิน (Soil Mechanics, Foundation)

สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมี

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

กลุ่มที่ ๑ พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Mechanical Drawing, Statics and Dynamics, Mechanical Engineering Process

กลุ่มที่ ๒ ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Digital Technology in Mechanical Engineering

กลุ่มที่ ๓ พื้นฐานทางความร้อนและของไหล (Thermo-fluids Fundamentals) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Thermodynamics, Fluid Mechanics

กลุ่มที่ ๔ วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Engineering Materials, Solid Mechanics

๒

กลุ่มที่ ๕ อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment)

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

กลุ่มที่ ๑ เครื่องจักรกล (Machinery) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Machinery Systems, Machine Design, Prime Movers

กลุ่มที่ ๒ ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Heat Transfer, Air Conditioning and Refrigeration, Power Plant, Thermal Systems Design

กลุ่มที่ ๓ ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Dynamic Systems, Automatics Control, Internet of Things (IoT) and AI (use of), Robotics, Vibration

กลุ่มที่ ๔ ระบบทางกลอื่นๆ (Mechanical Systems) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับ Energy, Engineering Management and Economics, Fire Protection System, Computer-Aided Engineering (CAE)

สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์บนพื้นฐานของแคลคูลัส เคมี คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

ความเข้าใจและความสามารถในการถอดความหมายจากแบบทางวิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม พื้นฐานกลศาสตร์ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า สัญญาณและระบบ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล การแปลงรูปพลังงานไฟฟ้าเชิงกล การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ระบบควบคุม การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสาร

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

งานไฟฟ้ากำลัง

การผลิต ส่งจ่าย จำหน่ายและการใช้งานของกำลังไฟฟ้า การแปลงรูปกำลังไฟฟ้า การกักเก็บพลังงาน ข้อพึงปฏิบัติมาตรฐาน และความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งทางไฟฟ้า

งานไฟฟ้าสื่อสาร

ระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย ระบบรับ-ส่งสัญญาณความถี่วิทยุหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การออกแบบและการทำงานของเครือข่ายโทรคมนาคมและสารสนเทศเพื่อการบริการ

สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม ฟิสิกส์ เคมี

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

เขียนแบบวิศวกรรม กลศาสตร์ วัสดุวิศวกรรม โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร สถิติวิศวกรรม กระบวนการผลิต อุณหพลศาสตร์ ความรู้พื้นฐานไฟฟ้า

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

วัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิต ระบบงานและความปลอดภัย ระบบคุณภาพ เศรษฐศาสตร์และการเงิน การจัดการการผลิต และการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ

สาขาวิศวกรรมเหมืองแร่

งานเหมืองแร่

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา แร่และหิน แคลคูลัส คณิตศาสตร์ชั้นสูง สถิติและความเป็นไปได้

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

การเขียนแบบวิศวกรรม กลศาสตร์วิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม ความรู้ทางด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในงานวิศวกรรมเทอร์โมไดนามิกส์ เคมีกายภาพของวัสดุและแร่ ความแข็งแรงของวัสดุ กลศาสตร์ของไหล พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า การจำแนกชนิดแร่และวัสดุ การทำเหมืองเปิด การทำเหมืองใต้ดิน การใช้วัตถุระเบิดในงานวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ การแต่งแร่ การวางแผนและออกแบบ การทำเหมืองและการแต่งแร่ กลศาสตร์ของหิน ความรู้ทางด้านธรณีเทคนิค การป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในงานเหมืองแร่

งานโลหการ

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ เคมี แคลคูลัส คณิตศาสตร์ชั้นสูง สถิติและความเป็นไปได้

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

การเขียนแบบวิศวกรรม กลศาสตร์วิศวกรรม วัสดุวิศวกรรม ความรู้ทางด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ ความแข็งแรงของวัสดุ สมดุลกระบวนการ พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า กระบวนการแยกสกัดทางกายภาพ เคมี และความร้อน โลหการกายภาพ พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ การจำแนกวัสดุ การขึ้นรูปโลหะและวัสดุ การป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ การวิเคราะห์การแตกหักของชิ้นงาน การเลือกใช้วัสดุ การเชื่อมโลหะ

สาขาวิศวกรรมเคมี

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี และ/หรือ ชีววิทยา

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

พื้นฐานทางไฟฟ้า การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การเขียนแบบ และกลศาสตร์

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

ดุลมวลและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมี วัสดุศาสตร์ การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและปรากฏการณ์การถ่ายโอน วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การบริหารโครงการ พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี วิศวกรรมความปลอดภัยและการประเมินความเสี่ยง วิศวกรรมกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม

สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

๑. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ฟิสิกส์ เคมี แคลคูลัส

๒. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

การเขียนแบบวิศวกรรม สถิติศาสตร์ การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน สมดุลมวลสารและการถ่ายโอนมวลสาร จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมี ชีววิทยาพื้นฐาน ความดันพลศาสตร์ การสำรวจเบื้องต้น การแปลงหน่วยทาง วิศวกรรม

๓. องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

พารามิเตอร์ทางด้านสิ่งแวดล้อม หน่วยปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การควบคุมและออกแบบ ระบบบำบัดน้ำเสีย การควบคุมและออกแบบระบบผลิตและแจกจ่ายน้ำประปา การควบคุมและออกแบบระบบ ควบคุมมลภาวะทางอากาศ การจัดการของเสียและของเสียอันตราย หน่วยกระบวนการทางชีวภาพสำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การควบคุมมลภาวะทางเสียง การออกแบบระบบสุขาภิบาลในอาคาร การประเมินผล กระทบสิ่งแวดล้อม เครื่องมือสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการความปลอดภัย สาธารณสุขพื้นฐาน มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อม การฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

ภาคผนวก ฅ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร(PLO)รายชั้นปี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร(PLO)รายชั้นปี

[illegible]

ชั้นปี	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรรายชั้นปี (YLOs)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
4	- ผู้เรียนสามารถ ฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็น และสื่อสารเชิงวิชาชีพให้ผู้ร่วมงานหรือชุมชนเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในลักษณะการสื่อสารทั่วไปและการสื่อสารอย่างเป็นทางการ	✓		✓	✓	✓					✓
	- ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ข้อมูลที่สืบค้นได้มาใช้ในเชิงวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม		✓	✓		✓					
	- ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อมโดยคำนึงถึงการใช้และผลิตพลังงาน							✓	✓		✓
	- ผู้เรียนสามารถบอกขั้นตอนในการประเมินคาร์บอนเครดิต และกลไกตลาดคาร์บอนได้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดมลพิษสิ่งแวดล้อม									✓	
	- ผู้เรียนสามารถคำนวณออกแบบ หรือมีแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร			✓	✓		✓				✓

ชั้นปี	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรรายชั้นปี (YLOs)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10
	- ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้และทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยทำงานร่วมกับสถานประกอบการและชุมชนได้	✓			✓						✓

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

- PLO1 ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- PLO2 ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยียุคดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน
- PLO3 ผู้เรียนสามารถจัดการชีวิตตนเองอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม ตระหนัก ในจรรยาบรรณ และมาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม
- PLO4 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและแสดงออกถึงคุณลักษณะความเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก
- PLO5 ผู้เรียนสามารถแสดงออกซึ่งทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- PLO6 ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือตรวจวัดมลพิษ และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสิ่งแวดล้อม เช่น โปรแกรมการเขียนแบบได้
- PLO7 ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีทางสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม
- PLO8 ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมโดยพิจารณาทั้งในเชิงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการผลิตพลังงานทางเลือก
- PLO9 ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการประเมินคาร์บอนเครดิตและกลไกตลาดคาร์บอนได้
- PLO10 ผู้เรียนสามารถออกแบบระบบการบำบัดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม นวัตกรรมทางวิชาชีพได้ตามหลักวิศวกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่

ภาคผนวก ญ

ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาในหลักสูตร กับองค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์

คำอธิบายองค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา วิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553

1. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
2. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆที่มากระทำ
3. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะและกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
4. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆรวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ
5. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต
6. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
7. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ
8. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

ตารางความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 กับองค์ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์

รหัสวิชา	รายวิชา	องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
วิชาบังคับทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม									
1. กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปา และน้ำเสีย									
283211	การสุขาภิบาลอาคาร								×
283312	วิศวกรรมและการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย	×		×	×	×			×
283313	วิศวกรรมและการออกแบบระบบประปา	×		×	×	×			×
2. กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย									
283221	วิศวกรรมและการจัดการมูลฝอย	×	×		×	×		×	×
283322	วิศวกรรมการควบคุมของเสียอันตราย	×	×		×	×		×	×
283323	การลดของเสียและเทคโนโลยีการนำกลับมาใช้ใหม่								×
3. กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน									
283231	การควบคุมเสียงและการสั่นสะเทือน	×	×		×	×		×	×
283232	การควบคุมมลพิษทางอากาศและการออกแบบ	×	×	×	×	×		×	×
4. กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม									
283241	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	×			×	×	×	×	×
283342	กฎหมายและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม							×	×
283343	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและพลังงาน	×			×	×		×	×
283445	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม							×	×
283446	นวัตกรรมและความเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม							×	×