(มคอ.2)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

(มคอ.2)
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

คำนำ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เปิดสอนในระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความเชี่ยวชาญเทคโนโลยี มีคุณธรรมจริยธรรม วิจัยและพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสังคมสู่สากล หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ฉบับนี้เป็นฉบับปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 การพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ได้พิจารณาให้สอดคล้องกับองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่ สภาพการศึกษาของชาติและภาคอุตสาหกรรม ปรับปรุงรายวิชาให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่ให้เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติและเป็นผู้ใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ โดยคาดว่าผลที่ได้รับจะส่งผลช่วยให้การจัดการศึกษาได้พัฒนานักศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาชุมชนและสังคม หลักสูตรฉบับนี้ประกอบด้วย ปรัชญา วัตถุประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร แผนการจัดการเรียนการสอนและคำอธิบายรายวิชา ซึ่งในภาพรวมของหลักสูตรฉบับนี้ได้จัดการเรียนการสอนเป็นไปตามกฎเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และข้อบังคับของสภาวิศวกร ดังนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ฉบับนี้ จะสามารถนำไปใช้เพื่อผลิตวิศวกรออกไปสู่ตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและพึ่งพาตนเองได้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2	ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	6
หมวดที่ 3	ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร	8
หมวดที่ 4	ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล	68
หมวดที่ 5	หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	95
หมวดที่ 6	การพัฒนาคณาจารย์	97
หมวดที่ 7	การประกันคุณภาพหลักสูตร	98
หมวดที่ 8	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	110

ภาคผนวก

ก.	เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร	111
ข.	เปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์หลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	112
ค.	รายละเอียดความสอดคล้อง ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา	114
ง.	เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิม และหลักสูตรปรับปรุง กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของสำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)	118
จ.	เปรียบเทียบรายวิชา หลักสูตรเดิม กับหลักสูตรปรับปรุง	119
ฉ.	รายนามคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร 1. คณะกรรมการดำเนินงาน 2. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร	127
ช.	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551	128
ซ.	คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ 167/2563 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2565 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	141
ฌ.	ประวัติ และผลงานวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	149
ญ.	ตารางเปรียบเทียบรายวิชา มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	169
ฎ.	รายละเอียด มคอ.1	172

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1
ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร 14 หลัก	25531961102201
1.2 ชื่อภาษาไทย	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
1.3 ชื่อภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็มภาษาไทย	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
2.2 ชื่อย่อภาษาไทย	วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
2.3 ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ	Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)
2.4 ชื่อย่อภาษาอังกฤษ	B.Eng. (Environmental Engineering)

3. วิชาเอก

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

141 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

ปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาที่เป็นนักศึกษาไทยหรือนักศึกษาต่างประเทศที่มีสมรรถนะการใช้ภาษาไทยในระดับดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษาเพียงสาขาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

6.2 เปิดดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตรตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

6.3 ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อการประชุม ครั้งที่...8/2564....วันที่ 17 กรกฎาคม 2564

6.4 ได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 168 วันที่ 23 กันยายน 2564

6.5 ได้รับอนุมัติจากคณะอนุกรรมการเกี่ยวกับวิชาการ การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนางานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ 2/2564 วันที่ 17 พฤศจิกายน 2564

6.5 ได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เมื่อการประชุม ครั้งที่ วันที่ ว/ด/ป (ให้เว้นไว้ก่อน)

6.6 ปรับปรุงจากหลักสูตร พ.ศ. 2560 สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา พ.ศ.2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรสิ่งแวดล้อมภาครัฐและเอกชน

8.2 นักวิจัยหรือนักเทคโนโลยีภาครัฐและเอกชน

8.3 นักวิชาการภาครัฐและเอกชน

8.4 ประกอบอาชีพอิสระและธุรกิจส่วนตัว

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งทางวิชาการ
1	นางศิรประภา ชัยเนตร 550069001xxxx	ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม) วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2550 2543 2539	อาจารย์
2	นางสาวภัทรา วงษ์พันธ์กมล 350990017xxxx	วศ.ม.(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสภาวะแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541 2533	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
3	นายนคร สุริยานนท์ 350990115xxxx	ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม) วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2551 2542	อาจารย์
4	นางบัญจรัตน์ โจลานันท์ 350990134xxxx	ปร.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) วศ.ม.(วิศวกรรมโยธา) วศ.บ.(วิศวกรรมโยธา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2548 2538 2533	รองศาสตราจารย์
5	นางสาวรุ่งนภา เขียววิจิตร 17004002xxxx	Ph.D. (Environmental Technology) MSc. (Biotechnology) BSc. (Environmental Science)	Wageningen University,The Netherlands Wageningen University,The Netherlands Van Hall Larenstein, University of Applied Sciences, The Netherlands	2559 2554 2552	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
6	นางวนิดา สุริยานนท์ 151010001xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	2553 2550	อาจารย์

หมายเหตุ : ลำดับที่ 1 คือหัวหน้าหลักสูตร

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่

128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาและการขยายตัวทางเศรษฐกิจแบบก้าวกระโดด ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงและโดยอ้อมต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ และชีวิตของประชากรจำนวนมาก ประกอบกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ซึ่งเป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561-2580) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (Sustainable Development Goals: SDGs) ที่ล้วนมุ่งสู่การยกระดับการพัฒนาประเทศไทยสู่ความสมดุลและยั่งยืน ดังนั้น การพัฒนาวิทยาศาตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีทางด้านสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกันอย่างบูรณาการตลอดจนการบริหารจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ รวมถึงรองรับและบรรเทาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาดังกล่าวมาข้างต้น ด้วยเหตุนี้ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จึงมีเป้าหมาย การพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ให้สอดคล้องตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs) เพื่อยกระดับการพัฒนาของประเทศโดยเน้นสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ให้ความสำคัญกับการสร้างสมดุลทั้งด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิต อันจะนำไปสู่ความยั่งยืนเพื่อคนรุ่นต่อไป

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาประเทศให้มีความเจริญโดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทางเศรษฐกิจ บางครั้งอาจส่งผลกระทบต่อสภาพสังคม วิถีชีวิต และวัฒนธรรมของประชาชนในประเทศ เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพการดำรงชีวิตตลอดจนการประกอบอาชีพของประชาชน เนื่องจากปัญหามลภาวะทางสิ่งแวดล้อมหรือปัญหาการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอันเป็นผลจากการพัฒนาของประเทศ เป็นต้น ดังนั้น การพัฒนาจำเป็นต้องมีมาตรการอย่างเหมาะสมที่สามารถควบคุมการเกิดปัญหาดังกล่าวข้างต้นด้วย ซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องมีความเข้าใจถึงผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นรวมถึงมิติด้านคุณธรรมและจริยธรรม จึงจะช่วยให้การเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาประเทศเป็นไปในทิศทางและรูปแบบที่เหมาะสมกับวิถีสังคมไทย นอกจากนี้ สืบเนื่องจากสถานการณ์โรคระบาด COVID 19 ได้ส่งผลกระทบรุนแรงต่อการดำรงชีวิตในทุกมิติ (เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม) ของประชากรโลกและคนไทย หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ได้มีความตระหนักต่อประเด็นดังกล่าว จึงพัฒนาหลักสูตร การเรียน การสอน (ทั้งแบบออนไลน์และแบบเข้าชั้นเรียน) ให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน ส่งเสริมความสามารถในการปรับตัวและสมรรถนะการประกอบอาชีพให้แก่บัณฑิต โดยยังคงยึดหลักการผลิตบัณฑิตที่มีค่านิยมและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาหรือจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสังคมและชุมชนของประเทศให้น้อยที่สุด นอกจากนี้ การพัฒนา

หลักสูตรยังมุ่งส่งเสริมคุณลักษณะและพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของบัณฑิตอย่างรอบด้าน อาทิ คุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัย จิตสาธารณะ การพึ่งพาและพัฒนาคุณภาพชีวิตตนเองอย่างยั่งยืน

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

12.1.1 มีการกำหนดตัวชี้วัดด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

12.1.2 จัดให้มีการประเมินคุณภาพในการจัดการศึกษาตามหลักสูตร โดยมีกรรมการประกันคุณภาพ ทำหน้าที่กำกับ ควบคุม ติดตามผลการดำเนินงาน และนำผลการประเมินมากำหนดแผนพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

12.1.3 มีการเพิ่มหรือปรับรายวิชาให้เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเศรษฐกิจและเทคโนโลยีในสถานการณ์ปัจจุบัน (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12; ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี; เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ; ข้อบังคับสภาวิศวกร 2561-2562)

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นหลักสูตรเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมุ่งเน้นผลิตวิศวกรนักปฏิบัติการที่มีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เป็นคนดีมีคุณธรรม และพึ่งพาตนเองได้ ทั้งนี้เป็นไปตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาในการจัดการศึกษาวิชาชีพระดับอุดมศึกษาบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพ

13. ความสัมพันธ์ กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

หลักสูตรฯ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการศึกษากลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ร่วมกัน ให้ครบถ้วนและเป็นไปตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562 นอกจากนี้ หลักสูตรฯ ยังสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสาขาหรือคณะที่ต่างกันของสถาบัน อาทิ การศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และหมวดวิชาเลือกเสรี เป็นต้น

หมวดที่ 2
ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งมั่นพัฒนาวิชาการควบคู่กับคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อผลิตวิศวกรนักปฏิบัติการที่มีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถพึ่งพาตนเอง และสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนและประเทศชาติ

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ตอบสนองต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยมุ่งผลิตวิศวกรนักปฏิบัติในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้ความสามารถควบคู่กับจริยธรรม เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ พึ่งพาตนเองได้ และสร้างสรรค์งานให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้ ความสามารถในการใช้หลักวิชาเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีความรู้ขั้นพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานทางด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี สามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมในลักษณะที่เพิ่มพูนประสิทธิภาพ การรักษาสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความคิดริเริ่มมีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาที่มีการวางแผน และควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัดรวดเร็วและมีคุณภาพ

1.3.3 เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

1.3.4 เพื่อให้เสริมสร้าง การพัฒนาตนเองให้เป็นนักปฏิบัติงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สามารถสื่อสารงานทั้งภายในและต่างประเทศ

1.3.5 เพื่อให้เกิดการสร้างงานด้านสิ่งแวดล้อมที่ช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และสภาวิศวกรกำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากเกณฑ์ที่ สกอ. และสภาวิศวกรกำหนด - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร มคอ.7 - เอกสารปรับปรุงหลักสูตร
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน โดยอ้างอิงตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ และสภาพการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงของนโยบายรัฐบาลตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน - สอบถามความคิดเห็นจาก บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในทักษะความรู้ ความสามารถในการทำงานของบัณฑิต
- พัฒนาคณาจารย์ บุคลากรสายสนับสนุน ด้านการจัดเรียนการสอน ด้านงานวิจัย และบริการวิชาการด้านวิชาชีพ	- ส่งเสริมการพัฒนาตนเองด้านวิชาการและวิชาชีพให้แก่คณาจารย์และบุคลากรสายสนับสนุน - พัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ โดยความร่วมมือจากคณาจารย์ นักศึกษา ศิษย์เก่า และบุคลากร - สนับสนุนและส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานด้านวิชาการและงานวิจัย ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ - สนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยีและบริการวิชาการแก่ชุมชน ท้องถิ่น และองค์กรภายนอก	- รายงานผลดำเนินการของรายวิชา มคอ.5 และ มคอ.6 - รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร มคอ.7 - การจัดโครงการอบรม/สัมมนาภายในองค์กร หรือการเข้าร่วมโครงการอบรม/สัมมนากับองค์กรภายนอก ตามแผนปฏิบัติราชการประจำปี
- พัฒนาปรับปรุงอุปกรณ์การศึกษา สภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ และห้องปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	- พัฒนาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ - จัดจ้างและจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทางด้านสิ่งแวดล้อมให้พร้อมใช้งานและมีจำนวนเพียงพอต่อการเรียนการสอน	- รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร มคอ.7

หมวดที่ 3
ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดยในหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่ง 1 ภาคการศึกษา มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ มหาวิทยาลัยฯ อาจเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ โดยให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

สามารถจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการประจำคณะ ใช้ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ โดยให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

“ไม่มี”

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 ภาคการศึกษาที่ 1	ตามวัน – เวลาราชการปกติ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-ตุลาคม
2.1.2 ภาคการศึกษาที่ 2	ตามวัน – เวลาราชการปกติ ตั้งแต่เดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์
2.1.3 ภาคฤดูร้อน	ตามวัน – เวลาราชการปกติ ตั้งแต่เดือนมีนาคม-พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

การรับนักศึกษาต้องให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 และข้อบังคับ มทร.ล้านนาที่ประกาศเพิ่มเติม ดังนี้

รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์หรือที่มีสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาประเภทอุตสาหกรรม และนักศึกษาหลักสูตรเตรียมวิศวกรรมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษา ต้องแบ่งเวลาให้เหมาะสม

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา ในข้อ 2.3

2.4.1 จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา

2.4.2 มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษา แนะนำ

2.4.3 มีคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาให้ความช่วยเหลือแก่อาจารย์ที่ปรึกษา จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น

2.4.4 มีนักวิชาการด้านการศึกษาทำหน้าที่แนะแนวการเรียน เช่น การจับประเด็นจากการอ่านหนังสือ การจดโน้ต การจัดระบบความคิด การดำรงชีวิตในมหาวิทยาลัยให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหา และขอความช่วยเหลือ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษาที่จะรับ	**ปีการศึกษา**				
	2565	**2566**	**2567**	**2568**	**2569**
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
รวม	**30**	**60**	**90**	**120**	**120**
จำนวนนักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา	**-**	**-**	**-**	**30**	**30**

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตต่อคนต่อปี ตามรายละเอียดดังนี้

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียด	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	62,000	62,000	62,000	62,000	62,000
รวมรายรับ	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียด	2565	2566	2567	2568	2569
เงินเดือน	21,000	23,100	25,410	27,951	28,246
ค่าวัสดุ	5,725	6,298	6,328	6,421	6,583
ค่าใช้สอย	10,000	10,500	11,000	11,500	12,000
ค่าตอบแทน	14,725	15,198	15,818	16,600	17,560
ค่าจ้างชั่วคราว	1,525	1,678	1,846	2,031	2,234
เงินอุดหนุน	4,225	4,398	4,718	4,890	5,119
สาธารณูปโภค	2,150	2,465	2,810	3,191	3,210
รายจ่ายอื่นๆ	840	840	950	950	950
รวม	**60,190**	**64,477**	**68,880**	**73,534**	**75,902**

2.7 ระบบการศึกษา

- ☑ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเตอร์เนต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ที่ประกาศเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	**141**	**หน่วยกิต**
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
3.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**30**	**หน่วยกิต**
1) วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ	**24**	**หน่วยกิต**
1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชาสุขภาพ	3	หน่วยกิต
1.3) กลุ่มวิชาบูรณาการ	9	หน่วยกิต
2) วิชาศึกษาทั่วไปเลือก	**6**	**หน่วยกิต**
2.1) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3	หน่วยกิต
3.1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	**105**	**หน่วยกิต**
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	46	หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์	17	หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	29	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ	47	หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาชีพเลือก	12	หน่วยกิต
3.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**	**หน่วยกิต**

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1) วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 24 หน่วยกิต ให้<u>ศึกษา</u>จากรายวิชาต่อไปนี้

1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร จำนวน 12 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ จำนวน 9 หน่วยกิต

GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Everyday Communication	3(3-0-6)
GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Academic English	3(3-0-6)
GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน English for Working Skills	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชาภาษาไทย จำนวน 3 หน่วยกิต

GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย Arts of Using Thai Language	3(3-0-6)

1.2 กลุ่มวิชาสุขภาพ จำนวน 3 หน่วยกิต

GEBHT601	กิจกรรมเพื่อสุขภาพ Activities for Health	3(2-2-5)

1.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ จำนวน 9 หน่วยกิต

GEBIN701	กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา Problem Solving and Thinking Process	3(3-0-6)
GEBIN702	นวัตกรรมและเทคโนโลยี Innovation and Technology	3(3-0-6)
GEBIN703	ศิลปะการใช้ชีวิต Art of Living	3(3-0-6)

2) วิชาศึกษาทั่วไปเลือก 6 หน่วยกิต โดยให้<u>เลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์,กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาละ 3 หน่วยกิต</u>

2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้เลือกศึกษาจำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

GEBSC301	เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน Necessary Information Technology in Daily Life	3(3-0-6)
GEBSC302	มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ Modern of Concept and Scientific Techniques	3(3-0-6)
GEBSC303	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม Scientific Methods for Research and Innovation	3(3-0-6)
GEBSC304	วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ Science for Health	3(3-0-6)
GEBSC305	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน Environment and Sustainable Development	3(3-0-6)
GEBSC401	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Daily Life	3(3-0-6)
GEBSC402	สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น Statistics and Basic Data Analysis	3(3-0-6)

2.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ให้เลือกศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

GEBSO501	การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม Life and Social Skills Development	3(3-0-6)
GEBSO502	ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย Introduction to Thai Politics, Society and Economy	3(3-0-6)
GEBSO503	มนุษยสัมพันธ์ Human Relations	3(3-0-6)
GEBSO504	การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก Human Potential Development and Positive Psychology	3(3-0-6)
GEBSO505	พลเมืองดิจิทัล Digital Citizenship	3(3-0-6)
GEBSO506	วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ Cultural and Creative Economy	3(3-0-6)
GEBSO507	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	3(3-0-6)
GEBSO508	จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่ Psychology of organizational Management in Modern world	3(3-0-6)
GEBSO509	มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21 Man and Ethics in 21st Century	3(3-0-6)

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ 105 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 46 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 17 หน่วยกิต

FUNMA109	สถิติ Statistics	3(3-0-6)
FUNMA110	แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร Fundamental of Calculus for Engineers	3(3-0-6)
FUNMA111	แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร Applied Calculus for Engineers	3(3-0-6)
FUNSC115	ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร Fundamental of Physics for Engineers	4(3-3-7)
FUNSC203	เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร Fundamental of Chemistry for Engineers	4(3-3-7)

1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 29 หน่วยกิต

ENGCC301	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
ENGCC302	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
ENGCC303	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
ENGCC304	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-5)
ENGCV601	ชลศาสตร์ Hydraulics	3(3-0-6)
ENGCV602	ปฏิบัติการชลศาสตร์ Hydraulic Laboratory	1(0-3-1)
ENGEV102	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineers	3(2-3-5)
ENGEV103	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineers	3(2-3-5)
ENGCV301	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
ENGEV106	ปฏิบัติการสำรวจสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Surveying Practice for Environmental Engineers	1(0-3-1)
ENGEV201	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	3(2-3-5)

2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ 47 หน่วยกิต ให้<u>ศึกษา</u>จากรายวิชาต่อไปนี้

ENGEE103	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamental Electrical Engineering	3(2-3-5)
ENGEV104	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Introduction to Environmental Science and Engineering	3(3-0-6)
ENGEV202	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Processes	3(2-3-5)
ENGEV203	วิศวกรรมประปา Water Supply Engineering	3(3-0-6)
ENGEV204	วิศวกรรมน้ำเสีย Wastewater Engineering	3(3-0-6)
ENGEV205	การออกแบบงานประปา Water Works Design	3(2-3-5)
ENGEV206	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย Wastewater Engineering Design	3(2-3-5)
ENGEV303	การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง Air Pollution and Noise Control and Design	3(3-0-6)
ENGEV401	การจัดการขยะมูลฝอย Solid Waste Management	3(3-0-6)
ENGEV402	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental System and Management	3(3-0-6)
ENGEV403	การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม Industrial Safety Management	3(3-0-6)
ENGEV407	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
ENGEV409	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-6)
ENGEV501	การฝึกงานในโรงงาน Workshop Practices	1(0-3-1)
ENGEV502	สุขาภิบาลอาคาร Building Sanitation	3(2-3-5)
ENGEV504	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Pre-Project	1(0-3-1)
ENGEV505	โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	3(1-6-4)

3) กลุ่มวิชาชีพเลือก 12 หน่วยกิต ให้<u>เลือกศึกษา</u>จากรายวิชาต่อไปนี้

3.1) นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ให้ศึกษา 6 หน่วยกิต จากรายวิชา

ENGEV507	สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Co-operative Education Environmental Engineering	6(0-40-0)

3.2) นักศึกษาที่ไม่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ให้ศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชา

ENGEV506	การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Practice	3(0-15-0)

และให้นักศึกษาทั้งสองกลุ่มเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้ให้ครบหน่วยกิตตามกลุ่มวิชาชีพเลือก ดังนี้

ENGIE113	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
ENGEV101	หลักพื้นฐานวิศวกรรม Principles of Engineering	3(3-0-6)
ENGEV207	เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย Innovative Technology for Water and Wastewater Treatment	3(3-0-6)
ENGEV208	การออกแบบระบบระบายน้ำ Design of Sewerage	3(3-0-6)
ENGEV404	การจัดการคุณภาพน้ำ Water Quality Management	3(3-0-6)
ENGEV405	การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม Industrial Water Pollution Control	3(3-0-6)
ENGEV406	วิศวกรรมนิเวศวิทยา Ecological Engineering	3(3-0-6)
ENGEV408	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม Environmental Health Engineering	3(3-0-6)
ENGEV410	การป้องกันมลพิษ Pollution Prevention	3(3-0-6)
ENGEV503	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Computer Aided for Environmental Engineering	3(2-3-5)
ENGEV508	แบบจำลองทางคุณภาพสิ่งแวดล้อม Environmental Quality Models	3(3-0-6)
ENGEV509	การบริหารงานวิศวกรรม Engineering Management	3(2-3-5)
ENGEV510	กฎหมายและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	3(3-0-6)

	Environmental, Occupational Health and Safety Laws and Standards	
ENGEV511	สัมมนาแบบบูรณาการ Integration Seminar	1(0-3-1)
ENGEV512	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่น่ารู้ Environmnetal Technology Simplified	2(2-0-3)
ENGEV513	พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Introduction to Civil Engineering for Environmental Engineer	3(3-0-6)

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกศึกษาจากรายวิชาใดก็ได้อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

1. สามารถเลือกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือ
2. สามารถเลือกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ หรือ
3. รายวิชาจากหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) ดังนี้

3.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

GEBLC106	ภาษาอังกฤษในโลกดิจิทัล English in the Digital World	3(3-0-6)
GEBLC107	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรม English for Engineering	3(3-0-6)
GEBLC108	ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบธุรกิจ English for Business Career	3(3-0-6)
GEBLC109	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Communication	3(3-0-6)
GEBLC110	สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน Fundamental Japanese Conversation	3(3-0-6)
GEBLC111	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร Korean for Communication	3(3-0-6)
GEBLC112	ภาษาพม่าพื้นฐาน Fundamental Burmese	3(3-0-6)
GEBLC202	กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ Report Writing and Presentation	3(3-0-6)

GEBLC203	วรรณกรรมท้องถิ่น Local Literature	3(3-0-6)
GEBLC204	ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ Thai Language for Foreigners	3(3-0-6)

3.2 กลุ่มวิชาสุขภาพ

GEBHT602	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ Exercise for Health	3(2-2-5)
GEBHT603	กีฬาเพื่อสุขภาพ Sports for Health	3(2-2-5)
GEBHT604	นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ Recreation for Health Promotion	3(2-2-5)

3.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ

GEBIN704	สุนทรียภาพและความงอกงามของมนุษย์ Aesthetics and Human Growth	3(3-0-6)

3.1.4 ความหมายของรหัสรายวิชาและรหัสการจัดชั่วโมงเรียน

3.1.4.1 ความหมายของรหัสรายวิชา CCCMMGXX

CCC หมายถึง อักษรย่อชื่อปริญญา/อักษรย่อชื่อหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

MM หมายถึง อักษรชื่อหลักสูตร/ชื่อกลุ่มวิชา

G หมายถึง วิชาเอก แทนด้วยตัวเลข 1 - 9

XX หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในวิชาเอก แทนด้วยตัวเลข 01 - 99

คณะวิศวกรรมศาสตร์

1) GEB : หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี

- กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (LC)
  - 1 : กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ
  - 2 : กลุ่มวิชาภาษาไทย
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (SC)
  - 3 : กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์
  - 4 : กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (SO)
  - 5 : กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์
- กลุ่มวิชาสุขภาพ (HT)
  - 6 : กลุ่มวิชาสุขภาพ
- กลุ่มวิชาบูรณาการ (IN)
  - 7 : กลุ่มวิชาบูรณาการ

2) FUN : หมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

MA : กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์

SC : กลุ่มวิชาทางวิทยาศาสตร์

3) ENG : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)

CC : วิชาเรียนรวม

IE : วิศวกรรมอุตสาหการ

CV : วิศวกรรมโยธา

ME : วิศวกรรมเครื่องกล

CE : วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

EE : วิศวกรรมไฟฟ้า

EV : วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

TD : วิศวกรรมแม่พิมพ์

MN : วิศวกรรมเหมืองแร่

EL : วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และการควบคุมอัตโนมัติ

AG : วิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

4) TED : ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.)

CC : วิชาเรียนรวม

CV : วิศวกรรมโยธา

IE : วิศวกรรมอุตสาหการ

ME : วิศวกรรมเครื่องกล

EE : วิศวกรรมไฟฟ้า

3.1.4.2 ความหมายของรหัสการจัดชั่วโมงเรียน C (T – P – E)

C หมายถึง จำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้น

T หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคทฤษฎี

P หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนภาคปฏิบัติ

E หมายถึง จำนวนชั่วโมงเรียนค้นคว้านอกเวลา

3.1.5 แสดงแผนการศึกษา

แผนการศึกษาแบบมีสหกิจศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 1	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 2	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 3	3(T-P-E)	-
FUNMA110	แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร Fundamental of Calculus for Engineers	3(3-0-6)	-
FUNSC115	ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร Fundamental of Physics for Engineers	4(3-3-7)	-
FUNSC203	เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร Fundamental of Chemistry for Engineers	4(3-3-7)	-
ENGEV501	การฝึกงานในโรงงาน Workshop Practices	1(0-3-1)	-
หน่วยกิตรวม		**21**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 4	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 5	3(T-P-E)	-
FUNMA111	แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร Applied of Calculus for Engineers	3(3-0-6)	FUNMA110
ENGCC301	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)	-
ENGCC302	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)	FUNSC115
ENGCC304	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-5)	-
ENGEV102	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineers	3(2-3-5)	FUNSC203
หน่วยกิตรวม		**21**	

ปีการศึกษาที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 6	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 7	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก 1	3(3-0-6)	-
ENGCC303	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)	-
ENGCV601	ชลศาสตร์ Hydraulics	3(3-0-6)	ENGCC302
ENGEV103	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineers	3(2-3-5)	-
ENGEV201	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	3(2-3-5)	-
หน่วยกิตรวม		**21**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 8	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก 2	3(3-0-6)	-
FUNMA109	สถิติ Statistics	3(3-0-6)	-
ENGEE103	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamental Electrical Engineering	3(2-3-5)	-
ENGCV602	ปฏิบัติการชลศาสตร์ Hydraulic Laboratory	1(0-3-1)	ENGCV601 หรือเรียนควบคู่กัน
ENGEV202	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Processes	3(2-3-5)	-
ENGEV104	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Introduction to Environmental Science and Engineering	3(3-0-6)	-
หน่วยกิตรวม		**19**	

ปีการศึกษาที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGEV203	วิศวกรรมประปา Water Supply Engineering	3(3-0-6)	ENGEV102 และ ENGEV201
ENGEV204	วิศวกรรมน้ำเสีย Wastewater Engineering	3(3-0-6)	ENGEV103 และ ENGEV202
ENGEV401	การจัดการขยะมูลฝอย Solid Waste Management	3(3-0-6)	-
ENGEV402	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental System and Management	3(3-0-6)	-
ENGEV502	สุขาภิบาลอาคาร Building Sanitation	3(2-3-5)	-
ENGEVXXX	วิชาชีพเลือก 1	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		**18**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGCV301	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)	-
ENGEV106	ปฏิบัติการสำรวจสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Surveying Practice for Environmental Engineers	1(0-3-1)	ENGCV301 หรือเรียนควบคู่กัน
ENGEV205	การออกแบบงานประปา Water Works Design	3(2-3-5)	ENGEV203
ENGEV206	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย Wastewater Engineering Design	3(2-3-5)	ENGEV204
ENGEV403	การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม Industrail Safety Management	3(3-0-6)	-
ENGEV504	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Pre-Project	1(0-3-1)	-
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี 1	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		**17**	

ปีการศึกษาที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGEV507	สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Co-operative Education Environmental Engineering	6(0-40-0)	
หน่วยกิตรวม		**6**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGEV303	การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง Air Pollution and Noise Control and Design	3(3-0-6)	-
ENGEV407	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)	-
ENGEV409	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-6)	-
ENGEV505	โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	3(1-6-4)	ENGEV504
ENGEVXXX	วิชาชีพเลือก 2	3(T-P-E)	-
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี 2	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		**18**	

แผนการศึกษาแบบไม่มีสหกิจศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 1	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 2	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 3	3(T-P-E)	-
FUNMA110	แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร Fundamental of Calculus for Engineers	3(3-0-6)	-
FUNSC115	ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร Fundamental of Physics for Engineers	4(3-3-7)	-
FUNSC203	เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร Fundamental of Chemistry for Engineers	4(3-3-7)	-
ENGEV501	การฝึกงานในโรงงาน Workshop Practices	1(0-3-1)	-
หน่วยกิตรวม		**21**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 4	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 5	3(T-P-E)	-
FUNMA111	แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร Applied of Calculus for Engineers	3(3-0-6)	FUNMA110
ENGCC301	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)	-
ENGCC302	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)	FUNSC115
ENGCC304	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-5)	-
ENGEV102	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Chemistry for Environmental Engineers	3(2-3-5)	FUNSC203
หน่วยกิตรวม		**21**	

ปีการศึกษาที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 6	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 7	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก 1	3(3-0-6)	-
ENGCC303	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)	-
ENGCV601	ชลศาสตร์ Hydraulics	3(3-0-6)	ENGCC302
ENGEV103	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineers	3(2-3-5)	-
ENGEV201	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Operations	3(2-3-5)	-
หน่วยกิตรวม		**21**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปบังคับ 8	3(T-P-E)	-
GEBXXXXX	วิชาศึกษาทั่วไปเลือก 2	3(3-0-6)	-
FUNMA109	สถิติ Statistics	3(3-0-6)	-
ENGEE103	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamental Electrical Engineering	3(2-3-5)	-
ENGCV602	ปฏิบัติการชลศาสตร์ Hydraulic Laboratory	1(0-3-1)	ENGCV601 หรือเรียนควบคู่กัน
ENGEV202	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม Environmental Unit Processes	3(2-3-5)	-
ENGEV104	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Introduction to Environmental Science and Engineering	3(3-0-6)	-
หน่วยกิตรวม		**19**	

ปีการศึกษาที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGEV203	วิศวกรรมประปา Water Supply Engineering	3(3-0-6)	ENGEV102 และ ENGEV201
ENGEV204	วิศวกรรมน้ำเสีย Wastewater Engineering	3(3-0-6)	ENGEV103 และ ENGEV202
ENGEV401	การจัดการขยะมูลฝอย Solid Waste Management	3(3-0-6)	-
ENGEV402	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ Environmental System and Management	3(3-0-6)	-
ENGEV502	สุขาภิบาลอาคาร Building Sanitation	3(2-3-5)	-
ENGEVXXX	วิชาชีพเลือก 1	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		**18**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGCV301	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)	-
ENGEV106	ปฏิบัติการสำรวจสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม Surveying Practice for Environmental Engineers	1(0-3-1)	ENGCV301 หรือ เรียนควบคู่กัน
ENGEV205	การออกแบบงานประปา Water Works Design	3(2-3-5)	ENGEV203
ENGEV206	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย Wastewater Engineering Design	3(2-3-5)	ENGEV204
ENGEV403	การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม Industrail Safety Management	3(3-0-6)	-
ENGEVXXX	วิชาชีพเลือก 2	3(T-P-E)	-
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี 1	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		**19**	

ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGEV506	การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Practice	3(0-15-0)	-
หน่วยกิตรวม		**3**	

ปีการศึกษาที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGEV303	การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง Air Pollution and Noise Control and Design	3(3-0-6)	-
ENGEV407	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)	-
ENGEV504	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Pre-Project	1(0-3-1)	-
ENGEVXXX	วิชาชีพเลือก 3	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		**10**	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชาบังคับก่อน
ENGEV409	การจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management	3(3-0-6)	-
ENGEV505	โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Project	3(1-6-4)	ENGEV504
XXXXXXXX	วิชาเลือกเสรี 2	3(T-P-E)	-
หน่วยกิตรวม		**9**	

3.1.6 คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

GEBLC101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

English for Everyday Communication

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อใช้ในการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมต่างๆ

Study English vocabulary, expressions, structures. Develop English skills: listening, speaking, reading, and writing in order to communicate in everyday life, social and cultural contexts.

GEBLC103 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(3-0-6)

Academic English

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ โดยเน้นหลักการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การสรุปความ และการนำเสนอในบริบททางวิชาการ

Study English vocabulary, expressions and structures emphasized on principles of listening, speaking, reading, writing, summarizing and giving presentations in academic contexts.

GEBLC105 ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน 3(3-0-6)

English for Working Skills

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานอาชีพ และพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อการสื่อสารและการทำงานในสาขาวิชาชีพ

Study English vocabulary, expressions, structures used in careers and develop English skills: listening, speaking, reading, and writing in order to communicate and work in professional context.

GEBLC201 ศิลปะการใช้ภาษาไทย 3(3-0-6)

Arts of Using Thai Language

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษารูปแบบและวิธีการสื่อสารด้วยการใช้ภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนากระบวนการคิดอย่างมีระบบร่วมกับการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ โดยมีศิลปะในการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียนเหมาะสมกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ใช้ภาษาไทยในฐานะที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ

Study formats and strategies for effective communication in Thai language. Develop systematic thinking and creative communication. Master the arts of listening, reading, speaking, and writing suitable for the 21st century skills. Use Thai language as Thai cultural heritage.

1.2) กลุ่มวิชาสุขภาพ

GEBHT601 กิจกรรมเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

Activities for Health

รหัสรายวิชาเดิม : GEBHT101

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับพลศึกษาและสุขภาพ โภชนาการ พฤติกรรมการบริโภคและการควบคุมน้ำหนัก การปฐมพยาบาลเบื้องต้น วิทยาศาสตร์การกีฬา สมรรถภาพทางกาย การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายและฝึกปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

Study and Practice of enhance knowledge relating to physical education and health; nutrition; eating behavior and weight control; first aid; sport science; physical fitness; fitness training program; and practicing physical activity for health.

1.3) กลุ่มวิชาบูรณาการ

GEBIN701 กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา 3(3-0-6)

Problem Solving and Thinking Process

รหัสรายวิชาเดิม : GEBIN101

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เทคนิคและกระบวนการพัฒนาการฝึกคิดแบบต่างๆ ทักษะการคิดเพื่อการแก้ปัญหา หลักการใช้เหตุผล การสร้างแรงบันดาลใจ กระบวนการคิดและแก้ปัญหาโดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่เป็นกรณีศึกษา

Study concept, theories, techniques and development process of various thinking skills for problem solving, reasoning, building inspiration, thinking process and dealing with the problem through the local and Thai wisdom, innovation and modern technologies as a case study.

GEBIN702 นวัตกรรมและเทคโนโลยี 3(3-0-6)

Innovation and Technology

รหัสรายวิชาเดิม : GEBIN102

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวิวัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการสร้างและออกแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับนวัตกรรมและเทคโนโลยี ผลกระทบของนวัตกรรมและเทคโนโลยีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ฝึกกระบวนการออกแบบนวัตกรรมที่สอดคล้องกับมนุษย์ในปัจจุบัน

Study social change and evolution of science and technology; process of creating and designing innovation and technology, the relation of humans with innovation and technology; impact of innovation and technology on society and environment. Practice the innovative design process related to human today.

GEBIN703 ศิลปะการใช้ชีวิต 3(3-0-6)

Art of living

รหัสรายวิชาเดิม : GEBIN103

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการศาสตร์เพื่อเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลก มีจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคม การต่อต้านทุจริตและคอรัปชั่น ทักษะการคิดเชิงระบบ รู้เท่าทันเทคโนโลยี การใช้ชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นบัณฑิตนักปฏิบัติที่พึงประสงค์ สามารถเรียนรู้และวางแผนชีวิตที่เหมาะสมในสังคมแห่งการเรียนรู้

The study of Integrated Sciences to understand the changes of Thai society and the world society, be ethical, have a social responsibility, promote anti-corruption, have a systematic thinking skill, have digital literacy skills, live an eco-friendly life, be desirable graduates, be able to learn and make a life plan in a learning society.

1.4) วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือก

1.4.1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

GEBSC301 เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Necessary Information Technology in Daily Life

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC102

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ เครือข่ายอินเตอร์เนต สื่อดิจิทัล สื่อสังคมออนไลน์ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ปัญญาประดิษฐ์ การใช้เทคโนโลยีสื่อประสม และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่จำเป็นเบื้องต้น ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

Study definition, importance and components of information technology, internet, digital, social network, e-commerce, internet of things (IOT), artificial intelligence (AI), multimedia technology and necessary application programs, internet threats and security, computer crime law.

GEBSC302 มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ 3(3-0-6)

Modern of Concept and Scientific Techniques

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC103

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ประเภทความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การบูรณาการหลักการทางวิทยาศาสตร์และวิธีคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

Study the knowledge of science; scientific knowledge category; scientific process; science skills; scientific data analysis; integration of scientific principles and design thinking to solve daily life problems.

GEBSC303 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม 3(3-0-6)

Scientific Methods for Research and Innovation

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC104

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและพัฒนาทักษะทางด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล โดยใช้กระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการนำทักษะไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยหรือสร้างสรรค์นวัตกรรม

Study and develop skills in collecting, analyzing, and summarizing data using scientific methods for preparing students in applying these skills in research and creative innovation.

GEBSC304 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ 3(3-0-6)

Science for Health

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC105

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สุขภาพและการพัฒนาวิทยาศาสตร์ด้านสุขภาพ อาหารเพื่อสุขภาพและสารปนเปื้อนในอาหาร การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน และผลกระทบของสารเคมีต่อสุขภาพ การใช้เครื่องสำอางและเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการดูแลสุขภาพ การใช้ยารักษาโรคเบื้องต้น โรคสำคัญและโรคอุบัติใหม่ที่มีผลกระทบทางสังคมและการป้องกัน แนวคิดการสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม

Study of health science and health science development; healthy food and contaminants in food; the use of chemicals in daily life and the effect of chemicals on health; the use of cosmetics and modern technology for health care; the primary use of medicines; holistic health promotion concept; the important diseases and emerging diseases with social impact, and prevention.

GEBSC305 สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(3-0-6)

Environment and Sustainable Development

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC106

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน กฎหมายสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม แนวทางการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์ การเลือกใช้แหล่งพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีสีเขียว นวัตกรรมเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Study of natural resources and environment; ecosystems and the relationship of organisms and environment; the current environmental problems; the introduction of environmental law; climate change; environmental impact analysis; the use of natural resources and sustainable environmental conservation based on science; the selection of environmentally friendly energy sources; green technology; modern technological innovation for the conservation of nature and the environment.

GEBSC401 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
Mathematics and Statistics in Daily Life
รหัสรายวิชาเดิม : GEBSC101
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการตัดสินโดยใช้ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์การเงินและเบี้ยประกัน นำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน และนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยประมวลผลทางคณิตศาสตร์และสถิติ
Study of decision-making process using logic, financial mathematics, and insurance premium; use the knowledge of mathematics and statistics in daily life and use a computer program for data processing in mathematics and statistics.

GEBSC402 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 3(3-0-6)
Statistics and Basic Data Analysis
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้พื้นฐาน และบทบาทของสถิติในชีวิตประจำวัน การสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูลแบบต่างๆ การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน การแปลความหมายข้อมูล การประยุกต์ใช้สถิติในวิชาชีพ และชีวิตประจำวัน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
Study of elementary and role of statistics in daily life; searching data and information; collecting data; data visualization; descriptive statistics analysis; interpretation of data; applied statistics for career and daily life; and using a computer program for data analysis.

1.4.2) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

GEBSO501 การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม 3(3-0-6)

Life and Social Skills Development

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSO102

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับปรัชญา ทักษะการใช้ชีวิต คุณค่าแห่งความเป็นมนุษย์ และหลักธรรมในการดำรงชีวิต การพัฒนาความคิด เจตคติ บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคมและวัฒนธรรมไทย การมีจิตสำนึกต่อส่วนรวม ศึกษาวิธีจัดการกับภาวะอารมณ์ และสร้างสัมพันธภาพ การทำงานเป็นทีม การสร้างผลิตผลในการทำงาน และจรรยาบรรณวิชาชีพ

Study of philosophy, life skills, human value, and moral principles for living; development of attitude, role, duty, and responsibility towards oneself and others; participation in social and Thai cultural activities; building awareness for public affairs; study emotional management and relationship building methods; teamwork; work productivity and professional ethics.

GEBSO502 ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย 3(3-0-6)

Introduction to Thai Politics, Society and Economy

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSO103

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของการเมือง ความสัมพันธ์ของการเมืองที่มีต่อสังคมและระบบเศรษฐกิจ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง สังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทย สังคมวิทยากับการเปลี่ยนแปลงร่วมสมัย การพัฒนาความเป็นพลเมืองและความรับผิดชอบต่อสังคม

Study the meaning and importance of politics. The relationship of politics toward society and economy. Trends of changes in political, society and economy in Thailand. Sociology and contemporary changes. Citizenship and social responsibility development.

GEBSO503 มนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)

Human Relations

รหัสรายวิชาเดิม : GEBSO104

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์ การศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติและพฤติกรรมของมนุษย์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับมนุษยสัมพันธ์ในชีวิตประจำวันและการทำงาน มนุษยสัมพันธ์กับความเป็นผู้นำ การบริหารความขัดแย้ง การติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างมนุษยสัมพันธ์

Study the basic knowledge and importance of human relations; study of nature and human behavior; theory of human relations in daily life and work; human relations and leadership; personality and social etiquette; and communications for building human relations.

GEBSO504 การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก 3(3-0-6)

Human Potential Development and Positive Psychology

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับกลยุทธ์การบริหารงานเพื่อพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ การพัฒนาคุณลักษณะทางบวกของมนุษย์ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความหวัง การมองโลกในแง่ดี ความสามารถในการปรับตัวและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างมีความหมายโดยส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ผ่านตัวแบบที่ปรากฏในสื่อต่าง ๆ

Study the management strategies for potential human development. The development of positive human traits such as creativity, hope, optimism, adaptability, and interpersonal relationships. The application of psychological theory to a meaningful life encourages students to learn through models that appear in various media.

GEBSO505 พลเมืองดิจิทัล 3(3-0-6)

Digital Citizenship

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย คุณลักษณะของพลเมืองดิจิทัลที่ดี ความรู้ดิจิทัล การสื่อสารในสังคมดิจิทัล อัตลักษณ์และตัวตน ความเป็นส่วนตัวและปลอดภัย การกลั่นแกล้งบนสื่อดิจิทัล มารยาทและวิจารณญาณบนสื่อดิจิทัล สิทธิ กฎหมายและจริยธรรมสำหรับดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อ ทักษะและองค์ประกอบการวิเคราะห์สื่อเพื่อการรู้เท่าทัน และการเป็นผู้ประกอบการในโลกดิจิทัล

Study the definition and the characteristics of good digital citizenship; digital knowledge; communication in a digital society; identity and existentialism; privacy and security; bullying on digital media; etiquette and discretion on digital media; rights, laws, and ethics for digital media literacy; skills and elements of media analysis for literacy; and being a digital entrepreneur.

GEBSO506 วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ 3(3-0-6)

Cultural and Creative Economy

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้ และพัฒนาการของวัฒนธรรมไทย วัฒนธรรมท้องถิ่น ทุนทางวัฒนธรรม มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของไทย ความหมาย ความสำคัญ ประเภท องค์ประกอบของเศรษฐกิจสร้างสรรค์ นโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของไทย ต้นแบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์ วัฒนธรรมไทยกับการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์

Study the knowledge and development of Thai culture; local culture; cultural capital; cultural heritage of Thailand. Meaning, importance, types, components of the creative economy. Thai creative economy development policy, a model of creative economy Thai culture, and driving the creative economy.

GEBSO507 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(3-0-6)

The King's Philosophy and Sustainable Development

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมาย หลักคิด หลักวิชา และหลักปฏิบัติของศาสตร์พระราชา พระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร (รัชกาลที่ ๙) แนวคิดพระราโชบายของพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดี ศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ ๑๐) หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา และการน้อมนำศาสตร์พระราชามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

Study the definition , concepts, principles, and practical guidelines of the King's Philosophy; the biography of His Majesty King Bhumibol Adulyadej (Rama IX); His Majesty King MahaVajiralongkorn Bodindradebayavarangkun (Rama X)'s royal policy. The core principles of understanding, accessibility, development, and application of the King's philosophy in daily life to sustainable development goals.

GEBSO508 จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่ 3(3-0-6)
Psychology of organizational Management in Modern world
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาความหมาย ขอบเขต หลักการของจิตวิทยาองค์การ ระบบองค์การ การบริหารจัดการในองค์การทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และองค์กร การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบุคคลเชิงพฤติกรรมในการทำงาน ปัจจัยทางด้านจิตวิทยาที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารงาน การบริหารจัดการความขัดแย้งและการเปลี่ยนแปลงในองค์การ การเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานและคุณค่าของบุคคลในองค์การ รวมทั้งเรียนรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์และเทคนิคในการบริหารจัดการองค์การอย่างมีประสิทธิภาพในสังคมยุคใหม่
Study the definition, scope, principles of organizational psychology; organizational systems; organizational management in the individual, group, and organization; the comparison of individual differences between work behaviors; psychological factors affecting management success; the management of conflicts and changes in the organization; the enhancement of work efficiency and individual values in the organization; including learning the strategies and techniques for effective organization management in modern society.

GEBSO509 มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21 3(3-0-6)
Man and Ethics in 21st Century
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาการกำเนิดชีวิตมนุษย์ คุณค่าและเป้าหมายของชีวิต การพัฒนาสู่ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ แนวคิด ทฤษฎี จริยธรรมในทัศนะของปรัชญาและศาสนา จริยธรรมวิชาชีพ ปัญหาจริยธรรมในสังคมไทยและการต่อต้านการทุจริตคอรัปชั่นในศตวรรษที่ 21

Study the origin of human life; value and purpose of life; the development to a complete human being; concepts and theory of ethics in philosophy and religion; professional ethics; ethical problems in Thai society; anti-corruption in the 21st century.

2) หมวดวิชาเฉพาะ

2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

FUNMA109 สถิติ 3(3-0-6)

Statistics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงของค่าสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม และการทดสอบไคสแควร์

The study of preliminary statistics, probability, random variable, random variable distribution, Sampling, Sampling distribution, estimation and hypothesis testing of one and two sample, and chi-square testing.

FUNMA110 แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

Fundamental of Calculus for Engineers

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ การหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ และปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

The study of solving systems of linear equation using matrices, function, limits and continuity of functions, derivative of functions, and its applications, integration, definite integrals and its applications and improper integrals.

FUNMA111 แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

Applied Calculus for Engineers

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : FUNMA110 แคลคลูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร

ศึกษาเกี่ยวกับ พิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม เวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ แคลคลูลัสของฟังก์ชันค่า เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์เชิงตัวเลข แคลคลูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์อนุกรมอนันต์และการทดสอบการลู่เข้า อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ และอนุกรมแมคคลอริน

The study of polar coordinate and parametric equations, vector in three-dimensional space, calculus of vectors valued functions, line integrals, numerical integrations, calculus of function of several variables and its applications, infinite series, convergence test, power series, taylor series, maclaurin series.

FUNSC115 ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร 4(3-3-7)

Fundamentals of Physics for Engineers

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์ หน่วยทางฟิสิกส์ ปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน พลังงาน กำลัง โมเมนตัมและการชน วัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบหมุน สภาพสมดุล สภาพยืดหยุ่น คุณสมบัติของของไหล หลักการเบื้องต้นของความร้อน

The study of fundamental and a laboratory course of physics, units, scalars and vectors, position and motion of an objects, Newton’s laws of motion, work, power, energy, conservative of energy and momentum, basic concepts of thermodynamics, expansion, changes in states of matter and heat.

FUNSC203 เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร 4(3-3-7)

Fundamentals of Chemistry for Engineers

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติ เกี่ยวกับ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและแนวโน้มสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี ปฏิกิริยากรด-เบส

To study and a laboratory course of atomic structure, periodic table and properties of elements, chemical bond, stoichiometry, properties of solid, liquid and gas, solutions, chemical kinetics, chemical equilibrium, and acid-base reaction.

2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

ENGCC301 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)

Engineering Drawing

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการเขียนตัวอักษร การมองภาพ การเขียนภาพออร์โธกราฟิก และการเขียนภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย และแผ่นคลี่ การสเก็ตภาพด้วยมือ การเขียนภาพแยกชิ้นและภาพประกอบ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ

Study and practice of lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawing dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing.

ENGCC302 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Mechanics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : FUNSC115 ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร

ศึกษาหลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบแรงและผลลัพธ์ของระบบแรง การสมดุลและการเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ แรงเสียดทาน งานเสมือนและเสถียรภาพ แรงในชิ้นส่วน (โครงสร้าง โครงกรอบ และเครื่องจักรกล) แรงภายใต้ของไหลที่อยู่นิ่ง และพลศาสตร์เบื้องต้น

Study the principles of mechanics, forces and moment of forces, force system and resultant force, equilibrium and free-body diagram, friction, principle of virtual work and stability, forces in elements (structures, frame and machinery), fluid statics and introduction to dynamics.

ENGCC303 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Materials

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ โพลิเมอร์ พลาสติก ยางมะตอย ไม้ คอนกรีต เซรามิค และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย การทดสอบสมบัติต่างๆ ของวัสดุวิศวกรรมและการแปลความหมายสมบัติทางกลและการเสียหายของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation.

ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-5)

Computer Programming

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับองค์ประกอบคอมพิวเตอร์,การปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ ชนิดข้อมูล,อัลกอริทึม รหัสเทียม และผังงาน ตัวดำเนินการ คำสั่งควบคุมแบบทางเลือก คำสั่งควบคุมแบบวนรอบ ตัวแปรชุด ฟังก์ชัน การประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในงานทางวิศวกรรม แนวโน้มภาษาคอมพิวเตอร์สมัยใหม่

Study and practice of computer components, hardware and software interaction, data types, algorithm, pseudo code and flowchart, operators, selection statements, iteration statements, arrays, functions, problem solving in engineering, modern programming language trends.

ENGCV601 ชลศาสตร์ 3(3-0-6)

Hydraulics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGCC302 กลศาสตร์วิศวกรรม

ศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติของของไหลสถิต พลศาสตร์ของของไหล สมการการไหลต่อเนื่อง สมการพลังงานของการไหลแบบคงที่โมเมนตัมและแรงเนื่องจากการไหล การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลของของไหลแบบอัดตัวไม่ได้ในท่อ การไหลใน ทางน้ำเปิด การวัดค่าจากการไหลแบบไม่คงที่ของของไหล

The study of fluid statics; fluid dynamics; continuity equation; energy equation for steady flow; momentum and forces in fluid flow; dimensional analysis and similitude; incompressible fluid flow in pipe; fundamentals of open channel flow; measurement of unsteady fluid flow.

ENGCV602 ปฏิบัติการชลศาสตร์ 1(0-3-1)

Hydraulic Laboratory

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGCV601 ชลศาสตร์ หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับของไหลสถิต การไหลผ่านรูระบายและฝายน้ำล้น โมเมนตัมและแรง การไหลในท่อ การสูญเสียหัวความดันในท่อ การไหลในทางน้ำเปิด การไหลไม่คงที่

The practice of fluid statics; flow through orifice and weir; momentum and forces of flow in pipe; head loss in pipe; open channel flow; unsteady flow.

ENGEV102 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 3(2-3-5)

Chemistry for Environmental Engineers

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : FUNSC203 เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการเคมีเกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคุณภาพน้ำและการบำบัดน้ำทิ้งน้ำเสีย ลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำทิ้ง การเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ดีโอ บีโอดี ซีโอดี ของแข็ง ไนโตรเจน เป็นต้น รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการสำหรับวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และน้ำเสีย และการนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ไปใช้งานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Study on the principle of chemistry related to improving water quality, water and waste water treatment, water and waste water characteristics; physico-chemical characteristics, water sampling and preservation, water quality analysis; DO, BOD, COD, Total solids, Nitrogen, including the instrument used for water quality analysis. Interpretation and application of result of water analysis for environmental engineering work.

ENGEV103 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 3(2-3-5)

Biology for Environmental Engineers

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับเซล และโครงสร้างของเซล หลักพื้นฐานด้านแบคทีเรียวิธีการรวบรวม และตรวจสอบทางแบคทีเรียในน้ำและน้ำเสีย การทำงานของเอนไซม์ สารอินทรีย์และการย่อยสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์ เมตาบอลิซึมของเซลมีชีวิต แนวคิดพื้นฐานของนิเวศวิทยา ได้แก่ พลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ผลิตผล และปัจจัยจำกัด การเปลี่ยนแปลงกลุ่มจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นในระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพ

The study of cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, 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, biota dynamics in wastewater treatment environments.

ENGCV301 การสำรวจ 3(3-0-6)

Surveying

รหัสรายวิชาเดิม : ENGEV105

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการสำรวจเบื้องต้น การทำระดับ หลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุมในการวัดระยะและทิศทาง ความคลาดเคลื่อนและชั้นงานในการสำรวจ การปรับแก้ข้อมูล การหาแอซิมัธและระบบพิกัดทางราบของงานวงรอบอย่างละเอียด การทำวงรอบและค่าระดับอย่างละเอียด การสำรวจและการเขียนแผนที่ภูมิประเทศ

Study of introduction to surveying work; basic field works, leveling; principles and applications of theodolites; distance and direction measurements; errors in surveying, acceptable error, data correction; precise determination of azimuth; precise traverse plane coordinate system, precise leveling; topographic survey; map plotting.

ENGEV106 ปฏิบัติการสำรวจสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 1(0-3-1)
Surveying Practice for Environmental Engineers
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ENGCV301 การสำรวจ หรือเรียนควบคู่กัน
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดระยะ การทำระดับ การวัดมุม การทำวงรอบ การเก็บรายละเอียด การเขียนแผนที่ภูมิประเทศสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม การกำหนดตำแหน่งในงานก่อสร้าง
Practice in measurement of distance, leveling, angle measurement, traversing, detailing, topographic map plotting and positioning in construction.

2.2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ

ENGEE103 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า 3(2-3-5)
Fundamental Electrical Engineering
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า ได้แก่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งาน หลักการของระบบไฟฟ้ากำลังสามเฟส วิธีการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องมือวัดไฟฟ้า พื้นฐานระบบสื่อสารและโทรคมนาคม
Study and Practice about basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments; introduction to some basic telecommunication.

ENGEV104 วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Environmental Science and Engineering
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะสภาพสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศที่ประกอบด้วยดิน น้ำ อากาศและพลังงาน รวมถึงการจัดการระบบนิเวศอย่างยั่งยืน แหล่งกำเนิดของมลพิษ ผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์ รวมทั้งวิธีการแก้ไข และป้องกันการเกิดมลพิษ
Introduction to the environmental characteristics and functions; ecosystems in soil, aquatic, air and energy including the sustainable ecosystems management; causes of pollution, effects of pollution on life and environment related to human; and pollution prevention and solutions to pollution.

ENGEV201 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม 3(2-3-5)
Environmental Unit Operations
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับการนำปฏิบัติการหน่วยทางกายภาพมาใช้ในการบำบัดน้ำประปาและน้ำเสีย ได้แก่ การผสม การสร้างตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรอง และการปรับให้เท่า การเติมอากาศ และการปฏิบัติ การถ่ายเทมวล ได้แก่ การดูดกลืนและดูดซับ
The study of fundamentals of physical unit operations in water and wastewater treatment: mixing, sedimentation, flotation, filtration, and equalization; aeration and mass transfer operations: absorption and adsorption.

ENGEV202 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม 3(2-3-5)
Environmental Unit Processes
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
หลักการพื้นฐานของการวิเคราะห์กระบวนการ ลักษณะเชิงชลศาสตร์ของถังปฏิกรณ์ ถังปฏิกรณ์แบบไหลตามกัน และ ถังปฏิกรณ์แบบไหลต่อเนื่อง การใช้ประโยชน์จากหน่วยปฏิบัติการทางเคมีและชีววิทยาในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การทำให้เป็นกลาง การตกผลึกไอออน การแลกเปลี่ยนไอออน และการฆ่าเชื้อโรค จลน์ศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองของถังปฏิกรณ์ชีวเคมี ระบบการเติบโตแบบแขวนลอยและเกาะติด

The study of fundamentals of process analysis; reactors: plug flow and continuous stirred tank reactors; chemical and biological unit processes in water and wastewater treatment: neutralization, ion exchange disinfection and biological suspended - growth and attached - growth treatment systems; kinetics.

ENGEV203 วิศวกรรมประปา 3(3-0-6)

Water Supply Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGEV102 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม และ
ENGEV201 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม

ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของน้ำธรรมชาติและแหล่งกำเนิดน้ำ ปริมาณการใช้น้ำและความต้องการแหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา คุณภาพและมาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน กระบวนการผลิตน้ำประปา ได้แก่ การเติมอากาศ การทำให้ตะกอนจับตัวและรวมตัว การตกตะกอน การกรอง และการฆ่าเชื้อโรค

The study of importance of water; nature and sources of water; water demand and requirement; raw water sources; surface and groundwater quality and standards; water treatment processes: aeration, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration and disinfection.

ENGEV204 วิศวกรรมน้ำเสีย 3(3-0-6)

Wastewater Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ENGEV103 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม และ
ENGEV202 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม

ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะน้ำเสีย อัตราการไหล และการวัดอัตราการไหลของน้ำเสีย วัตถุประสงค์ของการบำบัดน้ำเสีย มาตรฐานน้ำทิ้ง การบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ การบำบัดน้ำเสียทางเคมี การบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา การบำบัดตะกอน

The study of wastewater characteristics; wastewater flow measurement; wastewater treatment objectives and effluent standards; physical treatment; chemical treatment; biological treatment and sludge treatment and disposal.

ENGEV205 การออกแบบงานประปา 3(2-3-5)
Water Works Design
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ENGEV203 วิศวกรรมประปา
ศึกษาเกี่ยวกับการประมาณปริมาณน้ำใช้ การออกแบบทางเข้าน้ำดิบ และสถานีสูบน้ำ ถังกวนเร็วและถังกวนช้า ถังตกตะกอน ถังกรอง ระบบฆ่าเชื้อโรค การออกแบบระบบท่อจ่ายน้ำประปา การควบคุมระบบประปา
The study of water demand estimation; design of raw water intake and pumping station; rapid and slow mixing unit; sedimentation unit; filtration unit; disinfection unit; design of distribution system; water treatment plant operation.

ENGEV206 การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย 3(2-3-5)
Wastewater Engineering Design
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ENGEV204 วิศวกรรมน้ำเสีย
การออกแบบท่อระบายน้ำรวม และท่อระบายน้ำแยกเครื่องสูบน้ำและสถานีสูบน้ำ การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย ทางกายภาพ เคมีและชีววิทยา การกำจัดตะกอน การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย
Design of combined and separated sewer; pump and pumping stations; design of facilities for physical, chemical and biological treatment of wastewater; disposal of sludge; wastewater treamtment plant operation.

ENGEV303 การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง 3(3-0-6)
Air Pollution and Noise Control and Design
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ประเภทของแหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสภาพแวดล้อม อุตุนิยมวิทยาในการแพร่กระจาย หลักการควบคุมการปล่อยมลสารที่เป็นอนุภาคและก๊าซ วิธีการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ กฎหมายและมาตรฐานการควบคุมมลภาวะทางอากาศ หลักการและการออกแบบหน่วยควบคุมมลภาวะอากาศสำหรับอนุภาคและก๊าซ การควบคุมและออกแบบเสียงและการสั่นสะเทือน

Types of air pollutants and sources, effects on health and environment, meteorological transport, principles of particulate and gaseous pollutant control, sampling and analysis methods, laws and regulations. Principles and design of air pollution control units for particulate and gases. Principles of noise and vibration control and design.

ENGEV401 การจัดการขยะมูลฝอย 3(3-0-6)

Solid Waste Management

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของขยะชุมชน ขยะพลาสติกและไมโครพลาสติก ปริมาณและอัตราการเกิดขยะชุมชน การจัดเก็บขยะชุมชน ณ แหล่งเกิด การเก็บรวบรวมขยะชุมชน การขนถ่ายและขนส่งขยะชุมชน การเก็บรวบรวมขยะชุมชน การขนถ่ายและขนส่งขยะชุมชน การคัดแยกขยะชุมชนเพื่อการนำกลับไปใช้ใหม่ ตลอดจนการกำจัดขยะชุมชนโดยวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

The study of generation and characteristics of municipal solid wastes; plastic waste and microplastic; handling at source; collection; transfer and transport; processing and transformation; sanitary landfill.

ENGEV402 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ 3(3-0-6)

Environmental Systems and Management

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมและการจัดลำดับ มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม เกณฑ์ในการกำหนด ดัชนีสิ่งแวดล้อม และกฎหมายสิ่งแวดล้อม ระบบสารสนเทศสิ่งแวดล้อม องค์กรด้านสิ่งแวดล้อม การติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม การดำเนินการ และการประเมินด้านเศรษฐศาสตร์ในการควบคุมสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน เรื่องเศรษฐกิจหมุนเวียน กรณีศึกษาของระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ

Study on the principle of environmental system and management, environmental issues and their priority, environmental quality standard and criteria setting, environmental index, environmental geographical information system, environmental organization, economic performance in environmental control, sustainable development goals (SDGs), Circular Economy and environmental audit.

ENGEV403 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Safety Management

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม และความจำเป็นในการป้องกัน การวางแผนสำหรับความปลอดภัย เช่น ความปลอดภัยในงานที่มีความเสี่ยงเฉพาะ ได้แก่ การจำแนกประเด็นความเสี่ยง ในการทำงานและการจัดการโปรแกรมความปลอดภัย ศึกษาเกี่ยวกับสาธารณสุขพื้นฐานและการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุของโรงงานอุตสาหกรรมจากกรณีศึกษา

Study on nature of accident in industrial factory, the necessary of accidental prevention, safety planning such as plant layout, protection equipment, machine, and maintenance. Safety in specific risk work e.g. the capture material, welding, boiler and electricity usages, toxic material, flammable and explosive materials. Risk analysis, occupational health and safety plan, case study of risk analysis and risk control plan.

ENGEV407 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Impact Assessment

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม กระบวนการและวิธีการในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การประเมินด้านทรัพยากรกายภาพ ชีวภาพ และคุณค่าการใช้ประโยชน์มนุษย์ และคุณภาพชีวิต การวางมาตรการในการแก้ไข และป้องกัน รวมทั้งการวางแผนติดตามตรวจสอบสิ่งแวดล้อม และกรณีศึกษา

Study on the principle of environmental assessment, process and method of environmental assessment; physical, biological, human use value, and quality of life, mitigation and measure, environmental monitoring and case study.

ENGEV409 การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6)

Hazardous Waste Management

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของของเสียอันตราย กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และหลักการจัดการทั่วไป พิษวิทยา กระบวนการบำบัดของเสียอันตรายที่สำคัญ เช่น การปรับเสถียร และการทำให้แข็งตัว เป็นต้น การทำลาย ฝังกลบ การเก็บรักษา และการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

Study on type and characteristics of hazardous waste, related laws and regulations, general principle of hazardous waste management, toxicology, treatment process; stabilization and solidification, including disposal, landfill, storage and site remediation.

ENGEV501 การฝึกงานในโรงงาน 1(0-3-1)

Workshop Practices

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือพื้นฐาน Hand Tool เช่น เครื่องมือวัดและร่างแบบเครื่องมือตัด เครื่องมือเจาะ ฯลฯ ฝึกทักษะงานวัดและร่างแบบ งานตัด งานเจาะ งานตะไบ งานทำเกลียวด้วยมือ และงานสี

Practices on fundamental equipment usages; Hand tool e.g. measurement and drawing equipments, cutting equipment, drilling equipment, etc. Skill practices on measurement work and drawing, cutting work, drilling work, job files work, hand threading work, and painting work.

ENGEV502 สุขาภิบาลอาคาร 3(2-3-5)
Building Sanitation
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับพื้นฐานของการสุขาภิบาล กฎหมายและข้อบัญญัติ การออกแบบระบบท่อประปา ระบบท่อน้ำร้อน ท่อน้ำทิ้ง ท่อน้ำโสโครก และท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย การระบายน้ำจากอาคาร การบำบัดน้ำเสีย และการจัดการขยะในอาคาร
Fundamentals of building sanitation; laws and regulations; cold water supply systems; hot water supply systems; soil, waste and vent pipe systems; fire protection systems; site drainage; wastewater treatment and solid waste management for individual building.

ENGEV504 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-1)
Environmental Engineering Pre-Project
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
การศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การตรวจเอกสาร การเขียนรายงาน และการนำเสนอข้อเสนอโครงงาน
Study on development of environmental engineering project, literature review, report writing, presentation of project proposal.

ENGEV505 โครงงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(1-6-4)
Environmental Engineering Project
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ENGEV504 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
การปฏิบัติโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การรายงานความก้าวหน้า การเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนอโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
Practice on environmental engineering project, progress report, project report writing, presentation of environmental engineering project.

2.3) กลุ่มวิชาชีพเลือก

ENGEV506 การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(0-15-0)

Environmental Engineering Practice

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการฝึกงาน โดยนำความรู้จากสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไปประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอย่างมีระบบ โดยมีวิศวกรที่ปรึกษาหรือผู้ชำนาญการของสถานประกอบการจริงทำหน้าที่ควบคุมดูแล และนักศึกษาจะต้องมีโครงงานและหน้าที่รับผิดชอบที่แน่นอนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ทั้งนี้นักศึกษาจะต้องสามารถสรุปโครงการและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสถานประกอบการนั้นๆ อย่างเป็นรูปธรรมและมีการจัดทำรายงานการปฏิบัติงาน มีการประเมินผลงานร่วมกันจากทางสถานประกอบการและคณาจารย์ เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์จริงก่อนสำเร็จการศึกษา

Work practices by applying environmental engineering knowledge for related establishments work places as the system with supervisors who are professional engineers. The students must have clearly their projects and responsibilities up to 240 hrs. They must conclude their assignments that provide the benefit for those establishments/work places, including propose the practices report. The evaluation of environmental engineering practice is co-performed between the work place and the professors in order to have the real experience before graduation.

ENGEV507 สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 6(0-40-0)

Co-operative Education in Environmental Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการฝึกงาน โดยนำความรู้จากสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมปประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอย่างมีระบบ โดยมีวิศวกรที่ปรึกษาหรือผู้ชำนาญการของสถานประกอบการจริงทำหน้าที่ควบคุมดูแล และนักศึกษาจะต้องมีโครงงานและหน้าที่รับผิดชอบที่แน่นอนตลอดระยะเวลา 1 ภาคการศึกษาปกติหรือไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ทั้งนี้นักศึกษาจะต้องสามารถสรุปโครงการและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสถานประกอบการนั้นๆ อย่างเป็นรูปธรรมและมีการจัดทำรายงานการปฏิบัติงาน มีการประเมินผลงานร่วมกันจากทางสถานประกอบการและคณาจารย์ เพื่อให้นักศึกษาได้มีประสบการณ์จริงก่อนสำเร็จการศึกษา

หมายเหตุ

การประเมินผลนักศึกษา ให้ค่าระดับคะแนนเป็น S (Satisfactory) พ.จ. (พอใจ) และ U (Unsatisfactory) ม.จ. (ไม่พอใจ)

Practices intern by systemically apply Environmental engineering knowledge in Environmental engineering enterprises. Students must be supervised by actual consulting engineers or specialists of the enterprises and must have a project and exact responsibility for 1 semester or no less than 15 weeks. Students must be able to concretely conclude the project and duties assigned that benefit to the enterprises and reporting practices. The co-evaluation of enterprises and faculty must be made to provide students with real-world experiences before graduation.

Remark

Studies evaluation is either S (Satisfactory) or U (Unsatisfactory)

ENGIE113 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Economics

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในงานวิศวกรรม ต้นทุน งบดุล งบกำไรขาดทุน การคำนวณดอกเบี้ย การหามูลค่าปัจจุบัน และมูลค่ารายปี การหาอัตราผลตอบแทน การหาผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน หาค่าเสื่อมราคา ภาษีรายได้ จุดคุ้มทุน การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์เงินเฟ้อ และการวิเคราะห์การตัดสินใจในโครงการต่าง ๆ การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง และความไม่แน่นอน การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์งาน ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

The study of time value of money, methods of comparison; depreciation, evaluation of replacement, risk and uncertainty, estimating income tax consequences.

ENGEV101 หลักพื้นฐานวิศวกรรม 3(3-0-6)

Principles of Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษานิยามจรรยาบรรณและหน้าที่ของวิศวกร สาขางานวิศวกรรม องค์กรทางวิศวกรรม พระราชบัญญัติวิศวกร หน่วย และมิติ การใช้คำ การใช้คำอุปสรรค การใช้เลขนัยสำคัญ มาตรฐานการวัด และการทดลอง การนำเสนอ และการเขียนรายงานทางวิศวกรรมกับสิ่งแวดล้อม แนะนำระบบมาตรฐานคุณภาพ

Study the meaning of ethics and duty of engineers; related engineering works; organizations of engineering; the Engineering Act; units and dimension; application of words; application of prefixes; application of significant figure; measurement standards and experiments; presentation and report writing for engineering and environment; and suggestions of quality system standards.

ENGEV207 เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย 3(3-0-6)
Innovative Technology for Water and Wastewater Treatment
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาหลักการและกระบวนการของนวัตกรรมการบำบัดน้ำและน้ำเสีย เช่น การออกซิเดชั่นชั้นสูง การแลกเปลี่ยนไอออน กระบวนการอนาม็อก กระบวนการกรองผ่านเยื่อเมมเบรน กระบวนการทางเคมีไฟฟ้า การบำบัดด้วยสาหร่ายขนาดเล็ก และการจัดการน้ำและน้ำเสียโดยประยุกต์ใช้ระบบอัจฉริยะ
Study the principle and process of innovative water and wastewater treatment, such as advanced oxidation process, ion exchange, Anammox, membrane separation, electrochemical process, microalgae treatment, and the application of smart water and wastewater management.

ENGEV208 การออกแบบระบบระบายน้ำ 3(3-0-6)
Design of Sewerage
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ชลศาสตร์ในระบบระบายน้ำ การประมาณปริมาณการไหลของน้ำ การออกแบบระบบระบายน้ำฝนและการเก็บรวบรวมน้ำเสีย ได้แก่ องค์ประกอบระบบระบายน้ำ การออกแบบสถานีสูบน้ำ
The study of hydraulics in sewerage systems; estimation of water flow quantity; designs of wastewater collection and storm water drainage systems; components of drainage systems; design of pumping station.

ENGEV404 การจัดการคุณภาพน้ำ 3(3-0-6)

Water Quality Management

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับวัฏจักรของน้ำ การใช้ประโยชน์และเกณฑ์คุณภาพน้ำ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณและคุณภาพน้ำ การประยุกต์ใช้แบบจำลองคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ทะเลสาป และน้ำใต้ดิน การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำ หลักการจัดการและการควบคุมคุณภาพน้ำ

Water cycle, water quality standards and uses, effect of climate change on water quantity and quality, prediction of pollutants dispersion by using by mathematical models (river, lake, and groundwater), concepts of water quality control and management.

ENGEV405 การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Water Pollution Control

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมและลักษณะของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม การลดปริมาณน้ำเสียและเทคโนโลยีสะอาดในการบำบัดน้ำเสีย กฎหมายและข้อกำหนด

Production process of major industries and their wastewater characteristics; wastewater minimization and clean technology; treatment technology; law and regulations.

ENGEV406 วิศวกรรมนิเวศวิทยา 3(3-0-6)

Ecological Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการนำหลักการทางนิเวศวิทยามาประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรม วิศวกรรมปุ๋ยหมัก การนำก๊าซชีวภาพมาใช้ประโยชน์ และการบำบัดด้วยพืช

Principle of ecological engineering for environmental pollution management, terrestrial and aquatic ecosystems, artificial ecosystems for waste treatment and remediation; composting, biogas, and wetland.

ENGEV408 วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
Environmental Health Engineering
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับหลักการของวิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับชุมชน การอาชีพ มาตรฐาน และข้อบังคับด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ การประยุกต์หลักทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ เพื่อใช้ป้องกันด้านสุขภาพอนามัยสิ่งแวล้อม สร้างความปลอดภัย และตอบสนองในกรณีฉุกเฉิน
Principles of environmental health engineering; community and occupational environments; environmental health standards and requirements; health risk assessment; and application of engineering principles in environmental health protection, safety and emergency response.

ENGEV410 การป้องกันมลพิษ 3(3-0-6)
Pollution Prevention
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืนและการป้องกันมลพิษ มลพิษสิ่งแวดล้อมทั้งมลพิษทางอากาศ น้ำ ดิน และของเสียอันตราย หลักการเทคโนโลยีสะอาดและกรณีศึกษา หลักการและการประยุกต์ใช้มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม หลักการเบื้องต้นในการประเมินวัฏจักรชีวิต
Principle of sustainable development and pollution prevention, environmental pollutants (air, water, and soil), clean technology application and case study, laws and regulations regarding environmental management, principle of life cycle assessment.

ENGEV503 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(2-3-5)
Computer Aided for Environmental Engineering
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ และเขียนแบบ ตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูล และหาผลเฉลยของปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จทางวิศวกรรม
The study of using computer for design and analysis of environmental engineering problems. Physical modeling and simulations of environmental engineering problems and related applications.

ENGEV508 แบบจำลองทางคุณภาพสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
Environmental Quality Models
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
การเขียนและการใช้โมเดลทางสิ่งแวดล้อมแบบต่างๆ ได้แก่ โมเดลด้านอากาศ ด้านเสียง ด้านกระแสและทิศทางการไหลของน้ำ ด้านการกัดเซาะพังทลายและการเคลื่อนตัวของดิน
Writing and implementing environmental models, including models of air, noise, water velocity and flow direction, and soil erosion and movement.

ENGEV509 การบริหารงานวิศวกรรม 3(2-3-5)
Engineering Management
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาระบบการบริหารและการจัดองค์การงานวิศวกรรม การวางแผนงานด้วยวิธี Bar Chart และ CPM หลักเศรษฐศาสตร์และการประมาณราคาเบื้องต้นเพื่อใช้ในงานวิศวกรรม รวมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากผู้ประกอบการทางด้านวิศวกรรม
The study of engineering management system and organization, project planning with Bar Chart and CPM methods, introduction to principles of economics and cost estimation for engineering works, and includes leaning and exchanging of experiences with engineering-based entrepreneurs.

ENGEV510 กฎหมายและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และความปลอดภัย 3(3-0-6)
Environmental, Occupational Health and Safety Laws and Standards
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกฎหมายและการใช้กฎหมาย กฎหมายสิ่งแวดล้อม กฎหมายอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
Basic knowledge of the legal system and application, Environmental laws, and Occupational health and safety laws.

ENGEV511 สัมมนาแบบบูรณาการ 1(0-3-1)
Integration Seminar
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การนำเสนอบทความวิชาการเพื่อการอภิปรายประเด็นเกี่ยวกับงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ฝึกปฏิบัติการเขียนและบรรยายบทความ รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์งานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
Analysis, synthesis, and presentation of academic article for the discussion on issues related to research in Environmental engineering. Practice on writing and describing the article, as well as exchange of experience on Environmental engineering works.

ENGEV512 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่น่ารู้ 2(2-0-3)
Environmnetal Technology Simplified
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับหลักการและเทคโนโลยีพื้นฐานที่น่ารู้ด้านการผลิตน้ำประปา การบำบัดน้ำเสีย การจัดการขยะมูลฝอย การควบคุมมลพิษอากาศและการควบคุมเสียง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ
The study of priciples and technology simplified for water supply, wastewater treatment, solid waste management, air pollution and and noise control, as well as climate change and its impacts.

ENGEV513 พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
Introduction to Civil Engineering for Environmental Engineer
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับกลศาสตร์ของดินเพื่องานทางวิศวกรรมโยธา อธิบายเกี่ยวกับชิ้นส่วนโครงสร้างแบบต่างๆ ได้แก่ ฐานราก เสา คาน พื้น บันได ผนังกันดิน ผนังรับแรงเฉือน การรับแรงในแนวดิ่งและแนวราบของโครงสร้าง พื้นฐานการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ ตัวอย่างการประยุกต์งานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมร่วมกับงานทางวิศวกรรมโยธา
The study of soil mechanics for civil engineer, structural member concept, gravity and lateral force resistance structure, basic of steel and reinforced concrete design, applying civil engineering to environmental engineer.

3. วิชาเลือกเสรี

นักศึกษาเลือกศึกษาจากรายวิชาใดก็ได้อีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ

3.1 สามารถเลือกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา หรือ

3.2 สามารถเลือกรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ หรือ

3.3 รายวิชาจากหลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) ดังนี้

3.3.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

GEBLC106 ภาษาอังกฤษในโลกดิจิทัล 3(3-0-6)

English in the Digital World

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน และโครงสร้างภาษาอังกฤษ เข้าใจความหลากหลายของวัฒนธรรมสากลผ่านสื่อเทคโนโลยีต่างๆ พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมในโลกดิจิทัล

Study English vocabulary, expressions, and structures. Understand multicultural society through media and technology. Develop English skills; listening, speaking, reading, writing for an appropriate usage in the digital world.

GEBLC107 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)

English for Engineering

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์เทคนิคสำหรับงานวิศวกรรม พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นการเขียนและการนำเสนองานทางด้านวิชาการที่เกี่ยวกับงานอาชีพด้านวิศวกรรม

Study technical terminology for engineering. Develop English skills emphasized on writing and presenting academic work related to engineering careers.

GEBLC108 ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบธุรกิจ 3(3-0-6)
English for Business Career
รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทางธุรกิจทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อเป็นเครื่องมือในการประกอบอาชีพผ่านสถานการณ์จำลอง เช่น การโทรศัพท์ติดต่อธุรกิจ การสมัครงาน การสัมภาษณ์งาน และการเขียนจดหมาย
Study of develop business English skills; listening, speaking, reading, writing as a career tool in simulated situations such as business phone call, job application, job interview, and writing letters.

GEBLC109 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)
Chinese for Communication
รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC301
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาภาษาจีนเบื้องต้นทางด้านการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับเรียนรู้วัฒนธรรมจีน
Study fundamental Chinese focusing on listening and speaking for everyday life communication, including Chinese culture.

GEBLC110 สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน 3(3-0-6)
Fundamental Japanese Conversation
รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC401
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้นทางด้านการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับเรียนรู้วัฒนธรรมญี่ปุ่น
Study fundamental Japanese focusing on listening and speaking for everyday life communication, including Japanese culture.

GEBLC111 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)
Korean for Communication
รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC501
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาภาษาเกาหลีเบื้องต้นทางด้านการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับเรียนรู้วัฒนธรรมเกาหลี
Study fundamental Korean focusing on listening and speaking for everyday life communication, including Korean culture.

GEBLC112 ภาษาพม่าพื้นฐาน 3(3-0-6)

Fundamental Burmese

รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC601

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาภาษาพม่าเบื้องต้นทางด้านการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับเรียนรู้วัฒนธรรมพม่า

Study fundamental Burmese focusing on listening and speaking for everyday life communication, including Burmese culture.

GEBLC202 กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ 3(3-0-6)

Report Writing and Presentation

รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC202

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และประเภทของรายงาน ส่วนประกอบของรายงาน หลักการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนองาน

Study meaning; importance; and types of report; report components; report writing and presenting techniques.

GEBLC203 วรรณกรรมท้องถิ่น 3(3-0-6)

Local Literature

รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC203

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของท้องถิ่นรวมถึงประเพณีและวัฒนธรรมอันทรงคุณค่าด้านต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักและเล็งเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมประเพณีอันดีงามของท้องถิ่นตน ตลอดจนสามารถนำ องค์ความรู้ที่ได้ไปบรูณาการเข้ากับการศึกษา การประกอบอาชีพ และการใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

Study local history and background, including valuable traditions and cultures in order to raise learners awareness and acknowledgement of local cultural and traditional values; integrating body of knowledge to education, career, and living in society with maximum efficiency.

GEBLC204 ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ 3(3-0-6)
Thai Language for Foreigners
รหัสรายวิชาเดิม : GEBLC204
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเกี่ยวกับหลักภาษาไทยพื้นฐาน พยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ ฝึกทักษะการออกเสียง การอ่าน การเขียนเบื้องต้น การฟัง การพูด ในชีวิตประจำวัน และเรียนรู้ศิลปวัฒนธรรม
Study fundamental Thai language principles, consonants, vowels and tones. Practice pronunciation, reading, fundamental writing, listening and speaking in daily life. Study Thai culture.

3.3.2 กลุ่มวิชาสุขภาพ

GEBHT602 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)
Exercise for Health
รหัสรายวิชาเดิม : GEBHT102
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับสรีรวิทยา ผลการออกกำลังกายต่อระบบต่างๆของร่างกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย การทดสอบและการประเมินสมรรถภาพทางกายด้วยตนเอง การสร้างโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยตนเอง การออกกำลังกายในการเล่นกีฬาและออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การปฏิบัติที่เป็นพื้นฐานในการเล่นกีฬาและออกกำลังกาย
Study and Practice of enhance the knowledge about physiology; effects of exercise on various body systems; prevention of injury from exercise; test and assessment of self-physical fitness; creating a self-fitness program; doing sport exercise and exercise for health; and practicing basic of sport and exercise training.

GEBHT603 กีฬาเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)
Sports for Health
รหัสรายวิชาเดิม : GEBHT103
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา สุขภาพส่วนบุคคล หลักการเลือกกีฬาเพื่อสุขภาพ การเล่นกีฬาให้เหมาะสมกับวัยหรือสภาพร่างกาย การวางแผนการเล่นกีฬา พื้นฐานการเล่นกีฬา สมรรถภาพทางกายของกีฬาชนิดต่างๆ การบาดเจ็บทางการกีฬา รูปแบบการจัดการแข่งขันกีฬาเพื่อสุขภาพ ฝึกปฏิบัติกิจกรรมกีฬา

Study and Practice of enhance the knowledge about sports science; personal health; principles of sports for health; choosing sports according to age or physical condition; sport planning; basis of sport playing, physical fitness of various sports; injuries from playing sports, management model of sports contest for health; and practice in sport activities.

GEBHT604 นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ 3(2-2-5)

Recreation for Health Promotion

รหัสรายวิชาเดิม : GEBHT104

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับกิจกรรมนันทนาการ การส่งเสริมสุขภาพ เกมนันทนาการ การเป็นผู้นำนันทนาการ การบริหารจัดการค่ายกิจกรรมต่างๆ ประเภทของกิจกรรมนันทนาการ ออกแบบโปรแกรมและฝึกปฏิบัติกิจกรรมนันทนาการ กีฬาและการละเล่นพื้นบ้านของไทยและชาติต่างๆ

Study and Practice of enhance the knowledge about recreational activities and health promotion; recreation games; leadership in recreation; management of camp activities; types of recreational activities; and program design. Practice recreational activities, sports, Thai and international folk games.

3.3.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ

GEBIN704 สุนทรียภาพและความงอกงามของมนุษย์ 3(3-0-6)

Aesthetics and Human Growth

รหัสรายวิชาเดิม : ไม่มี

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นด้านสุนทรียภาพ การมองเห็นคุณค่าและความงามของสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตมนุษย์ ความงอกงามของมนุษย์ในทัศนะของโลกตะวันออกและโลกตะวันตก และการดำเนินชีวิตอย่างมีความหมายในโลกที่เปลี่ยนแปลง

Study of Introduction to fundamental of aesthetics; perception of value and beauty of various aspects related to human life; human growth in the views of Eastern and Western concepts; and living a meaningful life in a changing world.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทางวิชาการ	วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย
1	นางศิรประภา ชัยเนตร 550069001xxxx	ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม) วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2550 2543 2539	อาจารย์	- หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม - หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม - การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง - การจัดการของเสียอันตราย - โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2	นางสาวภัทรา วงษ์พันธ์กมล 350990017xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสภาวะแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2541 2533	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- วิศวกรรมน้ำเสีย - การออกแบบระบบประปา - การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม - การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม - โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
3	นายนคร สุริยานนท์ 350990115xxxx	ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม) วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556 2551 2542	อาจารย์	- วิศวกรรมการประปา - สุขาภิบาลอาคาร - การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย - การจัดการขยะมูลฝอย - โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลำดับ	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิ(สาขาวิชา)	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ตำแหน่งทางวิชาการ	วิชาที่สอน หรือผลงานวิชาการ หรือผลงานวิจัย
4	นางบัญจรัตน์ โจลานันท์ 350990134xxxx	ปร.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ	2548 2538 2533	รองศาสตราจารย์	- การจัดการคุณภาพน้ำ - วิศวกรรมนิเวศวิทยา - การบริหารงานวิศวกรรม - การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม - โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
5	นางสาวรุ่งนภา เขียววิจิตร 17004002xxxx	Ph.D. (Environmental Technology) MSc. (Biotechnology) BSc. (Environmental Science)	Wageningen University, The Netherlands Wageningen University, The Netherlands Van Hall Larenstein, University of Applied Sciences, The Netherlands	2559 2554 2552	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	- ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม - เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม - วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น - เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย - โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
6	นางวนิดา สุริยานนท์ 151010001xxxx	วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) วท.บ. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	2553 2550	อาจารย์	- การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม - ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ - การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม - เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม - โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4.1.2 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำมาแก้ปัญหาในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรม และสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

4.2.1 กรณีสหกิจศึกษา ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

4.2.2 กรณีการฝึกงาน ชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา หรือ 1 ภาคฤดูร้อน

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงงาน ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎี ความรู้ ทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม บูรณาการเพื่อแก้ปัญหาในงานที่เกี่ยวข้อง สร้างนวัตกรรม เพื่อการเรียนการสอน เพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม หรือรักษาสิ่งแวดล้อม และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงงาน ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงงาน มีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำสำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎี มีความเชี่ยวชาญการใช้เครื่องมือและการวิเคราะห์ข้อมูลการทำโครงงานได้อย่างเหมาะสม โครงงานสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

5.3 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาการเตรียมโครงงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ก่อนภาคการศึกษาที่มีการจัดทำโครงงานเพื่อเตรียมความพร้อม ส่วนในภาคการศึกษาที่มีการทำโครงงาน มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา มีการรายงานความคืบหน้าของโครงงานกับอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นระยะๆ

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลความก้าวหน้าของโครงงานจากรายงานความคืบหน้า ที่ได้กำหนดรูปแบบและวิธีการนำเสนอตามระยะเวลาที่กำหนด เมื่อสิ้นสุดโครงการ ต้องนำเสนอผลการดำเนินโครงงานและอธิบายการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงงานดังกล่าวภายใต้ขอบเขตที่กำหนด โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ควบคุมโครงงานไม่น้อยกว่า 3 คน

หมวดที่ 4
ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านบุคลิกภาพ	- มีการสอดแทรกเรื่อง การมีวินัย ความรับผิดชอบ รวมถึงการแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ในกิจกรรมปฐมนิเทศและกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา - กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องนำเสนอรายงานค้นคว้า เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษากล้าแสดงออกอย่างถูกต้อง รวมทั้งการสร้างเสริมบุคลิกภาพที่ดีต่อสาธารณะ
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจนกำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	- มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 มาตรฐานการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

2.1.1 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF : HEd)

2.1.1.1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างราบรื่น และประพฤติตนโดยคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวม อาจารย์ที่สอนในแต่ละรายวิชาต้องส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ดังนี้

(1) มีจิตสำนึกสาธารณะและตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม
(2) มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ
(3) มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
(4) เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

นอกจากนั้น ยังมีรายวิชาส่งเสริมสนับสนุนให้นักศึกษามีการพัฒนาจริยธรรมและจรรยาวิชาชีพ เช่น วิชาการพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม วิชาภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน และวิชาศิลปะการใช้ชีวิต ซึ่งอาจารย์ผู้สอนสามารถสอดแทรกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับจรรยาวิชาชีพ และสามารถจัดให้มีการวัดผลแบบมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรมทุกภาคการศึกษา ด้วยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรม และมีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนจิตพิสัยในชั้นเรียน นักศึกษาที่คะแนนความประพฤติไม่ผ่านเกณฑ์อาจต้องทำกิจกรรมเพื่อสังคมเพิ่มก่อนจบการศึกษา

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กรเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ นอกจากนี้ ผู้สอนต้องสอดแทรกและส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรมในทุกรายวิชา และส่งเสริมให้นักศึกษามีจิตสาธารณะ สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมในการให้บริการวิชาการและวิชาชีพแก่สังคม ปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ยกย่องและเชิดชูนักศึกษาที่ทำความดีและเสียสละ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาและการปฏิบัติตนในด้านต่าง ๆ ได้แก่

(1) การตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการเข้าร่วมกิจกรรม
(2) ความมีวินัยและความใส่ใจของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
(3) ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
(4) ความซื่อสัตย์สุจริตในการทำงานที่ได้รับมอบหมายและการสอบ

2.1.1.2 ด้านความรู้

1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระของรายวิชาที่ศึกษาซึ่งประกอบกันขึ้นเป็นองค์ความรู้ที่จะพัฒนาความสามารถและทักษะอันเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้และเข้าใจ ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา

(2) สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา

(3) สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการใช้ข้อสอบวัดผลในรายวิชาที่เรียนทั้งการทดสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติตลอดระยะเวลาของหลักสูตร

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ใช้การบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำงาน (Work-Integrated Learning : WiL) CDIO :(Conceiving - Designing -Implementing –Operating) โดยมุ่งเน้นทั้งหลักการทางทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริงและให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน หรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา และเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา โดยใช้การวัดผล ดังนี้

(1) การทดสอบย่อย

(2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

(3) รายงานที่นักศึกษาจัดทำ

(4) งานที่ได้มอบหมาย

(5) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

(6) แฟ้มสะสมผลงาน

2.1.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพโดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษา ดังนั้น นักศึกษาต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญา พร้อมกับคุณธรรม และจริยธรรม โดยกระบวนการเรียนการสอนต้องเน้นให้นักศึกษารู้จักคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา แนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักศึกษาที่ผ่านกระบวนการเรียนการสอนด้วยวิธีดังกล่าวต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ

(2) มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญาใช้แนวข้อสอบที่ให้นักศึกษาได้อธิบายแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หรือให้นักศึกษาเลือกใช้วิชาชีพที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การเรียนการสอนที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำงาน (Work-Integrated Learning)/STEM Education มุ่งเน้นให้นักศึกษารู้จักวิเคราะห์องค์ประกอบของสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้บทบาทสมมติสถานการณ์จำลอง และกรณีศึกษาเพื่อเป็นตัวอย่างให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์แนวทางแก้ไขให้ถูกต้อง

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น

(1) บทบาทสมมติหรือสถานการณ์จำลอง
(2) การเลือกใช้วิธีการเพื่อแก้ไขปัญหาในบริบทต่างๆ
(3) การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
(4) การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์

2.1.1.4 ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีความเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล นักศึกษาจึงต้องได้รับการฝึกประสบการณ์เพื่อเรียนรู้การปรับตัวให้เข้ากับบุคคลและกลุ่มบุคคลต่างๆ ดังนั้นผู้สอนต้องแนะนำการวางตัว มารยาทในการเข้าสังคม และทักษะที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ดังนี้

(1) มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี
(2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม
(3) สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม
(4) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาช่วยเหลือสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

การวัดและประเมินผลทำได้โดยการสังเกตจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการทำกิจกรรมกลุ่ม ทั้งในและนอกชั้นเรียน และผลสะท้อนกลับจากการฝึกประสบการณ์ต่าง ๆ

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ดำเนินการสอนโดยการกำหนดกิจกรรมกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น หรือค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีประสบการณ์และประสบความสำเร็จในงานอาชีพ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

(1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
(2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรได้เป็นอย่างดี
(4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
(5) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม
(6) มีความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมของบุคคลที่ติดต่อสื่อสารด้วย และสามารถวางตนได้เหมาะสมกับกาลเทศะ ขนบธรรมเนียมและแนวทางปฏิบัติเฉพาะของแต่ละวัฒนธรรม

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น

(1) พฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน

(2) พฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

2.1.1.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ นักศึกษาต้องมีความรู้และมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงาน การติดต่อสื่อสารและการพัฒนาตนเอง ดังนั้น นักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรมและความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชา ด้วยเหตุนี้ ผู้สอนต้องใช้เทคโนโลยีในการสอนเพื่อฝึกให้นักศึกษามีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม

(2) สืบค้น ศึกษา วิเคราะห์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

(3) ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามกาลเทศะและสอดคล้องกับวัฒนธรรมสากล

การวัดและประเมินผลอาจจัดทำในระหว่างการสอนโดยการจัดกิจกรรมให้นักศึกษา ได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาเรียบเรียง นำเสนอและอภิปราย แสดงความคิดเห็นในกลุ่ม หรือจัดกิจกรรมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร หรือนำเสนอผลงานต่างๆ

2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ดำเนินการสอนด้วยกิจกรรม Active Learning/Flipped Classroom ที่นักศึกษาต้องติดต่อสื่อสาร ค้นคว้าหาข้อมูล และนำเสนอผลจากการค้นคว้าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ดังนี้

(1) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

(2) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาข้อมูล

(3) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการนำเสนอผลงาน

(4) ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับขนบธรรมเนียมปฏิบัติของสังคมแต่ละกลุ่ม

3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา ดังนี้

(1) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร

(2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล

(3) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน

(4) จรรยามารยาทในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมกับสถานการณ์และวัฒนธรรมสากล

2.1.2 แผนที่แสดงผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF : HEd)

2.1.2.1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม

(1) มีจิตนึกสาธารณะและตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม

(2) มีจรรยาบรรณทางวิชาการหรือวิชาชีพ

(3) มีวินัย ขยัน อดทน ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

(4) เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2.1.2.2 ด้านความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทั้งด้านทฤษฎีและหลักการปฏิบัติในเนื้อหาที่ศึกษา

(2) สามารถติดตามความก้าวหน้า ใฝ่รู้ ทางวิชาการและเทคโนโลยีของสาขาวิชาที่ศึกษา

(3) สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.2.3 ด้านปัญญา

(1) มีทักษะในการปฏิบัติจากการประยุกต์ความรู้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทั้งทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพ

(2) มีทักษะในการนำความรู้มาคิดและใช้อย่างเป็นระบบ

2.1.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคลและความรับผิดชอบ

(1) มีมนุษย์สัมพันธ์และมารยาทสังคมที่ดี

(2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม

(3) สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้งได้อย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาช่วยเหลือสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

2.1.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) เลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้เหมาะสม

(2) สืบค้น ศึกษา วิเคราะห์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม

(3) ใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องตามกาลเทศะและสอดคล้องกับวัฒนธรรมสากล

2.1.3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● **ความรับผิดชอบหลัก** ○ **ความรับผิดชอบรอง**

1) วิชาศึกษาทั่วไป วิชาบังคับ

รายวิชา			**1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม**				**2. ด้านความรู้**			**3. ด้านปัญญา**		**4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**				**5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**		
ลำดับ	**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา**	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2	3
1	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	●	●		○			●		●	○	●		●			●
2	GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●		○			●		●	○	●		●			●
3	GEBLC105	ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน	●	●		○			●		●	○	●		●			●
4	GEBLC201	ศิลปะการใช้ภาษาไทย	○	○	●		●		○	●				●		○	○	●
5	GEBHT601	กิจกรรมเพื่อสุขภาพ			○		●				○	●				○		
6	GEBIN701	กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา	●		○	●		●	○		●	●	○		○	●		○
7	GEBIN702	นวัตกรรมและเทคโนโลยี		●	○			●	○	○	●			●	○		●	○
8	GEBIN703	ศิลปะการใช้ชีวิต			●		●				●	●	○	○		●		

สรุปแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● **ความรับผิดชอบหลัก** ○ **ความรับผิดชอบรอง**

2) วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือก

รายวิชา			**1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม**				**2. ด้านความรู้**			**3. ด้านปัญญา**		**4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**				**5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**		
ลำดับ	**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา**	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2	3
1	GEBSC301	เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน	○		●		●			●		○				●		
2	GEBSC302	มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่			●		●				●			○	○		●	
3	GEBSC303	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและสร้างนวัตกรรม			●				●		●	○		●			●	●
4	GEBSC304	วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ			●		●				●			●	○		●	
5	GEBSC305	สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	○		●			●	○		○				○	○	●	○
6	GEBSC401	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน			●		●	○		○	●			●		○	●	
7	GEBSC402	สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น			●		●		○	○	●			●		○	●	
8	GEBSO501	การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม	●	○			●	○		●	○	●	○	○		●		
9	GEBSO502	ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย	●				●				●	●		○	○	●		
10	GEBSO503	มนุษยสัมพันธ์	●	○			●	○		●	○	●	○	○		○		
11	GEBSO504	การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก	●	○	○		●			●		●	○			○		
12	GEBSO505	พลเมืองดิจิทัล	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	
13	GEBSO506	วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	
14	GEBSO507	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	●				●				●	●		○	○	●		

รายวิชา			1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม				2. ด้านความรู้			3. ด้านปัญญา		4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ลำดับ	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2	3
15	GEBSO508	จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่			●		●				●	●	○	○		●		
16	GEBSO509	มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21	●	●	●	○	●			○		○						

สรุปแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● **ความรับผิดชอบหลัก** ○ **ความรับผิดชอบรอง**

1) วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือกเสรี

รายวิชา			**1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม**				**2. ด้านความรู้**			**3. ด้านปัญญา**		**4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**				**5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**		
ลำดับ	**รหัสวิชา**	**ชื่อวิชา**	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2	3
1	GEBLC106	ภาษาอังกฤษในโลกดิจิทัล	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
2	GEBLC107	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรม	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
3	GEBLC108	ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบธุรกิจ	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
4	GEBLC109	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
5	GEBLC110	สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
6	GEBLC111	ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
7	GEBLC112	ภาษาพม่าพื้นฐาน	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
8	GEBLC202	กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ	●	●	●	●	○	○		●	●	●	○	●	○		●	○
9	GEBLC203	วรรณกรรมท้องถิ่น	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○
10	GEBLC204	ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●
11	GEBHT602	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ			○		●				○	●				○		
12	GEBHT603	กีฬาเพื่อสุขภาพ			○		●				○	●				○		
13	GEBHT604	นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ			○		●				○	●				○		
14	GEBIN704	สุนทรียภาพและความงอกงามของมนุษย์	●	○	●		○	●		●		●	○	○		○		

2.2 มาตรฐานการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ

2.2.1 คุณธรรมจริยธรรม

2.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม จำเป็นต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่นๆ อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

นอกจากนั้น หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมยังมีเนื้อหาเกี่ยวกับจริยธรรมและกฎหมายสิ่งแวดล้อมสอดแทรกในบางรายวิชา อาจารย์ผู้สอนต้องจัดให้มีการวัดมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรมทุกภาคการศึกษา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นข้อสอบ อาจใช้การสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมที่กำหนด มีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนความประพฤติของนักศึกษา เช่น การบันทึกเวลาการเข้าเรียนของนักศึกษา การกำหนดช่วงเวลาการส่งงานอย่างชัดเจน มีการวัดผลน้ำหนักคะแนนในงานกลุ่มของนักศึกษาแต่ละคนตามความรับผิดชอบในงานที่ได้รับ นักศึกษาที่คะแนนความประพฤติไม่ผ่านเกณฑ์ อาจต้องทำกิจกรรมเพื่อส่วนรวมเพิ่มก่อนจบการศึกษา

2.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในภาพเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม

(2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

(3) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

(4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2.2 ความรู้

2.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับวิศวกรรมและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในการใช้งานจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในภาคฤดูร้อน

2.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ

(1) การทดสอบย่อย

(2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

(3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ

(4) ประเมินจากโครงการที่นำเสนอ

(5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

(6) ประเมินจากรายวิชาการฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

2.2.3 ทักษะทางปัญญา

2.2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาควบคู่กับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในขณะที่สอนนักศึกษา อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง โดยมีการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กัน ไม่สอนในลักษณะท่องจำนักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

การวัดมาตรฐานในข้อนี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกมาคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่าง ๆ

2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) กรณีศึกษาการประยุกต์เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

(2) การอภิปรายกลุ่ม

(3) เน้นให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติจริง

2.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน โครงงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ ประเมินจากผลสรุปการทดลองใน ภาคปฏิบัติ เป็นต้น

2.2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องทำงานร่วมกับคนที่มาจากหลายที่มีความแตกต่างกันทางแนวคิด วัฒนธรรม สถาบันการศึกษา และเชื้อชาติ ซึ่งอาจเป็นผู้บังคับบัญชา ผู้ที่อยู่ในสายงานระดับเดียวกัน หรือคนที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่าง ๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างที่สอน หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ นี้

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบดังนี้

(1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

(2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

(3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

(4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

(5) มีภาวะผู้นำ

2.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

การวัดมาตรฐานนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์กับกลุ่มนักศึกษา

2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริง แล้วนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

2.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

(2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

2.2.6 ทักษะพิสัย

2.2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

การทำงานในสถานประกอบการ หรือการประกอบอาชีพอิสระนั้นไม่ได้ใช้เพียงแค่หลักทฤษฎี แต่ส่วนใหญ่จะเน้นในด้านทักษะทางการปฏิบัติ การใช้ทักษะในการวางแผน การออกแบบ การทดสอบ และการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีความสำคัญมากในการทำงาน อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่จำเป็นยิ่งในการพัฒนาตนเอง และความก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่ของบัณฑิตวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ดังนั้นในการเรียนการสอนจึงต้องให้ความสำคัญเน้นไปที่การสร้างทักษะการปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ดังข้อต่อไปนี้

(1) มีทักษะในการบริหารจัดการในด้านเวลา เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) มีทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และมีความร่วมมือกันเป็นอย่างดี

2.2.6.2 กลยุทธ์ที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้ความรู้จากวิชาต่าง ๆที่เรียนมา การวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย ดังข้อต่อไปนี้

(1) สร้างทักษะในการปฏิบัติงาน

(2) สาธิตการปฏิบัติการโดยผู้เชี่ยวชาญ

(3) สนับสนุนการเข้าประกวดทักษะด้านการปฏิบัติ

(4) จัดนิทรรศการแสดงผลงานของนักศึกษา

(5) สนับสนุนการทำโครงงาน

(6) การฝึกงานในสถานประกอบการ

2.2.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

(1) มีการประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงาน

(2) มีการใช้งานวิจัยของอาจารย์ประกอบการเรียนการสอน

(3) มีการประเมินผลการทำงานในภาคปฏิบัติ

(4) มีการประเมินโครงงานนักศึกษา

(5) มีการประเมินนักศึกษาวิชาสหกิจศึกษา

2.3 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) สรุปผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

2.3.1 คุณธรรม จริยธรรม

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2.3.2 ความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2.3.3 ทักษะทางปัญญา

(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.3.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.3.6 ทักษะพิสัย

(1) มีทักษะในการบริหารจัดการในด้านเวลา เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) มีทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และมีความร่วมมือกันเป็นอย่างดี

สรุปแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา			1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
1	FUNSC115	ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร			●		●	○	○	●	○			○		●	●	●		●	○	○	●	○			○		
2	FUNSC203	เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร			●		●	○	○	●	○			○			●				●		●	○	○	●	○		
3	FUNMA109	สถิติ			●		●	○		○	●			●		○	●				●		●	○		○	●		
4	FUNMA110	แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร	○		●		●		○	●	○			●			●		○		●		●		○	●	○		
5	FUNMA111	แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร	○		●		●		○	●	○			●			●		○		●		●		○	●	○		
6	ENGCC301	เขียนแบบวิศวกรรม	○	●		○		○	●		○		○				●	●			○		○			●		●	
7	ENGCC302	กลศาสตร์วิศวกรรม		●				●		○		○			●						○				○		○		
8	ENGCC303	วัสดุวิศวกรรม	●	○				●	○					●	○				○		●				●	○			
9	ENGCC304	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	○	●			○	○	●		●		●	○	○			○		●			●		○	○		●	○
10	ENGCV301	การสำรวจ		●	●	○		●	●		○	●	○	○	●				●				●				○	○	●
11	ENGCV601	ชลศาสตร์		●		○	○	●	●	○	○	○	○		●	○	●			○	○	○	○				●		

รายวิชา			1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
12	ENGCV602	ปฏิบัติการชลศาสตร์	●	●	●				●		●	●	○	○	○	●	○		●				●				○	○	●
13	ENGEE103	หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า		●	○			○	●	○		○		●			○		○	○	○	○	●	●	○	○	○		
14	ENGEV101	หลักพื้นฐานวิศวกรรม		●		○	○	●	○		○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
15	ENGEV102	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	○	●	○			○	●		○		○	●			○		○		●	○	○	●	○			○	●
16	ENGEV103	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	○	●	○			○	●		○		○	●			○		○		●	○	○	●	○			○	●
17	ENGEV104	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	○	●	○			●		○		○	○	●			○		○	○	●		○	○	●			○	●
18	ENGEV106	ปฏิบัติการสำรวจสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม		●	○	○		●	○		○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
19	ENGEV201	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม		●	○		○		●	○	○			●	○		○	●			○	○		●	○		○	○	●

รายวิชา			1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
20	ENGEV202	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม		●	○		○		●	○	○			●	○		○	●			○	○		●	○		○	○	●
21	ENGEV203	วิศวกรรมประปา		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
22	ENGEV204	วิศวกรรมน้ำเสีย		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
23	ENGEV205	การออกแบบงานประปา		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
24	ENGEV206	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
25	ENGEV207	เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย		●	○	○		●		○		○	○			●	○		○	○	●			○	○	●			○	●
26	ENGEV208	การออกแบบระบบระบายน้ำ		●	○	○		○	●	○			○	○	●			○	○	●			○	○		●		○	●
27	ENGEV303	การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง		●	○		○		●	○	○			●	○		○	●			○	○		●	○		○	○	●
28	ENGEV401	การจัดการขยะมูลฝอย		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●

รายวิชา			1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
29	ENGEV402	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
30	ENGEV403	การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
31	ENGEV404	การจัดการคุณภาพน้ำ		●		○	○	●	○		○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
32	ENGEV405	การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม		●	○	○		○	●	○			○	○	●			○	○	●			○	○		●		○	●
33	ENGEV406	วิศวกรรมนิเวศวิทยา		●		○	○	●		○	○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
34	ENGEV407	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
35	ENGEV408	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
36	ENGEV409	การจัดการของเสียอันตราย		●	○		○		●	○	○			●	○		○	●			○	○		●	○		○	○	●
37	ENGEV410	การป้องกันมลพิษ		●		○	○	●		○	○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
38	ENGEV501	การฝึกงานในโรงงาน		●	○	○		●	○		○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○

รายวิชา			1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
39	ENGEV502	สุขาภิบาลอาคาร		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
40	ENGEV503	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		●	○	○		●	○		○			○	●	○		○	○	●			○	●	○			●	○
41	ENGEV504	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		●	○	○		●	○		○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
42	ENGEV505	โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		●	○	○		●	○		○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
43	ENGEV506	การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		●	○	○		●	○		○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
44	ENGEV507	สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม		●	○	○		●	○		○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
45	ENGEV508	แบบจำลองทางคุณภาพสิ่งแวดล้อม		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
46	ENGEV509	การบริหารงานวิศวกรรม		●	○	○		●	○		○			○	●	○		○	○	●			○	●	○			●	○

รายวิชา			1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย	
ลำดับ	รหัส	ชื่อวิชา	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2
47	ENGEV510	กฎหมายและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และความปลอดภัย		●	○	○		○	●	○			○	●	○			○		●	●		○	○		●		○	●
48	ENGEV511	สัมมนาแบบบูรณาการ	○	●	○			○		●		○	○	●		○		○	○		●		○		○	●		○	●
49	ENGEV512	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่น่ารู้		●		○	○	●		○	○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○
50	ENGEV513	พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม		●	○	○		●	○		○		○	○	●			○	○	●			○	●	○			●	○

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้ข้างต้น ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย และคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน บุคลากร และผู้บริหารของมหาวิทยาลัย โดยเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว บัณฑิตมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังนี้

PLO1 : บัณฑิตรู้เกณฑ์ วิธีการและวางแผนการออกแบบและควบคุมระบบการผลิตน้ำและบำบัดน้ำเสียตามขอบเขตที่สภาวิชาชีพสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกำหนด (LO 1.2,1.3,1.4/ 2.1,2.2,2.3/ 3.1,3.2,3.3/ 4.1,4.2,4.3/ 5.1,5.2,5.4/ 6.1,6.2)

Sub PLO1 : 1A ออกแบบระบบการผลิตน้ำและบำบัดน้ำเสียได้อย่างเหมาะสม

1B ติดตั้งและควบคุมระบบการผลิตน้ำและบำบัดน้ำเสียได้

1C เลือกใช้เครื่องมือและประยุกต์ใช้เทคนิควิธีการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัยในการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาระบบการผลิตน้ำและบำบัดน้ำเสียได้

PLO2: บัณฑิตรู้เกณฑ์ รู้วิธีการ และวางแผนการออกแบบและควบคุมมลพิษทางอากาศ เสียง มูลฝอย และของเสียอันตรายตามขอบเขตที่สภาวิชาชีพสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกำหนด (LO 1.2,1.3,1.4,1.5/ 2.1,2.2,2.3/ 3.1,3.2,3.3/ 4.1,4.2,4.3,4.4/ 5.1,5.2,5.4/ 6.1,6.2)

Sub PLO2 : 2A ออกแบบงานมลพิษทางอากาศ เสียง มูลฝอย และของเสียอันตรายได้อย่างเหมาะสม

2B ติดตั้งและควบคุมระบบมลพิษทางอากาศ เสียง มูลฝอย และของเสียอันตรายได้

2C เลือกใช้เครื่องมือและประยุกต์ใช้เทคนิควิธีการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัยในการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ เสียง มูลฝอย และของเสียอันตรายได้

PLO3: บัณฑิตรู้เกณฑ์ รู้วิธีการ และวางแผนการปฏิบัติงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและด้านระบบความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (LO 1.2,1.3,1.4/ 2.1,2.2,2.3/ 3.1,3.2,3.3/ 4.1,4.2,4.3/ 5.1,5.2,5.4/ 6.1,6.2)

Sub PLO3 : 3A ออกแบบงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และด้านระบบความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมอย่างเหมาะสม

3B ติดตั้งและควบคุมระบบด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและด้านระบบความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมได้

3C เลือกใช้เครื่องมือและประยุกต์ใช้เทคนิค วิธีการ ทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัยในการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาการจัดการสิ่งแวดล้อมและด้านระบบความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมได้

PLO4: บัณฑิตสามารถลงมือปฏิบัติงาน (Hands-on) อย่างมืออาชีพ โดยยึดหลักจรรยาบรรณและจริยธรรมในวิชาชีพ (LO 1.2,1.3,1.4/ 2.1,2.2,2.3/ 3.1,3.2,3.3/ 4.1,4.3,4.4/ 5.1,5.2,5.4/ 6.1,6.2)

Sub PLO4:
- 4A ใช้ความรู้ตามหลักวิชาการเพื่อแก้ปัญหางานในสาขาวิชาชีพ
- 4B มีทักษะในการวิเคราะห์ ประเมิน และลงมือปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม (Hands-on)
- 4C มีประสบการณ์ในการทำงานร่วมกับสถานประกอบการ หรือ องค์กรภายนอก
- 4D มีความซื่อสัตย์สุจริต เสียสละ ยึดมั่นในคุณธรรมและจริยธรรม ตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการทำงาน

PLO5: บัณฑิตมีความรู้และความเข้าใจในหลักการบริหารงานและเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายสาขาวิชา (LO 1.2,1.3,1.4/ 2.1,2.2,2.3/ 3.1,3.2,3.3/ 4.1,4.3,4.4/ 5.1,5.2,5.4/ 6.1,6.2)

Sub PLO5 :
- 5A มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 5B ช่วยเหลือเกื้อกูลกันในการปฏิบัติงาน
- 5C ตระหนักถึงบทบาทที่ได้รับมอบหมายทั้งการเป็นผู้นำ ผู้ตาม และผู้ร่วมงาน รวมถึงการเลือกใช้เครื่องมือที่สนับสนุนการทำงานเป็นทีม

PLO6: บัณฑิตมีความสามารถในการเรียนรู้ มีทักษะในการสื่อสารและพัฒนาตนเอง รวมทั้งรับผิดชอบต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยรวม (LO 1.2,1.3,1.4/ 2.1,2.2,2.3/ 3.1,3.2,3.3/ 4.1,4.3,4.4/ 5.1,5.2,5.4/ 6.1,6.2)

Sub PLO 6:
- 6A มีทักษะการสื่อสารในงานวิศวกรรมวิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การอ่าน การเขียน และการนำเสนอ
- 6B มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม
- 6C สามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

5. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีการศึกษาที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา
1	- มีความรู้ศาสตร์พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม - แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่นอย่างเหมาะสม มีจิตสาธารณะ - สามารถสื่อสารภาษาไทยในการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ - สามารถปรับตัวต่อสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม
2	- มีความรู้เนื้อหาสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องชัดเจน - มีทักษะที่จำเป็นในการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม - สามารถวิเคราะห์ จำแนกข้อมูลและเชื่อมโยงความรู้ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ - สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล จัดการข้อมูลทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการและการเรียนรู้ตลอดชีวิต - สามารถสื่อสารภาษาไทยและอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน เขียน และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3	- มีความรู้เนื้อหาสาระสำคัญระบบการผลิตน้ำ บำบัดน้ำเสีย ขยะ และการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม - มีความรู้เกณฑ์และวิธีการ สามารถออกแบบระบบการผลิตน้ำ บำบัดน้ำเสีย ขยะ และการจัดการสิ่งแวดล้อมและระบบความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมได้ - สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมได้ - มีความรู้พื้นฐานศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม รวมถึงความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเป็นผู้ประกอบการ - รู้บทบาทหน้าที่ในการเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4	- มีความรู้ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้ในการควบคุมระบบการผลิตน้ำบำบัดน้ำเสีย มลพิษทางอากาศ เสียง มูลฝอย และของเสียอันตรายการจัดการสิ่งแวดล้อมและด้านระบบความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมตามขอบเขตที่สภาวิชาชีพสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมกำหนด - มีความสามารถในการบริหารจัดการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีทักษะการตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม - มีความรู้ระเบียบวิธีการวิจัยเบื้องต้นและนำความรู้จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม แสดงออกถึงการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ - ปฏิบัติงานอย่างมืออาชีพ โดยยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

หมวดที่ 5
หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผลการศึกษา

การวัดผลการศึกษา ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2551 การประเมินผลการศึกษา ต้องกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยให้ผลของการประเมินแต่ละวิชาเป็นระดับคะแนน (Grade) ดังนี้

ระดับคะแนน (Grade)	ค่าระดับคะแนนต่อหน่วยกิต	ผลการศึกษา
ก หรือ A	4.0	ดีเยี่ยม (Excellent)
ข$^{+}$ หรือ B^{+}	3.5	ดีมาก (Very Good)
ข หรือ B	3.0	ดี (Good)
ค$^{+}$ หรือ C^{+}	2.5	ดีพอใช้ (Fairly Good)
ค หรือ C	2.0	พอใช้ (Fair)
ง$^{+}$ หรือ D^{+}	1.5	อ่อน (Poor)
ง หรือ D	1.0	อ่อนมาก (Very Poor)
ต หรือ F	0	ตก (Fail)
ถ หรือ W	-	ถอนรายวิชา (Withdrawn)
ม.ส. หรือ I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
พ.จ. หรือ S	-	พอใจ (Satisfactory)
ม.จ. หรือ U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
ม.น. หรือ AU	-	ไม่นับหน่วยกิต (Audit)

1.2 ระยะเวลาการศึกษา

สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา ระยะเวลาศึกษาตลอดหลักสูตร 4 ปี การศึกษาสำเร็จได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำอย่างสม่ำเสมอทุกปีการศึกษา ดำเนินการโดยผู้ตรวจสอบจากภายในและภายนอกของมหาวิทยาลัย และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้จากหลักฐานเอกสาร หรือการสัมภาษณ์ การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของหลักสูตร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้จากการเรียนการสอน ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

2.2.3 การประเมินรายได้ ตำแหน่งหน้าที่ และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

2.2.4 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษา และเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้นๆ

2.2.5 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

2.2.6 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาตรวจประเมินหลักสูตร ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

2.2.7 ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ อาทิ (ก) จำนวนโครงงานที่ได้รางวัลระดับชาติ (ข) จำนวนสิทธิบัตร (ค) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ (ง) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ (จ) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา โดยต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและสอบผ่านทุกรายวิชาตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00 และเป็นผู้ที่มีความประพฤติที่ไม่ขัดต่อระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 6
การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศ แนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ สาขา ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงและในสายวิชาที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการไม่ว่าจะเป็นในประเทศหรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

1.3 สนับสนุน และให้ความรู้ในการทำตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อยกระดับคุณภาพของมหาวิทยาลัย

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยสายตรงและในสายวิชาที่เกี่ยวข้องด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการไม่ว่าจะเป็นในประเทศหรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.1.2 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชน ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรง ในสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

2.2.4 จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย

2.2.5 สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมทางศิลปวัฒนธรรม

2.2.6 จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ ของคณะ

หมวดที่ 7
การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

ในการกำกับมาตรฐาน จะพิจารณาจากการบริหารจัดการหลักสูตรทุกหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ได้ประกาศใช้เมื่อ พ.ศ.2558 และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยคำนึงถึงการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาดังนี้

1.1 มีจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นอาจารย์ประจำเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตร โดยความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยและได้นำเสนอสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อรับทราบแล้ว

1.2 มีคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดหลักสูตร คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างน้อย 2 คน

1.3 มีการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด ไม่เกิน 5 ปี โดยจะต้องปรับปรุงให้เสร็จและอนุมัติ/ให้ความเห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย/สถาบัน เพื่อให้หลักสูตรใช้งานในปีที่ 6

1.4 มีการดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ดังต่อไปนี้

1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

2. บัณฑิต

การผลิตบัณฑิต หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาการและวิชาชีพ มีคุณลักษณะตามหลักสูตรที่กำหนด บัณฑิตระดับอุดมศึกษาจะต้องเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบในฐานะพลเมืองและพลโลก มีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ของสถาบันอุดมศึกษา โดยคำนึงถึงความสำคัญในหัวข้อต่อไปนี้

2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในการหาคุณภาพบัณฑิตจะพิจารณาจากกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF) ได้มีการกำหนดคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ใน มคอ.2 ซึ่งครอบคลุมผลการเรียนรู้อย่างน้อย 5 ด้านคือ 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวบ่งชี้นี้จะเป็นการประเมินคุณภาพบัณฑิตในมุมมองของผู้ใช้บัณฑิต โดยจำนวนบัณฑิตที่รับการประเมินจากผู้ใช้บัณฑิตจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

2.2 การได้งานทำหรือผลงานวิจัยของผู้สำเร็จการศึกษา

ใช้แบบสอบถามกับผู้สำเร็จการศึกษา เพื่อหาร้อยละของบัณฑิตปริญญาตรีที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี โดยพิจารณาจากบัณฑิตปริญญาตรีที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรภาคปกติ ภาคพิเศษ และภาคนอกเวลา ที่ได้งานทำหรือมีกิจการของตนเองที่มีรายได้ประจำภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษาเมื่อเทียบกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา โดยจำนวนบัณฑิตที่ตอบแบบสำรวจจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

3. นักศึกษา

3.1 การรับนักศึกษา โดยใช้ระบบการรับนักศึกษาและการส่งเสริมความพร้อมทางการเรียนในระดับอุดมศึกษา ดังต่อไปนี้

3.3.1 การรับสมัครนักศึกษา มีการดำเนินการโดยคณะ/กองการศึกษา/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนในการรับสมัคร ในหลากหลายโครงการ เช่น โครงการรับตรง โครงนักศึกษาโควตาประเภทต่างๆ โครงการความร่วมมือกับโรงเรียนเครือข่าย โครงการความร่วมมือกับสถานประกอบการ โครงการความร่วมมือกับหน่วยงานของรัฐ เป็นต้น

3.3.2 คัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อ มีการดำเนินการโดยคณะ/กองการศึกษา/สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ในรูปแบบของคณะกรรมการซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย กำหนดวิธีการและรูปแบบการคัดเลือกผู้เข้าศึกษาต่อตามความเหมาะสมของแต่ละโครงการ ซึ่งโครงการส่วนใหญ่จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.2.1 สอบข้อเขียน ซึ่งมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการออกข้อสอบลักษณะต่างๆ ให้ข้อสอบมีความเป็นมาตรฐาน และสามารถคัดกรองผู้สมัครเพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณภาพ โดยใช้ข้อสอบดังนี้

- วิชาศึกษาทั่วไป
- วิชาชีพพื้นฐาน
- วิชาชีพเฉพาะสาขา

ในแต่ละโครงการอาจปรับเปลี่ยนรายวิชาได้ตามความเหมาะสม

3.3.2.2 ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์ / ปฏิบัติ

3.3.2.3 สอบสัมภาษณ์/ สอบปฏิบัติ

3.3.2.4 ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิเข้าศึกษาต่อ

3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

3.2.1 การสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ

3.2.2 การเรียนปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษ (สำหรับผู้ที่มีคะแนน TOEIC ต่ำกว่า 225 คะแนน)

3.2.3 การเรียนปรับพื้นฐานวิชาชีพ

3.3 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา โดยการควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการแก่นักศึกษาและบัณฑิตศึกษา การควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ กิจกรรมพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3.3.1 การควบคุมระบบการดูแลการให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และแนะแนวแก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรี อาทิเช่น

1. แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีของนักศึกษา
2. ให้คำปรึกษาแนะนำทางด้านวิชาการเกี่ยวกับหลักสูตร การเลือกรายวิชาลักษณะรายวิชา การลงทะเบียนเรียน และวิธีการเรียน
3. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับกฎระเบียบ ข้อบังคับและบริการสวัสดิการต่างๆ ที่จัดให้แก่นักศึกษา
4. แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ โดยมีหน้าที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือการทำปริญญานิพนธ์ของนักศึกษา

3.3.2 การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม ได้จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. จัดการบรรยายเกี่ยวกับสินค้าและทักษะการทำงาน ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2. จัดการบรรยายเกี่ยวกับการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อเตรียมการประกอบอาชีพเมื่อสำเร็จการศึกษา

3.4 ผลที่เกิดกับนักศึกษา อาทิเช่น การคงอยู่ของนักศึกษา การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา โดยมีกระบวนการในการจัดเก็บผลการดำเนินการดังต่อไปนี้

3.4.1 มีการสำรวจจำนวนนักศึกษาที่คงอยู่ในแต่ละปีการศึกษา บันทึกเหตุผลของการไม่ศึกษาต่อหรือออกจากการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการสอบตกให้ออก การลาออกไม่ว่าจะด้วยกรณีใดๆ

3.4.2 มีการดำเนินการสำรวจข้อมูล และตรวจสอบข้อมูลจำนวนนักศึกษาที่จบการศึกษาในแต่ละปีการศึกษา ในระบบฐานข้อมูลกลางของมหาวิทยาลัย

3.4.3 มีการจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจ ร่วมถึงมีการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษาอย่างเหมาะสม

4. อาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

4.1.1 ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรมีขั้นตอนในการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรไว้ดังนี้

(1) หลักสูตรเสนอรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรมายังฝ่ายวิชาการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร. ล้านนา เชียงใหม่ทั้งนี้หลักสูตรจะต้องพิจารณาอาจารย์ประจำหลักสูตรจากเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของ สกอ. และสภาวิชาชีพ ความเชี่ยวชาญที่สอดคล้องกับปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

(2) ฝ่ายวิชาการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร. ล้านนา เชียงใหม่ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของคุณวุฒิ ตำแหน่งวิชาการ ผลงานทางวิชาการ ความเชี่ยวชาญกับหลักสูตร หากพบความไม่เหมาะสมของคุณวุฒิ ตำแหน่งวิชาการ ผลงานทางวิชาการ ความเชี่ยวชาญในประเด็นใดประเด็นหนึ่งจะส่งกลับให้หลักสูตรพิจารณาใหม่ หากทุกประเด็นครบถ้วนฝ่ายวิชาการดำเนินการเสนอรายชื่อให้คณะกรรมการประจำคณะฯ ให้ความเห็นชอบตามลำดับก่อนเสนอสภาวิชาการและสภามหาวิทยาลัย

4.1.2 ระบบการบริหารอาจารย์

มีการกำหนดบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างชัดเจน โดยครอบคลุมงานทางด้านวิชาการ วิชาชีพ และการจัดการเรียนการสอน และหลักสูตรมีการวางแผนอัตรากำลังระยะยาว โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตรทั้งนี้โดยพิจารณาจากภาระการสอนอัตราส่วนนักศึกษาต่ออาจารย์ประจำตามเกณฑ์ของ สกอ.และคุรุสภา ตลอดจนการพิจารณาอัตราทดแทนการเกษียณอายุราชการที่จะมีในอีก 5 ปี

4.1.3 ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

มีการจัดสรร จัดหางบประมาณ ในการพัฒนาอาจารย์ให้มีความรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่องโดยมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อให้อาจารย์ได้มีโอกาสพัฒนาตนเองเพื่อนำความรู้ ประสบการณ์มาปรับใช้ในการเรียนการสอนกับนักศึกษา โดยอาจารย์ประจำทุกคนต้องทำแผนพัฒนาตนเอง แสดงความประสงค์ในการพัฒนาตนเองการอบรมสัมมนา เสริมความเชี่ยวชาญประชุมทางวิชาการการทำผลงานวิชาการของแต่ละปีการศึกษาเป็นรายบุคคลผ่านการพิจารณาในที่ประชุมหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับกับปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และมีผลในการประเมินผลการปฏิบัติงาน

4.2 คุณภาพอาจารย์

- ร้อยละ....71.40.....ของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอก
(คะแนนประเมิน 5/ ข้อมูลการประเมินปีการศึกษา 2562)

- ร้อยละ....57.14.....ของอาจารย์ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ
(คะแนนประเมิน 4.76/ ข้อมูลการประเมินปีการศึกษา 2562)
- ร้อยละ....45.7.....ของผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร (คะแนนประเมิน 5/ ข้อมูลการประเมินปีการศึกษา 2562)
- จำนวนบทความของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ปริญญาเอกที่ได้รับการอ้างอิงในฐานข้อมูล TCI และ Scopus ต่อจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร.....-.....คะแนน จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน

4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

- การคงอยู่ของอาจารย์

อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ ปีการศึกษา 2562 พบว่า มีอาจารย์คงอยู่จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ต่ออาจารย์ประจำหลักสูตร จากการวิเคราะห์ พบว่า อัตราคงอยู่ของอาจารย์ในหลักสูตรคณะฯ มีอัตราคงอยู่ในอัตราที่ สูงมาก ไม่มีการลาออก หรือโอนย้าย

- ความพึงพอใจของอาจารย์

หลักสูตรฯ ได้จัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรในด้านต่างๆ คือ การบริหารและพัฒนาอาจารย์ กระบวนการบริหารหลักสูตร กระบวนการเรียนการสอน จากการวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตร พบว่า ในภาพรวมหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรมีความพึงพอใจอาจารย์ต่อการบริหารหลักสูตรอยู่ ซึ่งครอบคลุมประเด็นการประเมินทั้ง 4 ด้าน ของปีการศึกษา 2562 คือ ด้านสรรหาอาจารย์ ด้านการวางแผนอัตรากำลัง ด้านระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ และด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ในระดับค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 (ข้อมูลปีการศึกษา 2562)

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร

- ระดับปริญญาตรี โดยสาขาวิชามีการดำเนินการออกแบบหลักสูตร ควบคุม และมีการกำกับคุณภาพสาระรายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

5.1.1. หลักสูตรแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน

5.1.2. เนื้อหาของหลักสูตรแต่ละรายวิชามีการปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา มีการเปิดวิชาใหม่ให้นักศึกษาเรียน

5.1.3. จัดการเรียนการสอนครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดไว้ในคำอธิบายรายวิชา

5.1.4. เปิดรายวิชาเลือกสนองความต้องการของของนักศึกษา ฯลฯ

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 การกำกับระบบการจัดผู้สอน โดยสาขาวิชาเสนอชื่อผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถในรายวิชาที่สอน หากรายวิชาใดที่ต้องการผู้มีประสบการณ์มาสอนจะมีการเชิญมาเป็นอาจารย์พิเศษเฉพาะรายวิชา

5.2.2 การกำกับกระบวนการเรียนการสอนมีดังนี้

- ในรายวิชาเดียวกันให้มีมาตรฐานเดียวกันโดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน ตัดเกรดร่วมกันหรือใช้เกณฑ์เดียวกัน
- มีการจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมทางการเรียนแก่นักศึกษา
- มีกิจกรรมพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของนักศึกษา
- มีการสอนแบบเน้นการปฏิบัติ
- มีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย
- มีการควบคุมมาตรฐานของแหล่งฝึกประสบการณ์
- อาจารย์ทุกคนต้องมีประมวลรายวิชาแจกนักศึกษาและสอนให้ตรงกับประมวลทุกรายวิชา

5.3 การประเมินผู้เรียน

5.3.1 มีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินชัดเจน และแจ้งให้นักศึกษาทราบ

5.3.2 รายวิชาที่มีผู้สอนหลายคนใช้ข้อสอบฉบับเดียวกันและใช้เกณฑ์เดียวกันในการตัดเกรด

5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

มีการจัดทำผลการดำเนินงานของหลักสูตร จากร้อยละของผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้การดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาที่ปรากฏในหลักสูตร (มคอ.2) หมวดที่ 7 ข้อ 7 ที่หลักสูตรแต่ละหลักสูตรดำเนินงานได้ในแต่ละปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะเป็นผู้รายงานผลการดำเนินงานประจำปี ในแบบรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7)

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มีความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนมีหลายประการ ได้แก่ ความพร้อมทางกายภาพ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ที่พักของนักศึกษา ฯลฯ และความพร้อมของอุปกรณ์ เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น อุปกรณ์การเรียนการสอน ห้องสมุด หนังสือ ตำรา สิ่งพิมพ์ วารสาร ฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้น แหล่งเรียนรู้ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ โดยมีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/สถาบัน โดยมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ มีจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน และมีกระบวนการปรับปรุงตามผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

6.2.1 ห้องเรียน มีดังนี้

6.2.1.1 ห้องบรรยายขนาด.....30..... ที่นั่ง จำนวน...1.....ห้อง

6.2.1.2 ห้องบรรยายขนาด.....50..... ที่นั่ง จำนวน....2....ห้อง

6.2.1.3 ห้องบรรยายขนาด.....100..... ที่นั่ง จำนวน...3.....ห้อง

6.2.2 ห้องปฏิบัติการ มีดังนี้

6.2.2.1 ห้องปฏิบัติการน้ำดี

1) สถานที่ตั้ง ชั้น 1 อาคารเรียนรวมวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม

2) อุปกรณ์และชุดการทดลอง ประกอบด้วย อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ตู้อบ เตาอบ และเตาเผา อุปกรณ์วัดและเครื่องมือวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำทั้งทางกายภาพและเคมี เช่น pH meter Spectrophotometer Conductivity meter Turbidity meter เป็นต้น และชุดอุปกรณ์การตรวจวัดอิออนในน้ำ ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดโลหะหนักและชุดอุปกรณ์วิเคราะห์โคลิฟอร์มและฟีคัลโคลิฟอร์มในน้ำ

3) หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

การทดลองที่ 1 การวัดความเป็นกรด-ด่าง และค่าความนำไฟฟ้า

การทดลองที่ 2 การวัดค่าสีและค่าความขุ่น

การทดลองที่ 3 การวิเคราะห์จาร์เทส

การทดลองที่ 4 การวัดค่าความเป็นกรดและค่าความเป็นด่าง

การทดลองที่ 5 การวัดค่าความกระด้าง

การทดลองที่ 6 การวิเคราะห์หาค่าของแข็ง

การทดลองที่ 7 การวิเคราะห์หาค่าคลอไรด์และคลอรีนอิสระ

การทดลองที่ 8 การวิเคราะห์หาค่าซัลเฟต

การทดลองที่ 9 การวิเคราะห์หาค่าไนเตรต

การทดลองที่ 10 การวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนละลายในน้ำ

การทดลองที่ 11 การวิเคราะห์หาค่าโลหะหนัก เช่น เหล็ก แมงกานีส ตะกั่ว เป็นต้น

การทดลองที่ 12 การวิเคราะห์หาค่าโคลิฟอร์มและฟีคัลโคลิฟอร์มในน้ำ

การทดลองที่ 13 การเก็บตัวอย่างน้ำ การรักษาตัวอย่างน้ำ รวมทั้งการแปลผล

6.2.2.2 ห้องปฏิบัติการน้ำเสีย

1) สถานที่ตั้ง ชั้น 1 อาคารเรียนวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม

2) อุปกรณ์และชุดทดลอง ประกอบด้วย อุปกรณ์เก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ตู้อบ เตาอบ และเตาเผา อุปกรณ์วัดและเครื่องมือ วิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำเสียทั้งทางกายภาพและเคมี เช่น pH meter Spectrophotometer Conductivity meter Turbidity meter เป็นต้น

3) หัวข้อการทดลองประกอบด้วย

การทดลองที่ 1 การวัดค่าสีและค่าความขุ่น

การทดลองที่ 2 การวัดค่า pH และค่าความนำไฟฟ้า (EC)

การทดลองที่ 3 การวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน

การทดลองที่ 4 การวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด – ด่าง
การทดลองที่ 5 การวิเคราะห์หาค่าความกระด้าง
การทดลองที่ 6 การวิเคราะห์หาค่าดีโอ
การทดลองที่ 7 การวิเคราะห์หาค่าบีโอดี
การทดลองที่ 8 การวิเคราะห์หาค่าซีโอดี
การทดลองที่ 9 การวิเคราะห์หาค่าไนโตรเจน
การทดลองที่ 10 การวิเคราะห์หาค่าฟอสฟอรัส
การทดลองที่ 11 การวิเคราะห์หาค่าคลอไรด์ในน้ำ
การทดลองที่ 12 การวิเคราะห์หาค่าของแข็งในน้ำ เช่น ของแข็งแขวนลอย ของแข็งทั้งหมดและของแข็งละลายน้ำ
การทดลองที่ 13 การวิเคราะห์หาค่าโลหะหนักในน้ำ เช่น เหล็ก ตะกั่ว โครเมียม เป็นต้น
การทดลองที่ 14 เทคนิคการเก็บตัวอย่างและรักษาตัวอย่างน้ำเสีย รวมทั้งการแปลผล

6.2.2.3 ห้องปฏิบัติการชีววิทยา

1) สถานที่ตั้ง ชั้น 1 อาคารเรียนรวมวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม

2) อุปกรณ์และชุดการทดลอง ประกอบด้วย กล้องจุลทรรศน์ อุปกรณ์ชุดห้องปลอดเชื้อ ตู้อบเลี้ยงเชื้อ และอุปกรณ์วิเคราะห์หาแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มและฟีคัลโคลีฟอร์ม

3) หัวข้อการทดลองประกอบด้วย

การทดลองที่ 1 กล้องจุลทรรศน์และวิธีใช้
การทดลองที่ 2 การวัดขนาดของจุลินทรีย์
การทดลองที่ 3 ชนิดของเซลจุลินทรีย์ (แบคทีเรีย ฟังไจ โปรโตซัว และสาหร่าย)
การทดลองที่ 4 การย้อมสีแบคทีเรีย
การทดลองที่ 5 อาหารเลี้ยงเชื้อและการทำปราศจากเชื้อ
การทดลองที่ 6 การแพร่กระจายของจุลินทรีย์ในธรรมชาติ
การทดลองที่ 7 เทคนิคการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของแบคทีเรีย
การทดลองที่ 8 การนับจำนวนจุลินทรีย์
การทดลองที่ 9 การวิเคราะห์หาค่าโคลิฟอร์มทั้งหมดโดยวิธี MPN
การทดลองที่ 10 การวิเคราะห์หาค่าฟีคัลโคลิฟอร์ม โดยวิธี MPN
การทดลองที่ 11 การวิเคราะห์หาค่าโคลิฟอร์มทั้งหมด โดยวิธีกรองด้วยเมมเบรน
การทดลองที่ 12 การวิเคราะห์หาค่าฟีคัลโคลิฟอร์ม โดยวิธีกรองด้วยเมมเบรน
การทดลองที่ 13 การเก็บตัวอย่างน้ำ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางแบคทีเรียและการแปลผล

6.2.2.4 ห้องปฏิบัติการทางอากาศ

1) สถานที่ตั้งชั้น 1 อาคารเรียนวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม

2) อุปกรณ์และชุดการทดลอง ประกอบด้วย อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ความชื้น เครื่องมือตรวจวัดปริมาณฝุ่น และการตรวจวัดภาวะฝนกรดในบรรยากาศ

3) หัวข้อการทดลอง

การทดลองที่ 1 การวัดอุณหภูมิความชื้นและความดันในบรรยากาศ

การทดลองที่ 2 การวัดอัตราการไหลของก๊าซ

การทดลองที่ 3 การตรวจวัดและวิเคราะห์หาค่าภาวะฝนกรด (pH , EC) ในน้ำฝน

การทดลองที่ 4 การตรวจวัดและวิเคราะห์หาค่าปริมาณฝุ่นในบรรยากาศ

การทดลองที่ 5 การตรวจวัดและวิเคราะห์หาค่าปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์(NO_2) ในบรรยากาศ

6.2.2.5 ห้องปฏิบัติการขยะ

1) สถานที่ตั้ง ชั้น 1 อาคารเรียนรวมวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม

2) อุปกรณ์และชุดการทดลอง ประกอบด้วย เครื่องชั่งขยะ เตาอบ เครื่องบดตัดขยะ เตาเผาอุณหภูมิสูง เครื่องวิเคราะห์ธาตุต่างๆและโลหะหนัก

3) หัวข้อการทดลองประกอบด้วย

การทดลองที่ 1 การคัดแยกหาชนิดและองค์ประกอบของขยะ

การทดลองที่ 2 การหาขนาดและการกระจายขนาดของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบขยะ

การทดลองที่ 3 การวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นและมวลขยะ

การทดลองที่ 4 การวัดค่าความเป็นกรดด่าง

การทดลองที่ 5 การวัดค่าความนำไฟฟ้า

การทดลองที่ 6 การวิเคราะห์ค่า Proximate Analysis ขยะ (ความชื้น สารระเหยง่าย คาร์บอนคงตัวเถ้า)

การทดลองที่ 7 การวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Ca , Mg)

การทดลองที่ 8 การวิเคราะห์ค่าธาตุอาหารหลักในปุ๋ยหมัก (C, N, P, K)

การทดลองที่ 9 การวิเคราะห์โลหะหนักในขยะและปุ๋ยหมัก

6.2.3 ห้องสมุด

ใช้หอสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ซึ่งมีหนังสือ ตำราเรียน วารสาร สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองการให้บริการทางอินเตอร์เน็ต (Internet) และการให้บริการทางด้านวิชาการต่าง ๆ โดยรายการและจำนวนทรัพยากรสารสนเทศ หอสมุดกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา สำรวจ ณ เดือน เมษายน 2563 มีรายละเอียดดังนี้

จำนวนทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

หมวดหนังสือ	คำอธิบายชื่อหมวดหนังสือ	ภาษาไทย (เล่ม)	ภาษาอังกฤษ (เล่ม)
A	ความรู้ทั่วไป (General Works)	193	21
B	ปรัชญา จิตวิทยา ศาสนา	2,888	73
C	ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์	2,767	728
D	ประวัติศาสตร์ทั่วไปและประวัติศาสตร์โลกเก่า	2,957	133
E-F	ประวัติศาสตร์: อเมริกา (History: America)	63	415
G	ภูมิศาสตร์ โบราณคดี นันทนาการ	1,873	249
H	สังคมศาสตร์ (Social Sciences)	12,619	3,000
J	รัฐศาสตร์ (Political Sciences)	655	65
K	กฎหมาย (Law)	520	8
L	การศึกษา (Education)	1,611	144
M	ดนตรี (Music and Books on Music)	123	18
N	ศิลปกรรม (Fine Arts)	3,050	425
P	ภาษาและวรรณคดี (Philology and Literatures)	4,539	1,215
Q	วิทยาศาสตร์ (Science)	7,677	2,200
R	แพทยศาสตร์ (Medicine)	841	1,178
S	เกษตรศาสตร์ (Agriculture)	2,500	92
T	เทคโนโลยี (Technology)	22,480	3,846
U	ยุทธศาสตร์ (Military Science)	27	12
V	นาวิกศาสตร์ (Naval Science)	14	1
Z	บรรณานุกรมและบรรณารักษศาสตร์	543	50
	นวนิยาย เรื่องสั้น หนังสืออ้างอิง	5,650	0
	รวม	73,519	13,873

จำนวนวารสาร ฐานข้อมูลห้องสมุดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

หัวข้อ	จำนวน	ชนิด
ฐานข้อมูลออนไลน์ออนไลน์ต่างประเทศ	12	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (E-book)	4	ฐานข้อมูล
วารสารอิเล็กทรอนิกส์	1	รายชื่อ

6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลาง ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนรวมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ สำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วยในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายทอดภาพ 3 มิติ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สอยของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินงาน	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการระบบเครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์ การทดลอง ทรัพยากร สื่อและช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียบพร้อมเพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องเรียนมัลติมีเดีย ที่มีความ พร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนการเรียน 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มี เครื่องมือทันสมัยและเป็นเครื่องมือวิชาชีพในระดับสากล เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มีเครือข่ายและห้องปฏิบัติการทดลองเปิด ที่มีทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และพื้นที่ที่นักศึกษาสามารถศึกษาทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ 4. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือตำราและสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทั้งห้องสมุดทางกายภาพและทางระบบเสมือน 5. จัดให้มีเครื่องมือทดลอง เช่น ระบบแม่ข่ายขนาดใหญ่ อุปกรณ์เครือข่าย เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติการในการบริหาร ระบบ	- รวบ รวมจัดทำสถิติจำนวน เครื่องมืออุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษาชั่วโมงการใช้งานห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือความเร็วของระบบ - จำนวนนักศึกษาลงเรียนในวิชาเรียนที่มี การฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ - สถิติของจำนวนหนังสือตำรา และ สื่อดิจิทัล ที่มีให้บริการ และสถิติ การใช้งานหนังสือตำรา สื่อดิจิทัล - ผลสำรวจความพึงพอใจของนัก ศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการ ปฏิบัติการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key performance indicator)

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายดังตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาทีเปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในมคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0				✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

หมวดที่ 8
การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1. การประเมินกลยุทธ์การสอน

ช่วงก่อนการสอนควรมีการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอน หรือระดับสาขาวิชาหรือการปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน ส่วนช่วงหลังการสอนควรมีการวิเคราะห์วิธีการประเมิน ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา และการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษา

ด้านกระบวนการนำผลการประเมินไปปรับปรุง สามารถทำโดยรวบรวมปัญหา ข้อเสนอแนะ โดยประธานหลักสูตรและทีมผู้สอนนำไปวิเคราะห์ สรุปผล และรายงานผลต่อไป

1.2. การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะดังกล่าวสามารถทำโดยการ

1.2.1 ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละวิชา

1.2.2 การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร และทีมผู้สอน

1.2.3 ภาพรวมของหลักสูตรประเมินโดยบัณฑิตใหม่

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

2.1 นักศึกษา ปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่

2.2 ผู้ว่าจ้าง สถานประกอบการ

2.3 ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

รวมทั้งสำรวจผลสัมฤทธิ์ของบัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และตัวบ่งชี้เพิ่มเติมข้างต้น รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพใน (IQA)

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

4.1 รวบรวมข้อเสนอแนะ ข้อมูล จากการประเมินของนักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือประธานหลักสูตร

4.3 เสนอการปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์

ภาคผนวก ก
เหตุผลและความจำเป็นในการปรับปรุงหลักสูตร

หลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะต้องสอดคล้องกับเกณฑ์พิจารณาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและควรมีการพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อให้บัณฑิตก้าวทันกับการพัฒนาทางเทคโนโลยีและสภาวการณ์ในโลกปัจจุบัน หลักสูตรเล่มนี้ได้พัฒนามาจากหลักสูตรฉบับปรับปรุงแก้ไข ปี พ.ศ. 2560 โดยได้นำเอาประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2558 รวมถึงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญาประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562 มาประกอบการพิจารณาด้วย

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เพื่อรองรับและสอดคล้องกับการเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมในประเทศ และเพื่อผลิตวิศวกรนักปฏิบัติการที่มีความรู้ ความเข้าใจ ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ มีทักษะพื้นฐานทางวิศวกรรม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยเป็นบัณฑิตที่มีความซื่อตรง อดทน มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

ภาคผนวก ข
เปรียบเทียบปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560**	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต** **สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2565**
ปรัชญา มุ่งมั่นพัฒนาวิชาการควบคู่กับจริยธรรม เพื่อผลิตวิศวกรนักปฏิบัติการที่มีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถพึ่งพาตนเอง และสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชน	**ปรัชญา** มุ่งมั่นพัฒนาวิชาการควบคู่กับจริยธรรม เพื่อผลิตวิศวกรนักปฏิบัติการที่มีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ สามารถพึ่งพาตนเอง และสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชน
วัตถุประสงค์ 1.เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถในการใช้หลักวิชาเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีความรู้ขึ้นพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานทางด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี สามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรม ในลักษณะที่เพิ่มพูนประสิทธิภาพ การรักษาสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น 2.เพื่อฝึกฝนให้มีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอสามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาที่มีการวางแผน และควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัดรวดเร็วและมีคุณภาพ 3.เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาอาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม	**วัตถุประสงค์** 1.เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้ ความสามารถในการใช้หลักวิชาเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีความรู้ขึ้นพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์และอื่นๆ เกี่ยวข้อง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานทางด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี สามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรม ในลักษณะที่เพิ่มพูนประสิทธิภาพ การรักษาสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น 2.เพื่อฝึกฝนให้มีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอสามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาที่มีการวางแผน และควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัดรวดเร็วและมีคุณภาพ 3.เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาอาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง
4.เพื่อให้เสริมสร้าง การพัฒนาตนเองให้เป็นนักปฏิบัติงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สามารถสื่อสารงานทั้งภายในและต่างประเทศ	4.เพื่อให้เสริมสร้าง การพัฒนาตนเองให้เป็นนักปฏิบัติงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง สามารถสื่อสารงานทั้งภายในและต่างประเทศ
5.เพื่อให้เกิดการสร้างงานด้านสิ่งแวดล้อมที่ช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน	5.เพื่อให้เกิดการสร้างงานด้านสิ่งแวดล้อมที่ช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน

ภาคผนวก ค
รายละเอียดความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ได้จัดทำขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตรองรับความต้องการของตลาดแรงงานและการแข่งขันของโลก โดยในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน การดำเนินงานทางธุรกิจ และในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในหน่วยงาน ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานรัฐ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตรองรับความต้องการในงานด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมของตลาดแรงงานและสถานประกอบการต่างๆ โดยเน้นให้วิศวกรมีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถคิดวิเคราะห์ และใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้องปลอดภัย คิดเป็นทำเป็นและสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม ซึ่งผลที่คาดจะว่าได้รับ ทำให้ได้บัณฑิตที่มีคุณสมบัติตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และพัฒนาด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยได้แสดงรายละเอียดของรายวิชาต่างๆ ที่ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
1. เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรที่มีความรู้ความสามารถในการใช้หลักวิชาเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มีความรู้ขั้นพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี สามารถปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมในลักษณะที่เพิ่มพูนประสิทธิภาพการรักษาสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อคุณภาพที่ดีขึ้น	FUNSC115	ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร	4(3-3-7)
	FUNSC203	เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร	4(3-3-7)
	FUNMA110	แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	FUNMA111	แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	FUNMA109	สถิติ	3(3-0-6)
	ENGCC301	เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
	ENGCC302	กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	ENGCC303	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	ENGCC304	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
	ENGCV601	ชลศาสตร์	3(3-0-6)
	ENGCV602	ปฏิบัติการชลศาสตร์	1(0-3-1)
	ENGEV101	หลักพื้นฐานวิศวกรรม	3(3-0-6)
	ENGEV102	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
	ENGEV103	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
	ENGEV104	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	ENGCV301	การสำรวจ	3(3-0-6)
	ENGEV106	ปฏิบัติการสำรวจสำหรับวิศวกร	1(0-3-1)
	ENGEV201	สิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
	ENGEV202	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
	ENGEE103	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
		หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	**ชื่อรายวิชา**	**หน่วยกิต**
2. เพื่อฝึกฝนให้มีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้าปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผลปฏิบัติงานด้านหลักวิชาที่มีการวางแผน และควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัดรวดเร็วและมีคุณภาพ	GEBIN701	กระบวนการคิดและแก้ปัญหา	3(3-0-6)
	GEBSC302	มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่	3(3-0-6)
	ENGEV203	วิศวกรรมประปา	3(3-0-6)
	ENGEV204	วิศวกรรมน้ำเสีย	3(3-0-6)
	ENGEV205	การออกแบบงานประปา	3(2-3-5)
	ENGEV206	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย	3(2-3-5)
	ENGEV303	การควบคุมและการออกแบบมลพิษอากาศและเสียง	3(3-0-6)
	ENGEV401	การจัดการขยะมูลฝอย	3(3-0-6)
	ENGEV402	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(3-0-6)
	ENGEV408	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	ENGEV409	การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)
	ENGEV501	การฝึกงานในโรงงาน	1(0-3-1)
	ENGEV502	สุขาภิบาลอาคาร	3(2-3-5)
	ENGEV504	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)
	ENGEV505	โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(1-6-4)
	ENGEV506	การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(0-15-0)
	ENGEV509	การบริหารงานวิศวกรรม	3(2-3-5)
	ENGEV513	พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-3)
3. เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม ความมีระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาอาชีพ และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม	GEBIN703	ศิลปะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)
	ENGEV102	เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
	ENGEV103	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
	ENGEV104	วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3(3-0-6)
	ENGEV201	หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
	ENGEV202	หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
	ENGEV203	วิศวกรรมประปา	3(3-0-6)
	ENGEV204	วิศวกรรมน้ำเสีย	3(3-0-6)
	ENGEV205	การออกแบบงานประปา	3(2-3-5)
	ENGEV206	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย	3(2-3-5)
	ENGEV207	เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย	3(3-0-6)
	ENGEV303	การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง	3(3-0-6)
	ENGEV401	การจัดการขยะมูลฝอย	3(3-0-6)
	ENGEV402	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(3-0-6)
	ENGEV408	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	ENGEV409	การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
	ENGEV501	การฝึกงานในโรงงาน	1(0-3-1)
	ENGEV502	สุขาภิบาลอาคาร	3(2-3-5)
	ENGEV504	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)
	ENGEV505	โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(1-6-4)
	ENGEV506	การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(0-15-0)
	ENGEV508	แบบจำลองทางคุณภาพสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	ENGEV509	การบริหารงานวิศวกรรม	3(2-3-5)
	ENGEV510	กฎหมายและมาตรฐานอนามัยและความปลอดภัย	3(3-0-6)
	ENGEV511	สัมมนาแบบบูรณาการ	1(0-3-1)
	ENGEV512	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่น่ารู้	1(1-0-2)
	ENGEV513	พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
4. เพื่อให้เสริมสร้าง การพัฒนาตนเองให้เป็นนักปฏิบัติงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และสื่อสารกับงานภายในและระหว่างประเทศไทย	GEBLC101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	GEBLC103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0-6)
	GEBIN702	นวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(3-0-6)
	ENGEV203	วิศวกรรมประปา	3(3-0-6)
	ENGEV204	วิศวกรรมน้ำเสีย	3(3-0-6)
	ENGEV205	การออกแบบงานประปา	3(2-3-5)
	ENGEV206	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย	3(2-3-5)
	ENGEV207	เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย	3(3-0-6)
	ENGEV208	การออกแบบระบบระบายน้ำ	3(3-0-6)
	ENGEV303	การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง	3(3-0-6)
	ENGEV401	จัดการขยะมูลฝอย	3(3-0-6)
	ENGEV402	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(3-0-6)
	ENGEV403	การจัดการความปลอดภัยทาง	3(3-0-6)
	ENGEV404	อุตสาหกรรมการจัดการคุณภาพน้ำ	3(3-0-6)
	ENGEV405	การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	ENGEV406	วิศวกรรมนิเวศวิทยา	3(3-0-6)
	ENGEV407	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	ENGEV408	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	ENGEV409	การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)
	ENGEV410	การป้องกันมลพิษ	3(3-0-6)
	ENGEV501	การฝึกงานในโรงงาน	1(0-3-1)
	ENGEV502	สุขาภิบาลอาคาร	3(2-3-5)
	ENGEV503	คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
	ENGEV504	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา		
	รหัส	**ชื่อรายวิชา**	**หน่วยกิต**
	ENGEV505	โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(1-6-4)
	ENGEV506	การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(0-15-0)
	ENGEV507	เขียนแบบสุขาภิบาล	3(3-0-6)
	ENGEV511	สัมมนาแบบบูรณาการ	1(0-3-1)
	ENGIE113	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
5. เพื่อให้เกิดการสร้างงานด้านสิ่งแวดล้อมที่ช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน	ENGEV205	การออกแบบงานประปา	3(2-3-5)
	ENGEV206	การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย	3(2-3-5)
	ENGEV207	เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย	3(3-0-6)
	ENGEV208	การออกแบบระบบระบายน้ำ	3(3-0-6)
	ENGEV301	การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียงการออกแบบ	3(3-0-6)
	ENGEV401	การจัดการขยะมูลฝอย	3(3-0-6)
	ENGEV402	ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(3-0-6)
	ENGEV403	การจัดการความปลอดภัยทาง	3(3-0-6)
	ENGEV404	อุตสาหกรรมการจัดการคุณภาพน้ำ	3(3-0-6)
	ENGEV405	การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	ENGEV406	วิศวกรรมนิเวศวิทยา	3(3-0-6)
	ENGEV407	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	ENGEV408	วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	ENGEV409	การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)
	ENGEV410	การป้องกันมลพิษ	3(3-0-6)
	ENGEV502	สุขาภิบาลอาคาร	3(2-3-5)
	ENGIE113	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)

ภาคผนวก ง
เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง
กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำ ของ สกอ. (หน่วยกิต)	หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560 (หน่วยกิต)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**30**	**30**	**30**
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		3	3
1.2 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		3	3
1.3 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		12	12
1.4 กลุ่มวิชาสุขภาพ		3	3
1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ		9	9
2. หมวดวิชาเฉพาะ	**84**	**109**	**105**
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		50	46
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ		44	47
2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก		15	12
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**	**6**	**6**
รวม	**120**	**145**	**141**

ภาคผนวก จ
เปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรเดิม กับหลักสูตรปรับปรุง

1. หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี จำนวน 30 หน่วยกิต และหมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต ดังนี้

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี	-	**หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ระดับปริญญาตรี**	-
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)		**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)**	
1. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์		**1. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**	
GEBSO101 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)		
GEBSO102 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม	3(3-0-6)	GEBSO501 การพัฒนาทักษะชีวิตและสังคม	3(3-0-6)
GEBSO103 สังคม เศรษฐกิจ การเมือง และกฎหมาย	3(3-0-6)	GEBSO502 ความรู้เบื้องต้นทางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองไทย	3(3-0-6)
GEBSO104 มนุษยสัมพันธ์	3(3-0-6)	GEBSO503 มนุษยสัมพันธ์	3(3-0-6)
GEBSO105 ภูมิสังคมวัฒนธรรมอาเซียน	3(3-0-6)		
GEBSO106 จิตวิทยาเพื่อการดำเนินชีวิตและการทำงาน	3(3-0-6)		
		GEBSO504 การพัฒนาศักยภาพมนุษย์และจิตวิทยาเชิงบวก	3(3-0-6)
		GEBSO505 พลเมืองดิจิทัล	3(3-0-6)
		GEBSO506 วัฒนธรรมและเศรษฐกิจสร้างสรรค์	3(3-0-6)
		GEBSO507 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	3(3-0-6)
		GEBSO508 จิตวิทยาการจัดการองค์การในโลกยุคใหม่	3(3-0-6)
		GEBSO509 มนุษย์กับจริยธรรมในศตวรรษที่ 21	3(3-0-6)
2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		**2. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**	
GEBSC101 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	GEBSC401 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEBSC102 เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	GEBSC301 เทคโนโลยีสารสนเทศที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
GEBSC103 การคิดและการตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	GEBSC302 มโนทัศน์และเทคนิคทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่	3(3-0-6)
GEBSC104 การสร้างกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม	3(3-0-6)	GEBSC303 กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อทำงานวิจัยและการสร้างนวัตกรรม	3(3-0-6)
GEBSC105 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBSC304 วิทยาศาสตร์เพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)
GEBSC106 สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนา	3(3-0-6)	GEBSC305 สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3(3-0-6)
		GEBSC402 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	3(3-0-6)
3. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		**3. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร**	
GEBLC101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)	GEBLC101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
GEBLC102 ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะชีวิต	3(3-0-6)		
GEBLC103 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	GEBLC103 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3(3-0-6)
GEBLC104 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบวิชาชีพ	3(3-0-6)		
GEBLC201 ศิลปะการใช้ภาษาไทย	3(3-0-6)	GEBLC201 ศิลปะการใช้ภาษาไทย	3(3-0-6)
GEBLC202 กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ	3(3-0-6)	GEBLC202 กลวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนอ	3(3-0-6)
GEBLC203 วรรณกรรมท้องถิ่น	3(3-0-6)	GEBLC203 วรรณกรรมท้องถิ่น	3(3-0-6)
GEBLC204 ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ	3(3-0-6)	GEBLC204 ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ	3(3-0-6)
GEBLC301 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	GEBLC109 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
GEBLC401 สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน	3(3-0-6)	GEBLC110 สนทนาภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน	3(3-0-6)
GEBLC501 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)	GEBLC111 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
GEBLC601 ภาษาพม่าพื้นฐาน	3(3-0-6)	GEBLC112 ภาษาพม่าพื้นฐาน	3(3-0-6)
		GEBLC105 ภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการทำงาน	3(3-0-6)
		GEBLC106 ภาษาอังกฤษในโลกดิจิทัล	3(3-0-6)
		GEBLC107 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรม	3(3-0-6)
		GEBLC108 ภาษาอังกฤษเพื่อการประกอบธุรกิจ	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	หน่วยกิต
4. กลุ่มวิชาสุขภาพ		**4. กลุ่มวิชาสุขภาพ**	
GEBHT101 กิจกรรมเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBHT601 กิจกรรมเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
GEBHT102 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBHT602 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
GEBHT103 กีฬาเพื่อสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBHT603 กีฬาเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
GEBHT104 นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ	3(3-0-6)	GEBHT604 นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพ	3(2-2-5)
5. กลุ่มวิชาบูรณาการ		**5. กลุ่มวิชาบูรณาการ**	
GEBIN101 กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา	3(3-0-6)	GEBIN701 กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
GEBIN102 นวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(3-0-6)	GEBIN702 นวัตกรรมและเทคโนโลยี	3(3-0-6)
GEBIN103 ศิลปะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)	GEBIN703 ศิลปะการใช้ชีวิต	3(3-0-6)
GEBIN104 ชีวิตมีสุข	3(3-0-6)		
		GEBIN704 สุนทรียภาพและความงดงามของมนุษย์	3(3-0-6)

2. หมวดวิชาเฉพาะ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2565 จำนวน 105 หน่วยกิต ดังนี้

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	109 หน่วยกิต	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	105 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		**1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ**	
		1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์	
FUNMA105 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)		
FUNMA106 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)		
FUNMA107 แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)		
FUNSC101 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)		
FUNSC102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	1(0-3-1)		
FUNSC103 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)		
FUNSC104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	1(0-3-1)		
FUNSC201 เคมีสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)		
FUNSC202 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร	1(0-3-2)		
		FUNMA110 แคลคูลัสมูลฐานสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
		FUNMA111 แคลคูลัสประยุกต์สำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
		FUNMA109 สถิติ	3(3-0-6)
		FUNSC115 ฟิสิกส์มูลฐานสำหรับวิศวกร	4(3-3-7)
		FUNSC203 เคมีมูลฐานสำหรับวิศวกร	4(3-3-7)
		1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	
ENGCC301 เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	ENGCC301 เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-5)
ENGCC302 กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	ENGCC302 กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
ENGCC303 วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	ENGCC303 วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	109 หน่วยกิต	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	105 หน่วยกิต
ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-6)	ENGCC304 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-3-5)
ENGCV601 ชลศาสตร์	3(3-0-6)	ENGCV601 ชลศาสตร์	3(3-0-6)
ENGCV602 ปฏิบัติการชลศาสตร์	1(0-3-2)	ENGCV602 ปฏิบัติการชลศาสตร์	1(0-3-1)
ENGEV102 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)	ENGEV102 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
ENGEV105 การสำรวจสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	ENGCV301 การสำรวจ	3(3-0-6)
ENGEV106 ปฏิบัติการสำรวจสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)	ENGEV106 ปฏิบัติการสำรวจสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)
ENGEV201 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)	ENGEV201 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
-	-	ENGEV103 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ		**2) กลุ่มวิชาชีพบังคับ**	
ENGEE103 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	3(2-3-5)	ENGEE103 หลักมูลของวิศวกรรมไฟฟ้า	3(2-3-5)
ENGCV603 อุทกวิทยา	3(3-0-6)	-	-
ENGEV103 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)	-	-
ENGEV202 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)	ENGEV202 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
ENGEV203 วิศวกรรมการประปา	3(3-0-6)	ENGEV203 วิศวกรรมประปา	3(3-0-6)
ENGEV204 วิศวกรรมน้ำเสีย	3(3-0-6)	ENGEV204 วิศวกรรมน้ำเสีย	3(3-0-6)
ENGEV205 การออกแบบงานประปา	3(2-3-5)	ENGEV205 การออกแบบงานประปา	3(2-3-5)
ENGEV206 การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย	3(2-3-5)	ENGEV206 การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย	3(2-3-5)
ENGEV301 การควบคุมมลพิษอากาศ	3(3-0-6)	ENGEV303 การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง	3(3-0-6)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	**109 หน่วยกิต**	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)**	**105 หน่วยกิต**
ENGEV401 การจัดการขยะมูลฝอย	3(3-0-6)	ENGEV401 การจัดการขยะมูลฝอย	3(3-0-6)
ENGEV402 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(3-0-6)	ENGEV402 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ	3(3-0-6)
ENGEV408 วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	-	-
ENGEV409 การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)	ENGEV409 การจัดการของเสียอันตราย	3(3-0-6)
ENGEV501 การฝึกงานในโรงงาน	1(0-3-2)	ENGEV501 การฝึกงานในโรงงาน	1(0-3-1)
ENGEV502 สุขาภิบาลอาคาร	3(2-3-6)	ENGEV502 สุขาภิบาลอาคาร	3(2-3-5)
ENGEV504 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)	ENGEV504 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	1(0-3-1)
ENGEV505 โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(1-6-4)	ENGEV505 โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(1-6-4)
ENGEV506 การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(0-15-0)	-	-
-	-	ENGEV104 วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3(3-0-6)
-	-	ENGEV403 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
-	-	ENGEV407 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
3) กลุ่มวิชาชีพเลือก		**3) กลุ่มวิชาชีพเลือก**	
ENGIE113 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	ENGIE113 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
ENGEV101 หลักพื้นฐานวิศวกรรม	3(3-0-6)	ENGEV101 หลักพื้นฐานวิศวกรรม	3(3-0-6)
ENGEV104 วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3(3-0-6)	-	-
ENGEV207 เทคโนโลยีการบำบัดน้ำและน้ำเสียสมัยใหม่	3(3-0-6)	ENGEV207 เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย	3(3-0-6)
ENGEV208 การออกแบบระบบระบายน้ำ	3(3-0-6)	ENGEV208 การออกแบบระบบระบายน้ำ	3(3-0-6)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	109 หน่วยกิต	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)	105 หน่วยกิต
ENGEV302 การควบคุมเสียงและระบบสั่นสะเทือน	3(3-0-6)	-	-
ENGEV403 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-	-
ENGEV404 การจัดการคุณภาพน้ำ	3(3-0-6)	ENGEV404 การจัดการคุณภาพน้ำ	3(3-0-6)
ENGEV405 การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	ENGEV405 การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
ENGEV406 วิศวกรรมนิเวศวิทยา	3(3-0-6)	ENGEV406 วิศวกรรมนิเวศวิทยา	3(3-0-6)
ENGEV407 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	-	-
ENGEV410 การป้องกันมลพิษ	3(3-0-6)	ENGEV410 การป้องกันมลพิษ	3(3-0-6)
ENGEV503 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)	ENGEV503 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(2-3-5)
ENGEV507 สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	6(0-40-0)	ENGEV507 สหกิจศึกษาในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	6(0-40-0)
-	-	ENGEV408 วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
		ENGEV506 การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3(0-15-0)
		ENGEV508 แบบจำลองทางคุณภาพสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
		ENGEV509 การบริหารงานวิศวกรรม	3(2-3-5)
		ENGEV510 กฎหมายและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	3(3-0-6)
		ENGEV511 สัมมนาแบบบูรณาการ	1(0-3-1)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	**109 หน่วยกิต**	**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)**	**105 หน่วยกิต**
		ENGEV512 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่น่ารู้	2(2-0-3)
		ENGEV513 พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)

ภาคผนวก ฉ
รายนามคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร

1. คณะกรรมการดำเนินงาน

1.1 ดร.กิจจา ไชยทนุ	คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ประธานกรรมการ
1.2 รองศาสตราจารย์ ดร.อุเทน คำน่าน	รองคณบดีด้านวิชาการ	กรรมการ
1.3 อาจารย์ประดิษฐ์ เจียรกุลประเสริฐ	หัวหน้าสาขาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม	กรรมการ
1.4 รองศาสตราจารย์ ดร.บัญจรัตน์ โจลานันท์	หัวหน้าหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	กรรมการ
1.5 ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิธิวัฒ จำรูญรัตน์	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.6 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัทรา วงษ์พันธ์กมล	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.7 ดร.นคร สุริยานนท์	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.8 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งนภา เขียววิจิตร	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.9 อาจารย์วนิดา สุริยานนท์	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
1.10 ดร.ศิรประภา ชัยเนตร	อาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการและเลขานุการ

2. คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ตามรายชื่อที่ได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ)

2.1 รองศาสตราจารย์ ดร.สุธา ขาวเธียร	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณภัทร จักรวัฒนา	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2.3 คุณสุพจน์ โล่วัชรินทร์	กรรมการผู้จัดการ บริษัท แมคโครคอนซัลแตนท์ จำกัด
2.4 คุณภิญโญ โอภาพงพันธ์	กรรมการบริษัท บริษัท อีสเทิร์นไทยคอนซัลติ้ง 1992 จำกัด
2.5 คุณจรัสพล ตริยางกูรศรี	วิศวกรสุขาภิบาล/ที่ปรึกษาอิสระ

ภาคผนวก ช

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. 2551

ตามที่ได้มีพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จึงเห็นควรจัดทำข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551 ขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 17 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 และมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ในการประชุมครั้งที่ 5(3/2551) เมื่อวันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2551 จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

หมวดที่ 1 บททั่วไป
หมวดที่ 2 การรับเข้าศึกษา
หมวดที่ 3 ระบบการศึกษา
หมวดที่ 4 การลงทะเบียนเรียน
หมวดที่ 5 การลาของนักศึกษา
หมวดที่ 6 การย้ายคณะและหลักสูตร
หมวดที่ 7 การเทียบโอนผลการเรียน
หมวดที่ 8 การวัดและประเมินผลการศึกษา
หมวดที่ 9 การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
หมวดที่ 10 การศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้
หมวดที่ 11 การขอสำเร็จการศึกษาและการขอขึ้นทะเบียนบัณฑิต
หมวดที่ 12 ปริญญาเกียรตินิยมและเหรียญเกียรตินิยม
หมวดที่ 13 บทเฉพาะกาล

หมวดที่ 1
บททั่วไป

ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2551"

ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้มีผลใช้บังคับนับแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ 3 บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใด ในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้

"มหาวิทยาลัย"	หมายถึง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
"สภามหาวิทยาลัย"	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
"อธิการบดี"	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
"รองอธิการบดี"	หมายถึง	รองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ตาก น่าน พิษณุโลก และลำปาง
"คณบดี"	หมายถึง	หัวหน้าหน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย และให้หมายรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า
"คณะ"	หมายถึง	หน่วยงานที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย และให้หมายรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า
"คณะกรรมการประจำคณะ"	หมายถึง	คณะกรรมการประจำคณะที่ตั้งขึ้นตามมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ.2548 ของแต่ละคณะในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
"สาขาวิชา"	หมายถึง	สาขาวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละคณะ และให้หมายรวมถึงหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า
"หัวหน้าสาขาวิชา"	หมายถึง	หัวหน้าสาขาวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละคณะและให้หมายรวมถึงหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่า

"อาจารย์ที่ปรึกษา" หมายถึง อาจารย์ประจำในคณะซึ่งคณบดีมอบหมายให้ทำหน้าที่ให้คำแนะนำปรึกษา ติดตามผลเกี่ยวกับการศึกษา ตักเตือนและดูแลความประพฤติตลอดจนรับผิดชอบดูแลแผนการเรียนของนักศึกษา

"อาจารย์ผู้สอน" หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบสอนรายวิชาในระดับปริญญาตรี

"นักศึกษา" หมายถึง ผู้ที่เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

"แผนการเรียน" หมายถึง แผนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาของแต่ละหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย การจัดแผนการเรียนจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณบดี หรือรองอธิการบดี

"เขตพื้นที่" หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ตาก น่าน พิษณุโลก และลำปาง

"กองการศึกษา" หมายถึง กองการศึกษา เชียงราย ตาก น่าน พิษณุโลก และลำปาง

"สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน" หมายถึง สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ข้อ 5 ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจวินิจฉัยตีความตลอดจนออกประกาศเพื่อให้การปฏิบัติตามข้อบังคับนี้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ทั้งนี้คำวินิจฉัยให้ถือเป็นที่สุด และต้องไม่ขัดต่อเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรีของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ 2
การรับเข้าศึกษา

ข้อ 6 ผู้ที่จะสมัครเข้าเป็นนักศึกษาต้องมีคุณสมบัติและลักษณะดังนี้

6.1 เป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

6.2 ไม่เป็นคนวิกลจริตหรือโรคติดต่อร้ายแรง โรคที่สังคมรังเกียจ หรือโรคที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

6.3 ไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง

ข้อ 7 การคัดเลือกผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 8 ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษา จะมีสถานภาพเป็นนักศึกษาเมื่อได้ขึ้นทะเบียนและทำบัตรประจำตัวนักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และการกำหนดรหัสนักศึกษาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 3

ระบบการศึกษา

ข้อ 9 มหาวิทยาลัยจัดระบบการศึกษาตามหลักเกณฑ์ดังนี้

9.1 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาโดยการประสานงานด้านวิชาการระหว่างคณะหรือสาขาวิชา คณะใดหรือสาขาวิชาใดที่มีหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการด้านใดให้จัดการศึกษาในวิชาการด้านนั้นแก่นักศึกษาทุกคนทั้งมหาวิทยาลัย

9.2 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาภาคการศึกษาปกติโดยใช้ระบบทวิภาคเป็นหลัก ในปีการศึกษาหนึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ แบ่งออกเป็นภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อหนึ่งภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบ

มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาระบบไตรภาค จัดการศึกษาปีละ 3 ภาคการศึกษาปกติ โดยมีระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้การจัดการศึกษาต้องจัดการเรียนให้มีจำนวนชั่วโมงต่อหน่วยกิตตามที่กำหนดไว้ในภาคการศึกษาปกติในระบบทวิภาค ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

9.3 มหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนเพิ่มเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ทั้งนี้รวมเวลาสำหรับการสอบด้วย แต่ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับหนึ่งภาคการศึกษาปกติ

9.4 การกำหนดปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นหน่วยกิตตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

9.4.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือ จำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.4.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2 – 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมระหว่าง 30 - 45 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.4.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 75 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.4.4 การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.4.5 การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิต โดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

9.5 นักศึกษาต้องมีเวลาศึกษาในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาศึกษาตลอดภาคการศึกษาจึงจะมีสิทธิ์สอบในรายวิชานั้น กรณีที่มีเวลาศึกษาไม่ถึงร้อยละ 80 อันเนื่องมาจากเหตุสุดวิสัย จะต้องได้รับอนุญาตจากคณบดีหรือรองอธิการบดี

9.6 กำหนดการและระเบียบการสอบให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 4
การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 10 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนโดยปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดดังนี้

10.1 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่กำหนดในแต่ละภาคการศึกษาให้เสร็จตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

10.2 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและข้อกำหนดของคณะที่นักศึกษาสังกัด หากฝ่าฝืนจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนดังกล่าวเป็นโมฆะ

10.3 การลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 22 หน่วยกิต สำหรับภาคการศึกษาภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่แผนการเรียนของหลักสูตรได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ปฏิบัติตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น

10.4 การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ ที่มีจำนวนหน่วยกิตมากกว่า 22 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 25 หน่วยกิต หรือน้อยกว่า 9 หน่วยกิต ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือ รองอธิการบดี เป็นราย ๆ ไป

10.5 นักศึกษาที่ได้ลงทะเบียนเรียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว แต่มีประกาศภายหลังว่าพ้นสภาพเนื่องจากผลการศึกษาในภาคการศึกษาก่อน ให้ถือว่าผลการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาถัดมาเป็นโมฆะ ไม่มีผลผูกพันมหาวิทยาลัยและนักศึกษามีสิทธิ์ขอคืนเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียน ค่าธรรมเนียมการศึกษาซึ่งได้ชำระในภาคการศึกษาที่เป็นโมฆะโดยยื่นคำร้องภายใน 90 วันนับตั้งแต่วันประกาศการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ทั้งนี้ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณบดีหรือรองอธิการบดี

10.6 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาผู้ใดลงทะเบียนหลังวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดจะต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเพิ่มเติม (ค่าปรับ) ตามประกาศมหาวิทยาลัย

10.7 มหาวิทยาลัยจะไม่อนุมัติให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเมื่อพ้นกำหนดระยะเวลา 10 วันทำการนับจากวันที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน เว้นแต่มีเหตุสุดวิสัยและเหตุผลอันสมควรให้อธิการบดีมีอำนาจอนุมัติเป็นกรณีไป

10.8 ในภาคการศึกษาปกติ หากนักศึกษาผู้ใดไม่ลงทะเบียนเรียนด้วยเหตุใด ๆจะต้องทำหนังสือขออนุญาตลาพักการศึกษาต่อ คณบดีหรือรองอธิการบดี และจะต้องชำระค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายใน 30 วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากไม่ปฏิบัติดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

10.9 ในภาคการศึกษาฤดูร้อน นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ต้องชำระเงินตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ปฏิบัติดังกล่าวนักศึกษาไม่มีสิทธิ์เข้าศึกษาและถือว่าการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาฤดูร้อนนั้นเป็นโมฆะ

10.10 ให้อธิการบดีมีอำนาจอนุมัติให้นักศึกษาผู้ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาตามข้อ 10.8 กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่ถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาเป็นระยะเวลาพักการศึกษา ทั้งนี้ต้องไม่พ้นกำหนดระยะเวลา 1 ปีนับจากวันที่นักศึกษาผู้นั้นถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา โดยนักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษารวมทั้งค่าคืนสภาพการเป็นนักศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่นใดที่ค้างชำระตามประกาศมหาวิทยาลัย

10.11 หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนรายวิชาสหกิจศึกษา (Co – Operative Education)ของหลักสูตรที่มีโครงการสหกิจศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 11 กรณีที่มหาวิทยาลัยมีเหตุอันควรอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งหรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้ และการขอเปิดรายวิชาเพิ่มหรือปิดรายวิชาใด ต้องกระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อน

ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน นักศึกษาจะต้องสอบผ่านวิชาบังคับก่อนมิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น เป็นโมฆะ เว้นแต่แผนการเรียนของหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ปฏิบัติตามแผนการเรียนที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น

ข้อ 13 มหาวิทยาลัยกำหนดหลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ดังนี้

13.1 นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ได้ในแต่ละภาคการศึกษา หากเป็นการลงทะเบียนเรียนเพื่อ การศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ โดยไม่นับหน่วยกิต (Au)

13.2 นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ เพื่อนับหน่วยกิตในหลักสูตร โดยรายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนในเขตพื้นที่อื่นจะต้องเทียบได้กับรายวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย การเทียบให้อยู่ในดุลยพินิจของหัวหน้าสาขาวิชาเจ้าของรายวิชา โดยถือเกณฑ์เนื้อหาและจำนวนหน่วยกิตเป็นหลัก ส่วนการอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ให้เป็นอำนาจของคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาสังกัดอยู่

13.3 การลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอเรียนข้ามเขตพื้นที่ต่อคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาสังกัด ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามความในข้อ 14.1 เพื่อพิจารณาอนุมัติ และเมื่ออนุมัติแล้วให้นักศึกษาชำระเงินตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด หลังจากนั้นจึงไปดำเนินการ ณ เขตพื้นที่ที่นักศึกษาต้องการลงทะเบียนเรียนข้ามเขตพื้นที่

ข้อ 14 นักศึกษาอาจขอเพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลง หรือถอนรายวิชาได้โดยต้องดำเนินการดังนี้

14.1 การขอเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลงรายวิชา ต้องกระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ และสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน

14.2 การถอนรายวิชา ให้มีผลดังนี้

14.2.1 ถ้าถอนรายวิชาภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ และสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

14.2.2 ถ้าถอนรายวิชาเมื่อพ้นกำหนด 2 สัปดาห์แรก แต่ยังอยู่ภายใน 12 สัปดาห์ของภาคการศึกษาปกติ หรือเมื่อพ้นกำหนดสัปดาห์แรก แต่ยังอยู่ภายใน 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาฤดูร้อน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยรายวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา ซึ่งจะได้ระดับคะแนนถอนรายวิชา หรือ ถ (W) และ

14.2.3 เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชาแล้วตามข้อ 14.2.2 แล้วนักศึกษาจะถอนการลงทะเบียนเฉพาะรายวิชาไม่ได้

14.3 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มจนมีจำนวนหน่วยกิตสูงกว่า หรือการถอนรายวิชาจนเหลือจำนวนหน่วยกิตต่ำกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 10.4 จะทำมิได้ มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนเพิ่ม หรือถอนรายวิชาดังกล่าวเป็นโมฆะ เว้นแต่จะมีเหตุผลอันควรและได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

หมวดที่ 5
การลาของนักศึกษา

ข้อ 15 การลาป่วยหรือลากิจ

การลาไม่เกิน 7 วัน ในระหว่างเปิดภาคการศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอนและแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาทราบ ถ้าเกิน 7 วัน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือ รองอธิการบดี โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา สำหรับงานหรือการสอบที่นักศึกษาได้ขาดไปในช่วงเวลานั้นให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้สอนที่จะอนุมัติให้ปฏิบัติงานหรือสอบทดแทนหรือยกเว้นได้

ข้อ 16 การลาพักการศึกษาในระหว่างการศึกษา

16.1 การลาพักการศึกษาเป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ลงทะเบียนไปแล้ว ให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา แต่หากเป็นการลาพักการศึกษาหลังจากสัปดาห์ที่ 12 ของภาคการศึกษาปกติ หรือสัปดาห์ที่ 5 ของภาคการศึกษาฤดูร้อนให้บันทึกระดับคะแนนเป็น ถอนรายวิชา หรือ ถ (W)

16.2 การขอลาพักการศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อคณบดีหรือ รองอธิการบดี

16.3 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อคณบดีหรือ รองอธิการบดี เพื่อขออนุญาตลาพักการศึกษาได้ไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน ดังกรณีต่อไปนี้

16.3.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

16.3.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใดซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

16.3.3 ประสบอุบัติเหตุ หรือเจ็บป่วยจนต้องพักรักษาตัวตามคำสั่งแพทย์เป็นเวลานานเกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาศึกษาทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์

16.3.4 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นต้องได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

16.4 ในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย นักศึกษาจะลาพักการศึกษาไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

16.5 ในการลาพักการศึกษา นักศึกษาจะลาพักการศึกษาเกินกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกันไม่ได้ เว้นแต่จะได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

16.6 นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาตามประกาศของมหาวิทยาลัยทุกภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หากไม่ปฏิบัติจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา ยกเว้นภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าลงทะเบียนเรียน ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าอื่นใดตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินดังกล่าวให้ แต่นักศึกษาไม่ต้องชำระเงินค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

16.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาหรือการถูกให้พักการศึกษาแล้วแต่กรณีไม่เป็นเหตุให้ขยายระยะเวลาการศึกษาเกินกว่าสองเท่าของแผนการเรียนตามหลักสูตรนับแต่วันขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ยกเว้นนักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 16.3.1

ข้อ 17 การลาออก

นักศึกษาอาจลาออกจากการเป็นนักศึกษาได้โดยยื่นคำร้องขอลาออกต่อคณะที่นักศึกษาสังกัดและต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี

หมวดที่ 6
การย้ายคณะและหลักสูตร

ข้อ 18 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายหลักสูตรหรือคณะในเขตพื้นที่เดียวกัน

18.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายหลักสูตรในคณะเดียวกัน จะกระทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาสังกัด

18.2 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงคณบดีหรือรองอธิการบดี โดยให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์ของคณะนั้น ๆ อย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสาขาวิชาเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิม มายังสาขาวิชาใหม่โดยตรง

18.3 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายคณะต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาสังกัดและคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาประสงค์จะย้ายเข้าศึกษา โดยให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์ของคณะที่จะย้ายเข้าศึกษา

18.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร หรือคณะให้มีการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักเกณฑ์ในหมวดที่ 7

ข้อ 19 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายสถานศึกษาข้ามเขตพื้นที่ในระดับเดียวกัน

19.1 นักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในเขตพื้นที่เดิมมาแล้วไปน้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.00

19.2 การรับโอนนักศึกษาต้องเป็นวิชาเอกเดียวกันเท่านั้น

19.3 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายสถานศึกษาข้ามเขตพื้นที่ต้องได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาสังกัด และรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาประสงค์จะย้ายสถานศึกษา

19.4 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงรองอธิการบดีเขตพื้นที่ที่นักศึกษาสังกัดอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนย้ายเข้าศึกษา

19.5 ให้นำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้วทั้งหมด จากเขตพื้นที่เดิมมาคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมรวมกับรายวิชาและหน่วยกิตที่จะต้องศึกษาอีกจนครบตามหลักสูตร

ข้อ 20 นักศึกษาที่ประสงค์จะย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเพื่อเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

20.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาหรืออื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง

20.2 นักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษา โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.25

20.3 การรับโอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดี ที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษา และอธิการบดี

20.4 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสถาบันเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิมมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

20.5 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้มีการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักเกณฑ์ในหมวดที่ 7

หมวดที่ 7
การเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 21 ผู้ขอเทียบโอนผลการเรียนต้องขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย

ข้อ 22 ให้คณบดีหรือรองอธิการบดี แต่งตั้งคณะกรรมการเทียบโอนผลการเรียน ซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับระดับการศึกษา และสาขาวิชาที่ขอเทียบโอนจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนตามหลักสูตรที่กำหนด โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะที่รายวิชานั้นสังกัด

ข้อ 23 คณะกรรมการการเทียบโอนผลการเรียน มีหน้าที่ดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนหรือประเมินความรู้ ทักษะและประสบการณ์ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการประเมินผล โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะ

ข้อ 24 ผู้ขอเทียบโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา

ข้อ 25 ค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียนเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ 26 ให้คณบดี หรือรองอธิการบดี เป็นผู้อนุมัติผลการเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 27 การเทียบโอนผลการเรียนในระบบ

27.1 การเทียบโอนผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่ย้ายหลักสูตร หรือคณะในมหาวิทยาลัย

27.1.1 ให้นักศึกษาดำเนินการขอเทียบโอนผลการเรียนภายใน 30 วันนับจากวันเปิดภาคการศึกษาแรก หากพ้นกำหนดนี้สิทธิที่จะขอเทียบโอนเป็นอันหมดไป ทั้งนี้เพื่อผู้ขอเทียบโอนจะได้รับทราบจำนวนรายวิชาและจำนวนหน่วยกิตที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมอีกจนกว่าจะครบตามหลักสูตร

27.1.2 ให้เทียบโอนรายวิชาหรือกลุ่มวิชาซึ่งมีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มวิชาในสาขาวิชาที่นักศึกษาผู้ขอเทียบโอนกำลังศึกษาอยู่โดยให้เป็นไปตามเกณฑ์และข้อกำหนดของคณะ

27.1.3 รายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนหน่วยกิตให้ เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่รับโอน

27.1.4 รายวิชาที่จะนำมาเทียบโอน ต้องมีระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ค หรือ C

27.1.5 การบันทึกผลการศึกษาและการประเมินผล รายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้ จะไม่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยให้บันทึก " TC" (Transfer Credits)ไว้ส่วนท้ายของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน

27.1.6 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยเปิดหลักสูตรใหม่ จะเทียบโอนนักศึกษาให้เข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

27.2 ผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง และผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยได้อีกภายใน 3 ปี นับจากวันที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา อันเนื่องมาจากผลการศึกษา มีสิทธิ์ได้รับการเทียบโอนและรับโอนรายวิชาในระดับเดียวกันตามข้อ 27.1

27.3 การเทียบโอนผลการเรียนสำหรับนักศึกษาที่ย้ายจากสถาบันการศึกษาอื่น

27.3.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษารับรอง

27.3.2 การรับโอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดีหรือรองอธิการบดีที่นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษาและอธิการบดี โดยมีหลักเกณฑ์ตามที่คณะกรรมการประจำคณะกำหนด

27.3.3 การขอโอนย้าย ให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 30 วันก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา พร้อมทั้งติดต่อสถาบันการศึกษาเดิมให้จัดส่งใบแสดงผลการศึกษาและคำอธิบายรายวิชาที่ได้เคยศึกษามาแล้วของหลักสูตรเดิมมายังมหาวิทยาลัยโดยตรง

27.3.4 การเทียบโอนผลการเรียนให้ใช้หลักเกณฑ์ตามความในข้อ 27.1

ข้อ 28 การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

28.1 หลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน โดยการเทียบโอนความรู้และให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เข้าสู่การศึกษาในระบบมีดังนี้

28.1.1 วิธีการประเมินเพื่อการเทียบโอนความรู้จะกระทำได้โดยการทดสอบมาตรฐาน การทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน การประเมินการจัดการศึกษาหรือ อบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ และการประเมินแฟ้มสะสมงาน

28.1.2 การเทียบโอนความรู้ จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้เมื่อรวมกันแล้วต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร

28.1.3 การขอเทียบโอนความรู้เป็นรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่อยู่ในสังกัดสาขาวิชาใด ให้สาขาวิชานั้นเป็นผู้กำหนดวิธีการและดำเนินการเทียบโอน โดยการเทียบโอนความรู้นั้นต้องได้รับผลการประเมินเทียบได้ไม่ต่ำกว่า ค หรือ C จึงจะให้นับจำนวนหน่วยกิตรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น

28.1.4 รายวิชาที่เทียบโอนให้ จะไม่นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยบันทึก Prior Learning Credits ไว้ส่วนบนของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน ในกรณีมีเหตุจำเป็น มหาวิทยาลัยมีเอกสิทธิ์ ที่จะให้สาขาวิชาทำการประเมินความรู้ของผู้ที่จะขอเทียบโอนความรู้

28.2 ให้มีการบันทึกผลการเรียนตามวิธีการประเมินดังนี้

28.2.1 หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก “CS” (Credits from Standardized Tests)

28.2.2 หน่วยกิตที่ได้จากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึกเป็น “CE” (Credits from Examination)

28.2.3 หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินการจัดการศึกษาหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานต่างๆ ให้บันทึก “CT” (Credits from Training)

28.2.4 หน่วยกิตที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมงาน ให้บันทึก “CP” (Credits from Portfolio)

28.3 การบันทึกผลการเทียบโอนตามวิธีการประเมินในข้อ 28.2 ให้บันทึกไว้ส่วนท้ายของรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่เทียบโอนให้ เว้นแต่หลักสูตรที่มีองค์กรวิชาชีพควบคุมและต้องใช้ผลการเรียนประกอบการขอใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ ให้กำหนดระดับคะแนนในรายวิชาหรือกลุ่มวิชาเพื่อนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยบันทึก “PL” (Prior Learning)ไว้ส่วนท้ายของรายวิชาที่เทียบโอนให้ในใบแสดงผลการเรียน

28.4 ให้คณะจัดทำประกาศเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในการดำเนินการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

28.5 การเทียบโอนผลการเรียนในหมวดนี้ ไม่ใช้บังคับกับการจัดการศึกษาระดับปริญญาภาคสมทบพิเศษ (การจัดการศึกษาเฉพาะกิจ)

ภาคผนวก ซ

คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ.๒๕๖๕ คณะวิศวกรรมศาสตร์

คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ที่ ๑๖๗/๒๕๖๓
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ.๒๕๖๕
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ จะดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ.๒๕๖๕ ที่จะครบวงรอบการปรับปรุงหลักสูตร ๕ ปี ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. ๒๕๕๒ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘ เพื่อใช้ในปีการศึกษา ๒๕๖๕

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. ๒๕๖๕ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. ๒๕๔๘ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ.๒๕๖๕ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘ ดังมีรายนามต่อไปนี้

คณะกรรมการอำนวยการ

๑. คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ประธานกรรมการ
๒. รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตาก	กรรมการ
๓. รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ เชียงราย	กรรมการ
๔. รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ลำปาง	กรรมการ
๕. รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ น่าน	กรรมการ
๖. รองคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ พิษณุโลก	กรรมการ
๗. หัวหน้าสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ทุกพื้นที่	กรรมการ
๘. หัวหน้าสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ทุกพื้นที่	กรรมการ
๙. หัวหน้าสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ทุกพื้นที่	กรรมการ
๑๐. หัวหน้าสาขาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม ทุกพื้นที่	กรรมการ
๑๑. หัวหน้าสาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ทุกพื้นที่	กรรมการ
๑๒. หัวหน้าสาขาวิศวกรรมและเทคโนโลยี ทุกพื้นที่	กรรมการ
๑๓. รองคณบดีด้านวิชาการและกิจการนักศึกษา	กรรมการและเลขานุการ
๑๔. ผู้ช่วยคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ (ฝ่ายวิชาการ)	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

มีหน้าที่ อำนวยความสะดวก ส่งเสริม สนับสนุน ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะแก่คณะกรรมการดำเนินงานให้การพัฒนาปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย สัมฤทธิ์ผล และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. ๒๕๕๒

/คณะกรรมการ...

คณะกรรมการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร

๑. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๑. รศ.วินไชย	คำเสน	ประธานกรรมการ
๒. ผศ.วิเชษฐ์	ทิพย์ประเสริฐ	รองประธานกรรมการ
๓. ผศ.สุรศักดิ์	อยู่สวัสดิ์	กรรมการ
๔. นายณรงค์	นันทบุศล	กรรมการ
๕. ผศ.สุชาติ	จันทร์จรมาบัลย์	กรรมการ
๖. นายเอกทัศน์	พฤกษวรรณ	กรรมการ
๗. ผศ.กฤษฎา	ยิ่งชยัน	กรรมการ
๘. ผศ.ศุภกิต	แก้วหวงหา	กรรมการ
๙. นายปุณยสิริ	บุญเปิง	กรรมการ
๑๐. ว่าที่ร้อยตรีทัศนะ	ฉมทอง	กรรมการ
๑๑. ผศ.สมโภก	เครือสอน	กรรมการ
๑๒. นายก่อเกียรติ	อ้อดทรัพย์	กรรมการ
๑๓. นายเทพิน	จันทร์สุยะ	กรรมการ
๑๔. ผศ.นิติพงษ์	สมไชยวงค์	กรรมการ
๑๕. นายอนุสรณ์	ยอดใจเพ็ชร	กรรมการ
๑๖. ผศ.วิวัฒน์	ทิพจร	กรรมการ
๑๗. ผศ.ปณิฐ	แสนจิตร	กรรมการ
๑๘. นายเกรียง	ศรีภาค	กรรมการ
๑๙. นายอำนาจ	ผัดวัง	กรรมการ
๒๐. นายจิรพนต์	ราแมง	กรรมการ
๒๑. ผศ.วรรณกาว	พรหมอาวิย์	กรรมการ
๒๒. ผศ.ไพโรจน์	ปิยรังสรรค์	กรรมการ
๒๓. ผศ.ชาญยุทธ์	กาญจนหิรัญชย์	กรรมการ
๒๔. นายธรรมนท์	บัวศรี	กรรมการ
๒๕. นายสาคร	ปันตา	กรรมการและเลขานุการ

๒. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และระบบควบคุมอัตโนมัติ

๑. ผศ.พิสิษฐ์	วิเศรอบสิทธิ์	ประธานกรรมการ
๒. ผศ.พิเชษฐ	เหมยคำ	รองประธานกรรมการ
๓. นายจักรรินทร์	ยั่นยง	กรรมการ
๔. นายอนันต์	วรรณ์จันทร์	กรรมการ
๕. ผศ.สมศักดิ์	วรรณชัย	กรรมการ
๖. นายธนพงศ์	คุ้มญาติ	กรรมการ
๗. นายยุธนา	บุลกลาง	กรรมการ
๘. ผศ.ณัฐวุฒิ	พาป้องจรัญ	กรรมการ

/๙. นายชุ่ไโรจน์...

๙. นายรุ่งโรจน์	ชมพันธา	กรรมการ
๑๐. ผศ.ปรีชา	มหาไม้	กรรมการ
๑๑. นายยุทธนา	บุตรดาง	กรรมการ
๑๒. ผศ.วิโรจน์	ปงลังกา	กรรมการ
๑๓. ผศ.สิทธิชัย	จันละวงษ์	กรรมการ
๑๔. นางสุจิตรา	จันละวงษ์	กรรมการ
๑๕. นายชญพล	บุญสาศรี	กรรมการ
๑๖. ผศ.ยาชัยน์	ยาวุทธ์	กรรมการ
๑๗. นายธาวุฒิ	กิตติวราวัลย์	กรรมการและเลขานุการ

๓. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

๑. ผศ.อนันท์	ทันเกิด	ประธานกรรมการ
๒. นายบุรัก	ไชยศรี	รองประธานกรรมการ
๓. ผศ.ชัญญ์ชัย	เอื้อวิริยานุกูล	กรรมการ
๔. ผศ.ยุทธ์	พัดเสิน	กรรมการ
๕. นายพิชิต	หนันชื่น	กรรมการ
๖. นายสมโภ	สุวรรณ	กรรมการ
๗. นายปรัญญ์	ปิยะวงศ์วิศาล	กรรมการ
๘. นายโกศล์นันท์	น้อยมณี	กรรมการ
๙. ผศ.เอกลักษณ์	สุบงพันธุ์	กรรมการ
๑๐. นายอานันทร์	สูงเรือง	กรรมการ
๑๑. นางสาวสุวรรณี	พิทักษ์วินัย	กรรมการ
๑๒. นายสมศิต	สุขสวัสดิ์	กรรมการ
๑๓. ผศ.ณัฐชิมา	สุวรรณ	กรรมการ
๑๔. นายประสาท	สุวรรณ	กรรมการ
๑๕. ผศ.ณรงค์	เมตไตรพันธ์	กรรมการ
๑๖. นายณัฐพล	อุ่นอ้าว	กรรมการ
๑๗. นายปราการ์	เสรีผ่างษ์	กรรมการ
๑๘. นายอิทธเกษ	ใหม่แหน	กรรมการและเลขานุการ

๔. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

๑. นายไกรสร	วงษ์ปู่	ประธานกรรมการ
๒. ผศ.ศิริวรณ	แก้วผิด	รองประธานกรรมการ
๓. ผศ.วิชราภรณ	ชัยวัฒนพิทักษ์	กรรมการ
๔. ผศ.นนทิยา	อาวิพันธุ์	กรรมการ
๕. ผศ.ณณ	ศุ้ยแหว่	กรรมการ
๖. รศ.นเรศ	อินตีะวงศ์	กรรมการ

/๗. ผศ.ปรีชา...

๗. ผศ.ปวีชา	ช่างล้อม	กรรมการ
๘. ผศ.พุทธชาติ	นราพินิจ	กรรมการ
๙. ผศ.ชมพูนุท	สุวรรณ	กรรมการ
๑๐. ผศ.ชัยวัฒน์	กิตติเจตชา	กรรมการ
๑๑. นายกานต์	วิรุฬหัสน์	กรรมการ
๑๒. ผศ.พิบูลย์	เครือคำอ้าย	กรรมการ
๑๓. นายจิรวัฒน์	วาวิชัย	กรรมการ
๑๔. นางสาวปวีณานุช	เผดิมชาย	กรรมการ
๑๕. ผศ.พีรวัตร	สือสัก	กรรมการ
๑๖. นายนิวัฒน์ชัย	ใจคำ	กรรมการ
๑๗. ผศ.วรพจน์	ศิริวักษ์	กรรมการ
๑๘. นายกำพล	จันทยมวชัย	กรรมการ
๑๙. นายสมพร	สงวนแพง	กรรมการ
๒๐. นางสาวนันทรา	ใจคำปัน	กรรมการ
๒๑. ผศ.พงศกร	สุวินทร์	กรรมการ
๒๒. นายสราวุฒิ	มาลัยพันธุ์	กรรมการ
๒๓. นายพิทูร	นพนาคร	กรรมการ
๒๔. ผศ.วรเชษฐ์	พรานเสือ	กรรมการและเลขานุการ

๕. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมแม่พิมพ์

๑. ผศ.เชษฐ	อุทธิยัง	ประธานกรรมการ
๒. รศ.วิชิวินทร์	สิทธิเจริญ	รองประธานกรรมการ
๓. ผศ.สุวิช	มาเทศน์	กรรมการ
๔. ผศ.นรีชัย	ผัดดี	กรรมการ
๕. ผศ.ศุภเรือง	อัครนราวุธ	กรรมการและเลขานุการ

๖. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

๑. นายศรีชัย	อุปคำ	ประธานกรรมการ
๒. ผศ.อภิชัย	อุ่นใจรม	กรรมการ
๓. ผศ.น้ำมนต์	ไพสิทธิศรุต	กรรมการ
๔. ผศ.กุลกรินทร์	ผ่องศรีสุข	กรรมการ
๕. ผศ.เจษฎา	วิเศษธนี	กรรมการ
๖. ผศ.ไพโรจน์	จันทร์แก้ว	กรรมการ
๗. ผศ.ภูมิใจ	สดาดโฉม	กรรมการ
๘. ผศ.จักรพันธ์	ถาวรรามยิ่งสกุล	กรรมการ
๙๐. ผศ.ชลวุฒิ	แป้นพรม	กรรมการ
๑๑. นายจิรศักดิ์	ปัญญา	กรรมการและเลขานุการ

/๑๑. นายจิรศักดิ์...

๗. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและชีวภาพ

๑. ผศ.ดิเรก	ไชยวงศ์	ประธานกรรมการ
๒. นางสาวนิลวรรณ	ไชยหนุ	รองประธานกรรมการ
๓. นายยุวัฒ	ศรีนวล	กรรมการ
๔. ผศ.เชมเกียรติ	วงษ์พานิช	กรรมการ
๕. นายทวีศักดิ์	มหาวรรณ์	กรรมการ
๖. นายกิจเกียรติ์	กลัดนิยม	กรรมการ
๗. นายสุวรรณ	จันทร์อินทร์	กรรมการ
๘. นายอภินันท์	จิตรเจริญ	กรรมการ
๙. ผศ.นิวัติ	มุดปา	กรรมการ
๑๐. นายณัฐพล	ไชยญ	กรรมการ
๑๑. นายอรัช	แสนศรีสุข	กรรมการ
๑๒. นางสาวัจฉรา	จันทร์ผง	กรรมการและเลขานุการ

๘. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่

๑. ผศ.ศิวโรฒม์	ศิริลักษณ์	ประธานกรรมการ
๒. ผศ.สุรวิชาพ	ฉมลวศม์	รองประธานกรรมการ
๓. ผศ.ณัฐพงศ์	หล้ากอง	กรรมการ
๔. ผศ.ว่าที่ร้อยโทสุรพิน	พระแสน	กรรมการและเลขานุการ

๙. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

๑. นายประดิษฐ์	เจียรกุลประเสริฐ	ประธานกรรมการ
๒. นายกาญ	ยุทัยศรี	รองประธานกรรมการ
๓. นางสาวบุปผเวช	พันสุ่ศรี	กรรมการ
๔. ผศ.ท่อเงินทร์	จิราลิศ	กรรมการ
๕. นายปิยะวัฒน์	วุฒิชัยกัจเจริญ	กรรมการ
๖. นางสาวนฤญา	สุนทรานนท์	กรรมการ
๗. นายพรีอมพงศ์	ดอกอัญญกิจ	กรรมการ
๘. นายสนอง	หมอกวุฒศรี	กรรมการ
๙. นายบุวดล	พรหมชา	กรรมการ
๑๐. นายสมพร	คงสุข	กรรมการ
๑๑. นายพงศ์พันธุ์	กาญจนการุณ	กรรมการ
๑๒. นายอังกูร	วัฒนรมูล	กรรมการ
๑๓. นายสุรพัศ	ด้านวงษรเลิศ	กรรมการ
๑๔. ผศ.มรคอกา	ศรีวิชัย	กรรมการ
๑๕. นายนนท์ชัย	ปัญญาทอง	กรรมการ
๑๖. ผศ.กวีชัย	เกษสินธุ์	กรรมการและเลขานุการ

/๑๐. หลักสูตร...

๑๐. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

๑. รศ.บัญชัยนต์	ไชยานันท์	ประธานกรรมการ	
๒. นายนคร	สุริยานนท์	รองประธานกรรมการ	กรรมการ
๓. ผศ.สโรช	วงษ์พันธ์กุล	กรรมการ	
๔. นางสาวรุ่งนภา	เชียงวิจิตร	กรรมการ	
๕ ผศ.นิธิวัฒ	จำรูญรัตน์	กรรมการ	
๖. นาวรนิดา	สุริยานนท์	กรรมการ	
๗. นางศิรประภา	ชัยนคร	กรรมการและเลขานุการ	

๑๑. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

๑. นายนันทนา	ย่อมสวาน	ประธานกรรมการ
๒. นายอัครชัย	เลาวกุล	กรรมการ
๓. ผศ.เจษฎาพร	ศรีภักดี	กรรมการ
๔. นายธงกต	สุคำวัง	กรรมการและเลขานุการ

๑๒. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

๑. นายแมน	ฟักทอง	ประธานกรรมการ
๒. ผศ.ไกรลาศ	คลนชัย	รองประธานกรรมการ
๓. ผศ.พีรพันธ์	บางพาน	กรรมการ
๔. นายนนศรี	แก้วสุ่	กรรมการ
๕. ผศ.สุวพงศ์	บางพาน	กรรมการ
๖. นายธวัชชัย	ไชยสังการ	กรรมการ
๗. ผศ.ทวีศักดิ์	มโนลือ	กรรมการ
๘. นายสาครภูมิ	โสธะปะ	กรรมการ
๙. นายนิติกร	พลีพัธ	กรรมการ
๑๐. นายสมชาย	ไพจิตรชม	กรรมการ
๑๑. นายศักดิ์สิทธิ์	จันทมาศจาด	กรรมการ
๑๒. ผศ.พีรวนันท์	อิ่วยับ	กรรมการและเลขานุการ

๑๓. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๑. ผศ.พีนิจ	เนื่องนิรันต์	ประธานกรรมการ
๒. รศ.ว่าที่ร้อยตรีวีเวก	มณีวรรณ	รองประธานกรรมการ
๓. นายมานัส	สุวันท์	กรรมการ
๔. ผศ.นิพนธ์	เลิศมโนกุล	กรรมการ
๕. นายอนุพงศ์	ไพโรจน์	กรรมการ
๖. ผศ.ทองคำ	สมเพราะ	กรรมการ
๗. นายภานุเดช	ทิพย์อักษร	กรรมการ

/๗. นายภานุเดช...

๘. นายธวัชชัย	วิเวก	กรรมการ
๙. ผศ.มานะ	ทรายะอัน	กรรมการ
๑๐. ผศ.สุรสิทธิ์	แสนกอน	กรรมการ
๑๑. ผศ.อภิศักดิ์	ขันแก้วหล้า	กรรมการ
๑๒. นายอุดม	เครือเทพ	กรรมการ
๑๓. นายสถาพร	คีรีคิด	กรรมการ
๑๔. นายอดิรัฐ	ชะอุ่มเอียด	กรรมการ
๑๕. นายวิโรจ	จิตต์ธรรม	กรรมการ
๑๖. นายกิตติศักดิ์	ศรีสวัสดิ์	กรรมการ
๑๗. นางสาวเดือนแรม	แพ่นเกียว	กรรมการ
๑๘. ว่าที่ร้อยตรีบุญยุบุตร์	วังจอน	กรรมการ
๑๙. นายทนงศักดิ์	น้อยคง	กรรมการ
๒๐. นายอนุสรณ์	เรานำ	กรรมการและเลขานุการ

๑๔. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

๑. ผศ.ประสาท	เจวะบำรุง	ประธานกรรมการ
๒. นายประเทียบ	พรมสีนอง	รองประธานกรรมการ
๓. นายพัชรินทร์	ศิลวัตรพงศกุล	กรรมการ
๔. ผศ.วิระพรรณ	จันทร์เหลือง	กรรมการ
๕. ผศ.สมิท	ชวัญเมือง	กรรมการ
๖. ว่าที่ร้อยตรีวีรพงศ์	จีบกล่ำ	กรรมการ
๗. นายกมลศักดิ์	รัตนวงษ์	กรรมการ
๘. นายสมบัติย์	มงคลชัยชนะ	กรรมการ
๙. นายศุภชัย	ขุนกุลวัฒน์	กรรมการ
๑๐. ผศ.วิรยุทธ	พลัดมณีชัยกุล	กรรมการและเลขานุการ

๑๕. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

๑. ผศ.ประชา	ธีรองกูล	ประธานกรรมการ
๒. นายธนาวรรธน์	วิจารสำรองศักดิ์	กรรมการ
๓. ผศ.ว่าที่ร้อยตรีสิทธิบูรณ์	ศิริพรอัครชัย	กรรมการ
๔. ผศ.ไพโรจน์	จันทร์มั่ว	กรรมการ
๕. ผศ.วนชาติ	มั่นศิลป์	กรรมการและเลขานุการ

๑๖. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๑. รศ.อุเทน	คำน่าน	ประธานกรรมการ
๒. ผศ.อนนท์	นำอิน	รองประธานกรรมการ
๓. ผศ.จัตตุชัย	ทองบรรจง	กรรมการ

/๔. ผศ.ชาญชัย...

๙

๔. ผศ.ชาญชัย	เศรษฐรวมวงศ์	กรรมการ
๕. ผศ.จักรกฤษณ์	เคลือบวัง	กรรมการ
๗. นายสายลม	ยะเชียงคำ	กรรมการและเลขานุการ

มีหน้าที่

๑. พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๕๘

๒. พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับ ข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๙ ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม และองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๖๒ และข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๖๒ ประกาศคณะกรรมการคุรุสภา เรื่อง รายละเอียดของมาตรฐานความรู้ประสบการณ์วิชาชีพครู ตามข้อบังคับคุรุสภา ว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ ๑) พ.ศ. ๒๕๖๒

๓. พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้ทันกำหนดการเปิดใช้สำหรับนักศึกษาปีการศึกษา ๒๕๖๕

สั่ง ณ วันที่ ๓๐ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๓

(อาจารย์กิจจา ไชยหนู)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาคผนวก ฌ

ประวัติ และผลงานวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

เกณฑ์กำหนดประเภทผลงานทางวิชาการ ตาม ประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาผลงานทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ โดยให้เลือกกรอกเกณฑ์มาตรฐาน ลงในแบบฟอร์มประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ อาจารย์ประจำหลักสูตร ข้อ 6.1-6.3

เกณฑ์มาตรฐาน		ค่าคะแนน
ข้อ 1	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับความร่วมมือระหว่างประเทศ;	0.8
ข้อ 2	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับชาติ;	0.6
ข้อ 3	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับนานาชาติ;	1
ข้อ 4	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับภูมิภาคอาเซียน;	1
ข้อ 5	งานสร้างสรรค์ที่ได้รับการเผยแพร่ในระดับสถาบัน;	0.4
ข้อ 6	งานสร้างสรรค์ที่มีการเผยแพร่สู่สาธารณะในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ online;	0.2
ข้อ 7	ตำราหรือหนังสือที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอรับตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1
ข้อ 8	ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ;	1
ข้อ 9	บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2;	0.6
ข้อ 10	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ;	0.2
ข้อ 11	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูลตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 ;	0.4
ข้อ 12	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556;	1
ข้อ 13	บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วยหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 แต่สถาบันนำเสนอสภาสถาบันอนุมัติและจัดทำเป็นประกาศให้ทราบเป็น	0.8

เกณฑ์มาตรฐาน		ค่าคะแนน
	การทั่วไป และแจ้งให้ กพอ./กกอ. ทราบภายใน 30 วันนับแต่วันที่ออกประกาศ (ซึ่งไม่อยู่ใน Beall's list) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1;	
ข้อ 14	ประสบการณ์จากสถานประกอบการ;	0
ข้อ 15	ผลงานค้นพบพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ ที่ค้นพบใหม่และได้รับการจดทะเบียน;	1
ข้อ 16	ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร;	1
ข้อ 17	ผลงานวิจัยที่ได้รับการจดอนุสิทธิบัตร;	0.4
ข้อ 18	ผลงานวิจัยที่หน่วยงานหรือองค์กรระดับชาติว่าจ้างให้ดำเนินการ;	1
ข้อ 19	ผลงานวิชาการรับใช้สังคมที่ได้รับการประเมินผ่านเกณฑ์การขอตำแหน่งทางวิชาการแล้ว;	1

หมายเหตุ : ที่มาจากระบบ checo

ลำดับที่ 1

แบบฟอร์มประวัติ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับ ปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. อาจารย์ประจำหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

2. ชื่อ – สกุล นางศิรประภา ชัยเนตร

3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์

5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ปร.ด.	การจัดการสิ่งแวดล้อม	2550
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2543
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	2539

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

Siraprapa Chainetr, Pattra Wongpankamol and Chanchai Dechthummarong. (2019). Effects of atmospheric pressure plasma treatment of eggshell on fluoride removal from water. In *Proceeding of the 4th International Symposium on Application of High-Voltage, Plasmas&Micro/Nano Bubbles to Agriculture and Aquaculture 2019 (ISHPMNB2019)*, Date 18 – 21 May 2019. Phra Nakhon Si Ayutthaya: Krungsri River Hotel. pp. 21 – 23. (เกณฑ์ข้อ 11, ค่าคะแนน 0.4)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

Siraprapa Chainetr, Rungnapha Khiewwijit, Nopadon Maneetien and Suraphon Chaiwongsar. (2020). Chicken slaughterhouse wastewater characteristics, current treatment and future challenges: A review. *Rajamangala University of Technology Lanna Engineering Journal*, 5(1). January – June 2020. Chiang Mai: Rajamangala University of Technology Lanna. pp. 41 – 55. (เกณฑ์ข้อ 9, ค่าคะแนน 0.6)

ศิรประภา ชัยเนตร และ รุ่งนภา เขียววิจิตร. (2564). การยับยั้งเชื้อรา Rhizoctonia solani โดยใช้สารคาเฟอีนจากเปลือกกาแฟอาราบิก้า. *วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.*, 14(1). มกราคม – มีนาคม 2564. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. หน้า 71 – 78. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 19 ปี

- หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม
- หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม
- การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง
- การจัดการของเสียอันตราย
- โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ปี พ.ศ. 2560	กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลการใช้เปลือกสับปะรดเสริมด้วยฟางข้าว และแคลเซียมคาร์บอเนตที่มีต่อค่าการย่อยได้ นิเวศในกระเพาะหมัก และสมรรถภาพการผลิตของโคนม นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ปี พ.ศ. 2561	กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบผลิตก๊าซธรรมชาติด้วยจุลสาหร่าย นักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยแม่โจ้

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ปี พ.ศ. 2540 – 2542 วิศวกรสุขาภิบาล ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชาตรีเจริญศรี

.....ลงนาม

(นางศิรประภา ชัยเนตร)

ลำดับที่ 2

แบบฟอร์มประวัติ
☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร
ระดับ ปริญญาตรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. อาจารย์ประจำหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2. ชื่อ – สกุล นางสาวภัทรา วงษ์พันธ์กมล
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2541
5.2 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.บ.	วิศวกรรมสภาวะแวดล้อม	2533

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

นคร สุริยานนท์, ภัทรา วงษ์พันธ์กมล, ศิรประภา ชัยเนตร และ วนิดา สุริยานนท์. (2561). การกำจัดความกระด้างในน้ำโดยถ่านกัมมันต์ชนิดเกล็ดและเรซินชนิดประจุบวก-กรดแก่. *ใน รายงานการประชุมทางวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23*, วันที่ 18 – 20 กรกฎาคม 2561. นครนายก: โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. (เกณฑ์ข้อ 10, ค่าคะแนน 0.2)

Chanchai Dechthummarong and Pattra Wongpankamol. (2018). Electric discharge plasma in air bubbles for effluent wastewater treatment from chicken slaughterhouse. In *Proceeding of the 15th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunication and Information Technology*, Date 18 – 20 July 2018., Chiang Rai: Wiang Inn Hotel. pp. 10 – 13. (เกณฑ์ข้อ 11, ค่าคะแนน 0.4)

ภัทรา วงษ์พันธ์กมล และ นคร สุริยานนท์. (2561). การดูดซับสีย้อมผ้าโดยเปลือกลำไยที่ผ่านการกระตุ้นทางเคมีและทางความร้อน. ใน *รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2561*, วันที่ 11 – 13 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า 183 – 185. (เกณฑ์ข้อ 10, ค่าคะแนน 0.2)

Siraprapa Chainetr, Pattra Wongpankamol and Chanchai Dechthummarong. (2019). Effects of atmospheric pressure plasma treatment of eggshell on fluoride removal from water. In *Proceeding of the 4th International Symposium on Application of High-Voltage, Plasmas&Micro/Nano Bubbles to Agriculture and Aquaculture 2019 (ISHPMNB2019)*, Date 18 – 21 May 2019. Phra Nakhon Si Ayutthaya: Krungsri River Hotel. pp. 21 – 23. (เกณฑ์ข้อ 11, ค่าคะแนน 0.4)

Chanchai Dechthummarong and Pattra Wongpankamol. (2019). Discharge plasma in air bubble – water for decolorization of methylene blue by cascade high voltage doubler. In *Proceeding of the 4th International Symposium on Application of High-Voltage, Plasmas&Micro/Nano Bubbles to Agriculture and Aquaculture 2019 (ISHPMNB2019)*, Date 18 – 21 May 2019. Phra Nakhon Si Ayutthaya: Krungsri River Hotel. pp. 71 – 73. (เกณฑ์ข้อ 11, ค่าคะแนน 0.4)

Chanchai Dechthummarong, Chiti Sritontip, Parinyawadee Sritontip and Pattra Wongpankamol. (2020). Application of high voltage discharge plasma with utraline bubbles to hydroponics solution for promoting growth rate of plants. In *Proceeding of the 1st International Symposium on Applied Plasma Science and Engineering for Agro and Bio Industry*, Date 31 January – 1 Febuary 2020. Chiang Mai: National Science Park. pp. A1 – A7. (เกณฑ์ข้อ 11, ค่าคะแนน 0.4)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

Klinpratoom Panyaping, Rungnapha Khiewwijit and Pattra Wongpankamol. (2018). Enhanced biogas production potential of microalgae and swine wastewater using co-digestion and alkaline pretreatment. *Water Science and Technology,* 78(1). July 2018. pp. 92 – 102. (เกณฑ์ข้อ 12, ค่าคะแนน 1)

Rungnapha Khiewwijit, Klinpratoom Panyaping and Pattra Wongpankamol. (2019). Nutrient removal by suspended and biofilm microalgae for treating the wastewater of agro-industrial pig farm. *Walailak Journal of Science and Technology,* 16(10). Nakhon Si Thammarat: Walailak University. pp. 791 – 803. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

ครรชิต เงินคำคง, นิธิวัฒ จำรูญรัตน์, ภัทรา วงษ์พันธ์กมล, ศิรประภา ชัยเนตร, นันท์นภัส เงินคำคง และพิสิฐ ศรีสุริยจันทร์. (2563). การศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดน้ำเสียด้วยสาหร่าย Spirulina ap. RMUTL โดยผลิตพลังงานเป็นผลพลอยได้. *วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา*, 31(3). กรกฎาคม – กันยายน 2563. กรุงเทพ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. หน้า 31 – 40. (เกณฑ์ข้อ 9, ค่าคะแนน 0.6)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 18 ปี

- วิศวกรรมน้ำเสีย
- การออกแบบระบบประปา
- การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม
- การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ปี พ.ศ. 2534 – 2535 วิศวกรออกแบบ ประจำ บริษัท CMS Engineering Management จำกัด

.....ลงนาม

(นางสาวภัทรา วงษ์พันธ์กมล)

ลำดับที่ 3

แบบฟอร์มประวัติ
☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร
ระดับ ปริญญาตรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. อาจารย์ประจำหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2. ชื่อ – สกุล นายนคร สุริยานนท์
3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ปร.ด.	การจัดการสิ่งแวดล้อม	2550
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2553
5.3 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.บ.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2539

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

นคร สุริยานนท์, ภัทรา วงษ์พันธ์กมล, ศิรประภา ชัยเนตร และ วนิดา สุริยานนท์. (2561). การกำจัดความกระด้างในน้ำโดยถ่านกัมมันต์ชนิดเกล็ดและเรซินชนิดประจุบวก-กรดแก่. *ใน รายงานการประชุมทางวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23*, วันที่ 18 – 20 กรกฎาคม 2561. นครนายก: โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. (เกณฑ์ข้อ 10, ค่าคะแนน 0.2)

ภัทรา วงษ์พันธ์กมล และ นคร สุริยานนท์. (2561). การดูดซับสีย้อมผ้าโดยเปลือกลำไยที่ผ่านการกระตุ้นทางเคมีและทางความร้อน. ใน *รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2561*, วันที่ 11 – 13 ธันวาคม 2561. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้. หน้า 183 – 185. (เกณฑ์ข้อ 10, ค่าคะแนน 0.2)

Wanida Suriyanon, Napat Jakrawatana and Nakorn Suriyanon. (2020). Material flow analysis of lead in lead acid batteries supply chain toward circular economy. In *Proceeding of the 9th International Conference on Environmental Engineering, Science and Management*, Date 7 – 9 October 2020. Chiang Rai: Heritage Hotel Chiang Rai. pp. 55 – 56. (เกณฑ์ข้อ 11, ค่าคะแนน 0.4)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

นที สุริยานนท์, นคร สุริยานนท์ และ วนิดา สุริยานนท์. (2562). สภาพจิตสังคมในการทำงานของแรงงานก่อสร้างโครงการบ้านจัดสรร. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,* 15(2). พฤษภาคม – สิงหาคม 2563. นครนายก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. หน้า 12 – 29. (เกณฑ์ข้อ 9, ค่าคะแนน 0.6)

Wanida Suriyanon, Napat Jakrawatana and Nakorn Suriyanon. (2020). Material flow analysis of lead in lead acid batteries supply chain toward circular economy. *Thai Environmental Engineering Journal*, 34(3). September – December 2020. Bangkok: Environmental Engineering Association of Thailand (EEAT). pp. 55 – 62. (เกณฑ์ข้อ 9, ค่าคะแนน 0.6)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาโท 2 ปี

- การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม
- การค้นคว้าอิสระ

7.1.2 ระดับปริญญาตรี 6 ปี

- วิศวกรรมการประปา
- สุขาภิบาลอาคาร
- การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย
- การจัดการขยะมูลฝอย
- โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ

ปี พ.ศ. 2543 – 2544 วิศวกรสุขาภิบาล
บริษัท อุทัยคอนซัลแต๊นท์ จำกัด กรุงเทพฯ

ปี พ.ศ. 2544 – 2546 วิศวกรสิ่งแวดล้อม
สถานเทคโนยีก๊าซชีวภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

ปี พ.ศ. 2548 – 2549 วิศวกรโครงการ
ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่โฮมคลินิค จ.เชียงใหม่

.....ลงนาม
(นายนคร สุริยานนท์)

ลำดับที่ 4

แบบฟอร์มประวัติ
☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร
ระดับ ปริญญาตรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. อาจารย์ประจำหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2. ชื่อ – สกุล นางบัญจรัตน์ โจลานันท์
3. ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ปร.ด.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	2548
5.2 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	วศ.ม.	วิศวกรรมโยธา	2538
5.3 ปริญญาตรี	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลภาคพายัพ	วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	2533

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

Banjarata Jolanun, Kittikorn Sasudjit and Monrudee Maungrung. (2016). Negative pressure mode for composting of wastewater from mulberry pulp and paper handicraft. In *Proceedings of the 2nd Environment and Natural Resources International Conference (ENRIC 2016)*, Date 16 – 17 November 2016. Phra Nakhon Si Ayutthaya: Krungsri River Hotel. pp. 22 – 27. (เกณฑ์ข้อ 11, ค่าคะแนน 0.4)

Banjarata Jolanun, Thirayada Nantathe, Surasak Thaviphat, Thidarat Khanjansange and Oratai Saero, (2017). Effect of compost produced from the wastewater of mulberry pulp and paper handicrafts on soil bioremediation. In *Proceedings of the 9th Rajamangala University of Technology National Conference*, Date 7 – 9 August 2017. Nonthaburi: Impact Muang Thong Thani Exhibition and Convention. pp. 88 – 97. (เกณฑ์ข้อ 10, ค่าคะแนน 0.2)

Banjarata Jolanun and Katesuda Sitthisantikul. (2019). Tobacco waste residue as the N-source for composting, In *Proceedings of the 29th Research and Innovation for Sustainability De*velopment, Date 9 – 10 May 2019. Songkhla: Thaksin University, Siam Oriental Hotel. pp. 34 – 40. (เกณฑ์ข้อ 10, ค่าคะแนน 0.2)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

Banjarata Jolanun, Anon Thaiyakorn and Patchayanan Yangphibool. (2016). Development of fuel briquettes from biomass residues of mae-ton fresh coffee smes in doisaket district, Chiangmai province. *RMUTI JOURNAL Science and Technology*, 9(3). September – December 2016. Nakhonratchasima: Rajamagala University of Technology Isan. pp.70 – 81. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

Khanchit Ngoenkhamkhomg, Ladawan Wattanachira, Nannaphat Ngoenkhamkhomg and Banjarata Jolanun. (2017). The effect of *scenedesmus* sp. on reducing carbon dioxide affecting lipid productivity. *Srinakharinwirot University (Journal of Science and Technology)*, 9(18). July – December 2017. Bangkok: *Srinakharinwirot University*. pp. 11 – 23. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

Banjarata Jolanun and Kanokwan Kotchasee. (2018). Promoting the potential of eco-tourism in Mae Wang River basin. *Kasem Bundit Journal*, 19(1). January – June 2018. Bangkok: Kasem Bundit University. pp. 103 – 122. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

Katesuda Sitthisuntikul, Kanitta Satienperakul and Banjarata Jolanun. (2018). Approaches to develop food security in the organic communities Luang Neua sub-district, Doi-Saket district, Chiang Mai. *Journal of Agricultural Research and Extension*, 35(3). September – December 2018. Chiang Mai: Maejo University. pp. 64 – 73. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

Banjarata Jolanun, Thirayada Nantatae, Surasak Thawiphat, Thidarat Khanjansang, Orathai Saelo and Katesuda Sitthisuntikul. (2019). Application of compost produced from the wastewater of mulberry pulp and paper handicrafts on soil bioremediation. *Rajamangala University of Technology Tawan-ok Research Journal*, 12(1). January – June 2019. Chonburi: Rajamangala University of Technology Tawan-ok. pp. 88 – 98. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

Katesuda Sitthisuntikul, Somkid Kaewthip, Kanchalika Kongyong, Kanitta Satienpeerakul, Nantapat Nittayapongchai, Pornsak Phothiumong, Pimchanok Sangkaew and Banjarata Jolanun. (2019). The development opportunity for sustainable grass root economy. *School of Administrative Studies Academic Journal*, 2(4). October – December 2019. Chiang Mai: Maejo University. pp. 61 – 71. (เกณฑ์ข้อ 9, ค่าคะแนน 0.6)

Katesuda Sitthisuntikul, Wirat Kamsrijun, Banjarata Jolanun and Pradtana Yossuck. (2020). The evaluation of public hearing for national health security system, National Health Security Office (NHSO), REGION 1, THAILAND. *Academic Journal Phranakhon Rajabhat University*, 11(1). January – June 2020. Bangkok: Phranakhon Rajabhat University. pp. 35 – 49. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

บัญจรัตน์ โจลานันท์, เกศสุดา สิทธิสันติกุล และ ปรารถนา ยศสุข (2563). *การจัดการความรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำในการผลิตข้าวเพื่อรับมือกับภัยแล้ง* ISBN: 978-974-625-881-4 (ISBN: 978-974-625-882-1, E-Book). เชียงใหม่: บริษัทสยามพิมพ์นานา จำกัด. จำนวน 40 หน้า. (เกณฑ์ข้อ 8, ค่าคะแนน 1)

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 17 ปี

- การจัดการคุณภาพน้ำ
- วิศวกรรมนิเวศวิทยา
- การบริหารงานวิศวกรรม
- การเตรียมโครงงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
- โครงงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ปี พ.ศ. 2537 – 2538	Consulting Engineer and Designer
	Trio-Consultant Co.Ltd.
ปี พ.ศ. 2534 – 2535	Consulting Engineer and Designer
	SPYS Co.Ltd.

.....ลงนาม

(นางบัญจรัตน์ โจลานันท์)

ลำดับที่ 5

แบบฟอร์มประวัติ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับ ปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. อาจารย์ประจำหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

2. ชื่อ – สกุล นางสาวรุ่งนภา เขียววิจิตร

3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์

4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์

5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาเอก	Wageningen University, The Netherlands	Ph.D.	Environmental Technology	2559
5.2 ปริญญาโท	Wageningen University, The Netherlands	MSc.	Biotechnology	2554
5.3 ปริญญาตรี	Van Hall Larenstein, University of Applied Sciences, The Netherlands	BSc.	Environmental Science	2552

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

รุ่งนภา เขียววิจิตร และ สุรสิทธิ์ เที่ยงจันตา. (2560). การเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็กเพื่อผลิตก๊าซมีเทน มุ่งสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมในฟาร์มสุกรอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาจังหวัดเชียงใหม่. ใน *รายงานการประชุมทางวิชาการ เรื่อง รูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10,* วันที่ 29 – 30 พฤศจิกายน และ 1 ธันวาคม 2560. พัทลุง: มหาวิทยาลัยทักษิณ. หน้า 199 – 206. (เกณฑ์ข้อ 10, ค่าคะแนน 0.2)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

รุ่งนภา เขียววิจิตร, กลิ่นประทุม ปัญญาปิง และ สุรสิทธิ์ เที่ยงจันตา. (2561). การบำบัดน้ำเสียจากการแปรรูปเมล็ดกาแฟแบบเปียกด้วยการเพาะเลี้ยงสาหร่ายขนาดเล็ก. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,* 13(3). กันยายน – ธันวาคม 2561. นครนายก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. หน้า 44 – 57. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

Klinpratoom Panyaping, Rungnapha Khiewwijit and Pattra Wongpankamol. (2018). Enhanced biogas production potential of microalgae and swine wastewater using co-digestion and alkaline pretreatment. *Water Science and Technology,* 78(1). July 2018. pp. 92 – 102. (เกณฑ์ข้อ 12, ค่าคะแนน 1)

Rungnapha Khiewwijit, Klinpratoom Panyaping and Pattra Wongpankamol. (2019). Nutrient removal by suspended and biofilm microalgae for treating the wastewater of agro-industrial pig farm. *Walailak Journal of Science and Technology,* 16(10). Nakhon Si Thammarat: Walailak University. pp. 791 – 803. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

Siraprapa Chainetr, Rungnapha Khiewwijit, Nopadon Maneetien and Suraphon Chaiwongsar. (2020). Chicken slaughterhouse wastewater characteristics, current treatment and future challenges: A review. *Rajamangala University of Technology Lanna Engineering Journal*, 5(1). January – June 2020. Chiang Mai: Rajamangala University of Technology Lanna. pp. 41 – 55. (เกณฑ์ข้อ 9, ค่าคะแนน 0.6)

ศิรประภา ชัยเนตร และ รุ่งนภา เขียววิจิตร. (2564). การยับยั้งเชื้อรา Rhizoctonia solani โดยใช้สารคาเฟอีนจากเปลือกกาแฟอาราบิก้า. *วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.*, 14(1). มกราคม – มีนาคม 2564. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. หน้า 71 – 78. (เกณฑ์ข้อ 13, ค่าคะแนน 0.8)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 5 ปี

- ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม
- เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม
- วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น
- เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย
- โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ (ถ้ามี)

ไม่มี

.....ลงนาม

(นางสาวรุ่งนภา เขียววิจิตร)

ลำดับที่ 6

แบบฟอร์มประวัติ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร

ระดับ ปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

---

1. อาจารย์ประจำหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต **สาขาวิชา** วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

2. ชื่อ – สกุล นางวนิดา สุริยานนท์

3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

4. สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์

5. ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	พ.ศ.
5.1 ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วศ.ม.	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	2553
5.2 ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	วท.บ.	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	2550

6. ผลงานทางวิชาการ (ผลงานย้อนหลังภายใน 5 ปีปฏิทิน)

6.1 งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการ

นคร สุริยานนท์, ภัทรา วงษ์พันธ์กมล, ศิรประภา ชัยเนตร และ วนิดา สุริยานนท์. (2561). การกำจัดความกระด้างในน้ำโดยถ่านกัมมันต์ชนิดเกล็ดและเรซินชนิดประจุบวก-กรดแก่. *ใน รายงานการประชุมทางวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 23*, วันที่ 18 – 20 กรกฎาคม 2561. นครนายก: โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. (เกณฑ์ข้อ 10, ค่าคะแนน 0.2)

6.2 บทความทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ในวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หรือวารสารออนไลน์

นที สุริยานนท์, นคร สุริยานนท์ และ วนิดา สุริยานนท์. (2562). สภาพจิตสังคมในการทำงานของแรงงานก่อสร้างโครงการบ้านจัดสรร. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,* 15(2). พฤษภาคม – สิงหาคม 2563. นครนายก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. หน้า 12 – 29. (เกณฑ์ข้อ 9, ค่าคะแนน 0.6)

6.3 หนังสือที่ตีพิมพ์เผยแพร่

ไม่มี

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 2 ปี

- การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ
- การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม
- เคมีสำหรับสิ่งแวดล้อม
- โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

7.2 ประสบการณ์การเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (ถ้ามี)

ไม่มี

7.3 ประสบการณ์ทางวิชาชีพ

ปี พ.ศ. 2553 – 2560 นักวิชาการสิ่งแวดล้อม
บริษัท พีดีเวลลอปเมนท์ คอนซัลแตนท์จำกัด กรุงเทพฯ

.....ลงนาม
(นางวนิดา สุริยานนท์)

ภาคผนวก ญ

ตารางเปรียบเทียบรายวิชา มคอ.1 สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

1. **องค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกสาขาวิชาชีพ**
    1. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (Applied Mathematics, Computer and Simulations)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่นำเสนอระบบต่างๆ ในรูปแบบของสมการคณิตศาสตร์ การจำลองระบบ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง ระบบป้อนกลับ และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
    2. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ มากระทำ
    3. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (Characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวเนื่องทั้งหมด
    4. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ
    5. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต
    6. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electricity and Electronics)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ซึ่งเกี่ยวกับทฤษฎีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น วงจรและระบบไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณ เป็นต้น รวมไปถึงการประยุกต์ใช้งานด้วยเทคโนโลยีทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
    7. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ
    8. **องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Biology Health and Environment)** หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวเนื่องทางด้านชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
2. **ตารางเปรียบเทียบรายวิชา มคอ.1 สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)**

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปาและน้ำเสีย (Water and Wastewater Engineering)								
ENGEV201 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations)	x	x		x	x			x
ENGEV202 หน่วยกระบวนการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Process)	x	x		x	x			x
ENGEV203 วิศวกรรมการประปา (Water Supply Engineering)	x		x	x	x			x
ENGEV204 วิศวกรรมน้ำเสีย (Wastewater Engineering)	x		x	x	x			x
ENGEV205 การออกแบบงานประปา (Water Works Design)	x		x	x	x			x
ENGEV206 การออกแบบวิศวกรรมน้ำเสีย (Wastewater Engineering Design)	x		x	x	x			x
ENGEV207 เทคโนโลยีนวัตกรรมในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย (Innovative Technology for Water and Wastewater Treatment)	x			x	x		x	x
ENGEV208 การออกแบบระบบระบายน้ำ (Design of Sewerage)	x		x	x	x	x		x
2) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid Waste and Hazardous Waste Engineering)								
ENGEV401 การจัดการขยะมูลฝอย (Solid Waste Management)	x	x		x	x		x	x
ENGEV409 การจัดการของเสียอันตราย (Hazardous Waste Management)	x	x		x	x		x	x
3) กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Air Pollution Control and System Design, Noise and Vibration Control)								
ENGEV303 การควบคุมและออกแบบมลพิษอากาศและเสียง (Air Pollution and Noise Control and Design)	x	x	x	x	x	x	x	x
4) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)								
ENGEV101 หลักพื้นฐานวิศวกรรม (Principles of Engineering)	x	x	x				x	x
ENGEV102 เคมีสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม (Chemistry for Environmental Engineers)	x	x		x	x			x
ENGEV103 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม (Biology for Environmental Engineers)	x				x		x	x
ENGEV104 วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Introduction to Environmental Science and Engineering)	x			x	x		x	x
ENGCV301 การสำรวจ (Surveying)	x	x			x	x	x	
ENGEV106 ปฏิบัติการสำรวจสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม (Surveying Practice for Environmental Engineer)	x	x			x	x	x	
ENGEV402 ระบบสิ่งแวดล้อมและการจัดการ (Environmental System and Management)	x		x	x	x	x	x	x
ENGEV403 การจัดการความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม (Industrial Safety Management)	x		x	x	x	x	x	x

เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ENGEV404 การจัดการคุณภาพน้ำ (Water Quality Management)	x		x	x				x
ENGEV405 การควบคุมน้ำเสียทางอุตสาหกรรม (Industrial Water Pollution Control)	x		x	x	x		x	x
ENGEV406 วิศวกรรมนิเวศวิทยา (Ecological Engineering)			x	x	x		x	x
ENGEV407 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	x		x	x	x		x	x
ENGEV410 การป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention)	x		x	x	x		x	x
ENGEV501 การฝึกงานในโรงงาน (Workshop Practices)	x	x		x	x		x	x
ENGEV502 สุขาภิบาลอาคาร (Building Sanitation)	x		x	x	x	x		x
ENGEV503 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Computer Aided for Environmental Engineering)	x	x			x	x	x	x
ENGEV504 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Pre-Project)	x	x	x	x	x		x	x
ENGEV505 โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Project)	x	x	x	x	x		x	x
ENGEV506 การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering Practice)	x						x	x
ENGEV508 แบบจำลองทางคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Quality Models)	x		x	x				x
ENGEV509 การบริหารงานวิศวกรรม (Engineering Management)	x						x	x
ENGEV510 กฎหมายและมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และความปลอดภัย (Environmental, Occupational Health and Safety Laws and Standards)	x		x	x				x
ENGEV511 สัมมนาแบบบูรณาการ (Integration Seminar)	x						x	x
ENGEV512 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมที่น่ารู้ (Environmnetal Technology Simplified)							x	x
ENGEV513 พื้นฐานวิศวกรรมโยธาสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม (Introduction to Civil Engineering for Environmental Engineer)	x	x			x	x	x	

ภาคผนวก ฎ
รายละเอียด มคอ.1

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๓

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และเพื่อประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งให้มีมาตรฐานเทียบเคียงกันได้ทั้งในระดับชาติและระดับสากล และสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ ประกอบกับข้อ ๕ ของประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๗/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

๑. ประกาศนี้ เรียกว่า "ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓"

๒. ให้ใช้ประกาศนี้เป็นแนวทางในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน และให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

สำหรับสถาบันอุดมศึกษาใดที่เปิดสอนหลักสูตรนี้อยู่แล้ว จะต้องปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศนี้ภายในปีการศึกษา ๒๕๕๕

๓. ให้มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๓ เป็นไปตามเอกสารแนบท้ายประกาศ

๔. ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามประกาศนี้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัตินอกเหนือจากประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๓

(นายชินวรณ์ บุณยเกียรติ)
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารแนบท้าย

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

พ.ศ.๒๕๕๓

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

ชื่อสาขา วิศวกรรมศาสตร์

ชื่อสาขาวิชา

(๑) วิศวกรรมไฟฟ้า

(๒) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

(๓) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) หรือ วิศวกรรมโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

(๔) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) หรือ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

(๕) วิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม) หรือ วิศวกรรมระบบวัดคุม หรือ วิศวกรรมอัตโนมัติ

(๖) วิศวกรรมเครื่องกล

(๗) วิศวกรรมโยธา

(๘) วิศวกรรมอุตสาหการ

(๙) วิศวกรรมเคมี

(๑๐) วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

(๑๑) วิศวกรรมเกษตร

(๑๒) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

(๑๓) วิศวกรรมเหมืองแร่

(๑๔) วิศวกรรมยานยนต์

(๑๕) วิศวกรรมวัสดุ

(๑๖) วิศวกรรมอาหาร

(๑๗) วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ

๒. ชื่อปริญญา

ภาษาไทย: **วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**
วศ.บ.

ภาษาอังกฤษ: **Bachelor of Engineering**
B.Eng.

<u>หมายเหตุ</u> มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ จะเน้นมาตรฐานผลการเรียนรู้เป็นหลัก ส่วนชื่อปริญญาและชื่อที่แสดงสาขาวิชา อาจกำหนดแตกต่างกันในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ตามรายละเอียดของสาขาวิชาและวิชาชีพนั้น หากชื่อปริญญาและหรือชื่อสาขาวิชาที่สถาบันอุดมศึกษากำหนด แตกต่างจากที่ปรากฏในมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องมีผลการเรียนรู้สอดคล้องกับชื่อปริญญานั้นๆ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก) และสภาคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แห่งประเทศไทยให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง หลักเกณฑ์การกำหนดชื่อปริญญา

๓. ลักษณะของสาขา/สาขาวิชา

สาขาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวกับการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ มีหลายสาขาย่อยทำให้เกิดความหลากหลายในด้านองค์ความรู้และสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้พื้นฐานความรู้ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ประกอบด้วยความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การต่อยอดองค์ความรู้ด้วยศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

ปัจจุบันสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีความหลากหลายและแตกแขนงเป็นสาขาวิชาย่อยหลายด้าน เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีและความต้องการของสังคม จึงมีหลายสถาบันจัดทำหลักสูตรที่มุ่งเน้นองค์ความรู้ที่แตกต่างกันตามเอกลักษณ์ของแต่ละสถาบัน การจำแนกสาขาวิชาย่อยในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ขึ้นอยู่กับการจัดองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในแต่ละสาขาวิชาชีพ

แนวทางในการจัดการขอบเขตองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ได้พิจารณาจากข้อแนะนำ (Recommendation) และแนวทางที่นำเสนอในกรอบใหญ่ตามมาตรฐานสากลของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เช่น International Education Accords (Washington Accord), The Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), Japanese Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) กรอบมาตรฐานคุณวุฒิต่างประเทศ ร่วมกับการระดมความรู้และประสบการณ์ของบุคลากรในสาขาวิศวกรรมศาสตร์จากสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ และจากสภาวิศวกร ประกอบกับความต้องการของสังคมและพื้นฐานอุตสาหกรรมในประเทศที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม พึ่งพาตนเอง และลดการนำเข้าเทคโนโลยี ดังนั้น นอกเหนือจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกสาขาวิชาชีพแล้ว สาขาวิชาย่อยทางวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชา ยังจำเป็นที่จะต้องมีองค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพ โดยอาจจำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

๑) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง
(Applied Mathematics, Computer and Simulations)
๒) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์
(Mechanics)
๓) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
(Thermal Sciences and Fluid Mechanics)
๔) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ
(Chemistry and Materials)
๕) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน
(Energy)
๖) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
(Electricity and Electronics)
๗) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ
(System Management)
๘) องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
(Biology Health and Environment)

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

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ (Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แรงหรือภาระอื่นๆ ที่กระทำกับระบบเชิงกล รวมทั้งการวิเคราะห์การเคลื่อนที่จนกระทั่งถึงการวิเคราะห์ความเค้นและการเปลี่ยนรูปของวัตถุภายใต้ภาระแบบต่างๆ ที่มากระทำองค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล (Thermal Sciences and Fluid Mechanics) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนความรู้พื้นฐานของลักษณะเฉพาะ (characteristics) และกระบวนการของของไหล หลักการพลศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของความร้อน ระบบทางความร้อนและการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวเนื่องทั้งหมด

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ (Chemistry and Materials) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของสมบัติและสถานะของสสาร การเปลี่ยนแปลง การแปรรูป และการเกิดปฏิกิริยาของสสาร การประยุกต์ใช้งานสสารในด้านต่างๆ รวมทั้งกระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุ

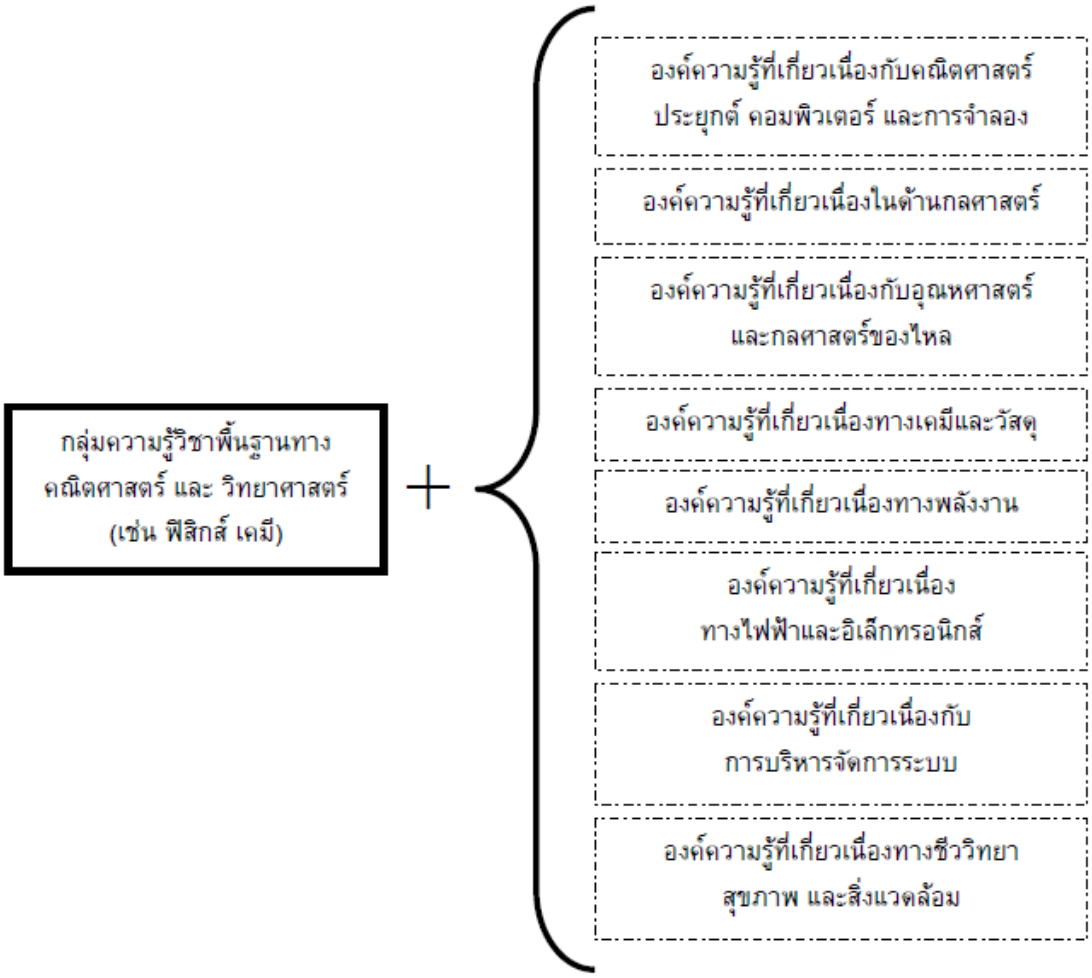
องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน (Energy) หมายถึง เนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานประเภทต่างๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กระบวนการผลิต การขนส่ง เป็นต้น รวมถึงกลไกหรือหลักการการเปลี่ยนรูปของพลังงาน และรวมทั้งเนื้อหาที่เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกและพลังงานทดแทนสำหรับในอนาคต

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

องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ (System Management) หมายถึง เนื้อหาความรู้ทางการจัดการและการควบคุมในระบบอุตสาหกรรม มาตรฐานและความปลอดภัยทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการนำสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการ

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

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



รูปที่ ๓.๑ โครงสร้างของลักษณะสาขาทางวิศวกรรมศาสตร์

หมายเหตุ ๑) สำหรับหลักสูตรที่เปิดสอนในลักษณะของการบูรณาการความรู้จากเนื้อหาของสาขาวิชาต่างๆ ตามตัวอย่างที่ปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรได้ โดยให้ใช้เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องผสมผสานเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะกับสาขาวิชาชีพนั้นๆ

๒) สำหรับสาขาวิชาที่มิได้มีรายละเอียดปรากฏในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ สามารถใช้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯนี้ในการออกแบบหลักสูตรเบื้องต้นได้ โดยเน้นผลการเรียนรู้เป็นสำคัญ ส่วนรายละเอียดเนื้อหาสาระสำคัญ สามารถจัดทำรายละเอียดเพิ่มเติมในแต่ละหัวข้อที่เกี่ยวข้องได้ในอนาคต

๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคม และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ

๔.๒ มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

๔.๓ มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคม และประเทศชาติ

๔.๔ คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

๔.๕ มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

๔.๖ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ สะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ประกอบด้วย

๕.๑ คุณธรรม จริยธรรม

(๑) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต

(๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆของ องค์กรและสังคม

(๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(๔) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

(๕) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

๕.๒ ความรู้

(๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(๕) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

๕.๓ ทักษะทางปัญญา

(๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

๕.๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(๑) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(๒) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(๓) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(๔) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(๕) มีจิตสำ นึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำ งาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

๕.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(๑) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(๒) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(๓) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(๔) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(๕) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

๖. องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิศวกร (Council of Engineer)

๗. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี และ/หรือวิชาประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดและหน่วยกิต รวมทั้งหลักสูตรเป็นไปตามประกาศของกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง วิชาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่น และสังคม เป็นผู้ใฝ่รู้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารความหมายได้ดี มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใดๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศึกษา มนุษยศาสตร์ ภาษา และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของวิชาศึกษาทั่วไปในส่วนของหมวดวิชาเฉพาะ เนื่องจากสาขาวิศวกรรมศาสตร์ครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลาย ทั้งด้านทฤษฎี-หลักการ-นวัตกรรม สู่การนำไปใช้งาน จึงกำหนดเป็นกลุ่มย่อย ดังนี้

(๑) วิชาเฉพาะพื้นฐาน หมายถึง วิชาที่เป็นความรู้พื้นฐานสำ หรับการเรียนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เช่น กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

(๒) วิชาเฉพาะด้าน หมายถึง วิชาที่ครอบคลุมองค์ความรู้ที่จำเป็นต้องมีในแต่ละด้านของสาขาวิชาบางหลักสูตรอาจกำหนดให้มีประสบการณ์ภาคสนาม ซึ่งอาจเป็นการฝึกงานในสถานประกอบการหรือสหกิจศึกษา โดยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของหมวดวิชาเฉพาะ เช่น กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม และ กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๑๑๑ หน่วยกิต

วิชาเฉพาะพื้นฐาน

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วิชาเฉพาะด้าน*

- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

หมายเหตุ * เป็นไปตามองค์ประกอบที่ปรากฏในภาคผนวก

สำหรับหลักสูตรที่ต้องการใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร

๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขา/สาขาวิชา

เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ครอบคลุมองค์ความรู้ที่เป็นสาระสำคัญของลักษณะสาขา โดยแต่ละสาขาวิชา อาจประกอบด้วยกลุ่มความรู้เฉพาะทาง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๘.๑ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๒) กลุ่มความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เป็นแขนงวิชาย่อย เช่น ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม อิเล็กทรอนิกส์ ระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ โดยกลุ่มความรู้ในส่วนนี้เกิดจากการบูรณาการในสัดส่วนที่เหมาะสมตามความต้องการของหลักสูตรและเอกลักษณ์ของสถาบัน

หมายเหตุ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นสาขาวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้ามิได้มุ่งเน้นสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยใดเป็นหลัก เสมือนกับการบูรณาการศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ เข้าด้วยกัน ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้ว ศาสตร์ในแขนงวิชาย่อยต่างๆ มีการพัฒนาขึ้นในภายหลัง นอกจากนี้ หลักสูตรอาจถูกออกแบบให้มีการบูรณาการสาระความรู้ในแขนงวิชาย่อยบางแขนง(ดูข้อ ๘.๒ ถึง ๘.๕)เข้าไว้ด้วยกันก็ได้ โดยชื่อของสาขาวิชาอาจแตกต่างออกไปตามลักษณะของสาระความรู้ที่บูรณาการ

๘.๒ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

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

๓) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน (Energy Conversion and Transportation)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System, High Voltage Engineering, and Installation Standard)

๘.๓ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยไฟฟ้าสื่อสาร/โทรคมนาคม) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร (Communication Theory)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ (Signal Processing)

๔) กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ (Communication Devices and Transmission)

๕) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย (Communication Systems and Networking)

๘.๔ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยอิเล็กทรอนิกส์) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๒) กลุ่มความรู้ด้านวงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์

๓) กลุ่มความรู้ด้านการประมวลสัญญาณ

๔) กลุ่มความรู้ด้านวงจรรวมและสมองกลฝังตัว

๘.๕ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (สาขาย่อยระบบวัดคุม/วิศวกรรมอัตโนมัติ) ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Basic Electrical and Electronics Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดและเครื่องมือ (Measurements and Instrumentation)

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการควบคุม (System and Control)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบสารสนเทศในอุตสาหกรรม (Industrial Information System)

๕) กลุ่มความรู้ด้านบริหารและจัดการระบบควบคุมในอุตสาหกรรม (Industrial Management)

๘.๖ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Machine Design)

๒) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic systems and Control)

๘.๗ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้าง และวัสดุ (Structural Engineering & Materials)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมปฐพี และชลศาสตร์ (Soil & Hydraulics Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจ และการจัดการ (Surveying & Engineering Management)

๘.๘ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes)

๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety)

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems)

๔) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance)

๕) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management)

๖) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques)

๘.๙ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี (Principles of Chemical Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี (Applied Chemical Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน (Plant Design and Management)

๘.๑๐ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปา และน้ำเสีย (Water and Wastewater Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid Waste and Hazardous Waste Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสั่นสะเทือน (Air Pollution, Noise and Vibration Control)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental System and Management)

๘.๑๑ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลเกษตร (Agricultural Machinery)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมดินและน้ำ (Soil and Water Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการแปรรูปผลผลิตเกษตร (Agricultural Process Engineering)

๔) กลุ่มความรู้ด้านอาคารเพื่อการเกษตร (Farm Structure)

๘.๑๒ สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านกลศาสตร์และเครื่องจักรกล

๒) กลุ่มความรู้ด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๓) กลุ่มความรู้ด้านระบบอัตโนมัติและคอมพิวเตอร์

๔) กลุ่มความรู้ด้านเมคคาทรอนิกส์ประยุกต์

๘.๑๓ สาขาวิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านการทำเหมืองและออกแบบเหมืองแร่ (Mining and Mine Design)

๒) กลุ่มความรู้ด้านการแต่งแร่ (Mineral Processing)

๓) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมวัตถุระเบิด (Explosive Engineering)

๔) กลุ่มความรู้ด้านศิลากลศาสตร์และศิลาวิศวกรรม (Rock Mechanics and Rock Engineering)

๕) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารและเศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ (Mine Management and Mine Economics)

๘.๑๔ สาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านโครงสร้างและชิ้นส่วนหลักของยานยนต์

๒) กลุ่มความรู้ด้านระบบเสริมของยานยนต์

๓) กลุ่มความรู้ด้านพลศาสตร์ยานยนต์

๘.๑๕ สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)

๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)

๓) กลุ่มความรู้ด้านการวิเคราะห์และทดสอบวัสดุ (Material Analysis and Testing)

๔) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techniques)

๘.๑๖ สาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านหลักการพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมอาหาร (Basic Knowledge of Food Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมระบบการผลิตอาหาร (Food Process System Engineering)

๓) กลุ่มความรู้ด้านเครื่องจักรกลและหน่วยสนับสนุนการผลิต (Food Processing Machines and Utilities)

๔) กลุ่มความรู้ด้านการบริหารการผลิตและความปลอดภัยอาหาร (System Management and Food Safety)

๘.๑๗ สาขาวิชาวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ ประกอบด้วย

๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพ (Basics in Bioprocess Engineering)

๒) กลุ่มความรู้ด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)

๓) กลุ่มความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบโรงงาน (Industrial Systems)

๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

๙.๑ กลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำ งาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา/กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่างๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

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

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถานศึกษาอื่น การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา และการประเมินของสมาคมวิชาชีพ เช่น จากสภาวิศวกร สำหรับการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

การประเมินผลมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต นอกจากจะเป็นทางด้านความรู้แล้ว การประเมินว่าบัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขก็เป็นสิ่งที่จำเป็น อาจารย์ผู้สอนอาจทำได้ด้วยการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณลักษณะที่ต้องการหรือไม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมิน นอกเหนือจากการประเมินที่ได้รับกลับมาจากผู้ประกอบการซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษาได้เรียนวิชาประสบการณ์ภาคสนาม(การฝึกงาน/สหกิจศึกษา) หรือผู้จ้างงานหลังจากที่เป็นบัณฑิตจบออกไป และได้ใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก

นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ข้อ ๑๒ ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต
- ประกาศ/ข้อบังคับ/ระเบียบ ของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันการศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่าผู้จบการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้

๑๐.๑ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑๐.๒ การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

๑) ภาวการณ์ได้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

๒) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

๓) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อมและคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

๔) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

๕) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

๑๑.๑ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

๑) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า

๒) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของสถาบันการศึกษาเป็นผู้กำหนด

๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ และ ระเบียบข้อบังคับตามที่สถาบันการศึกษากำหนด

๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

๑) อาจารย์ประจำต้องมีจำนวนและคุณวุฒิเป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง แนวทางบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการกำหนดจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ.๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตรระดับอุดมศึกษา

- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด
- แนวทางปฏิบัติของสภาวิศวกร เกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับสาขาวิชาที่กำหนดให้ผู้จบการศึกษา มีสิทธิ์ในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- ข้อบังคับของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

๒) อาจารย์ต้องมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

๓) อาจารย์ต้องมีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา และมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

๔) ควรเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆมาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

๕) สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษา ระดับอุดมศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

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

๑) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยเอื้อให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงงาน โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

๓) ต้องมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน สำหรับใช้ประกอบการสอน

๔) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำ นวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ยวข้องต้องมีเพียงพอ

๕) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

ทั้งนี้ ทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อการเรียนการสอนของสาขาวิชา ต้องมีความพร้อมอยู่ในที่ตั้งเดียวกับหลักสูตรที่ขอเปิดดำเนินการ นอกจากนี้ การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ (หรือฉบับปรับปรุงแก้ไขล่าสุด) ข้อ ๑๔ ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. ๒๕๔๘
- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้

๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

๑) มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะและหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอนเพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์

๒) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

๓) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

๔) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

๕) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนในสาขา/สาขาวิชานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน
(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)
(๓) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๓ และ มคอ.๔ อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.๕ และ มคอ.๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา
(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.๓ และ มคอ.๔ (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา
(๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.๗ ปีที่แล้ว
(๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
(๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
(๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี
(๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐
(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบัน ฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือมีการดำเนินงานตามข้อ ๑–๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การปฏิบัติ

กระบวนการที่สถาบันอุดมศึกษานำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์สู่การพัฒนาหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุง เป็นดังนี้

๑) ให้สถาบันพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่างๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์

๒) สถาบันแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขา/สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน หากเป็นหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมควบคุมให้มีผู้แทนจากองค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย ๑ คน เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ.๒ รายละเอียดของหลักสูตร

๓) การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาใดๆ ของสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตามข้อ ๒) นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ซึ่งสถาบันฯต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของตนมีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญา และปณิธานของ

สถาบันฯ และเป็นที่สนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านใด

๔) จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตาม แบบ มคอ. ๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และ แบบ มคอ. ๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใด สถาบันฯต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๕) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ เพื่ออนุมัติรายละเอียดของหลักสูตรซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม(ถ้ามี) ให้ชัดเจน

๖) สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันฯอนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

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

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

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

๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)

เพื่อประโยชน์ต่อการกำกับดูแลคุณภาพการจัดการศึกษาของคณะกรรมการการอุดมศึกษา การรับรองคุณวุฒิเพื่อกำหนดอัตราเงินเดือนในการเข้ารับราชการของคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) การรับรองคุณวุฒิเพื่อการศึกษาต่อหรือทำงานในต่างประเทศ และเป็นข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ สังคม และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจะสามารถตรวจสอบหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานได้โดยสะดวก ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR) เมื่อสถาบันฯ ได้เปิดสอนไปแล้วอย่างน้อยครึ่งระยะเวลาของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๗.๑ เป็นหลักสูตรที่ได้รับอนุมัติจากสภาสถาบันอุดมศึกษาก่อนเปิดสอนและได้แจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วันนับแต่สภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติหลักสูตรนั้น

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

๑๗.๓ หลักสูตรใดที่ไม่ได้รับการเผยแพร่ ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการปรับปรุงตามเงื่อนไขที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาจะกำหนดจากผลการประเมินต่อไป

๑๗.๔ กรณีหลักสูตรใดได้รับการเผยแพร่แล้ว สถาบันอุดมศึกษาจะต้องกำกับดูแลให้มีการรักษาคุณภาพให้มีมาตรฐานอยู่เสมอ โดยผลการประเมินคุณภาพภายในต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีขึ้นไปหรือเป็นไปตามที่มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดทุกปีหลังจากได้รับการเผยแพร่ หากต่อมาปรากฏว่าผลการประเมินคุณภาพหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาใดไม่เป็นไปตามที่กำหนด ให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเสนอคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อพิจารณาถอนการเผยแพร่หลักสูตรนั้น จนกว่าสถาบันอุดมศึกษานั้นจะได้มีการปรับปรุงตามเงื่อนไขของคณะกรรมการการอุดมศึกษา