



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน (ต่อเนื่อง)

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)
ปริญญาตรีประเภทกึ่งวิชาชีพและปฏิบัติการ - ประเภทปฏิบัติการ

วิทยาลัยพลังงานทดแทน
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

(หลักสูตรนี้ไม่ขอรับรองปริญญาวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม)

คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน (ต่อเนื่อง) ฉบับนี้เป็นหลักสูตรปรับปรุงและพัฒนาเพื่อรองรับนักศึกษาสายวิชาชีพหรือปฏิบัติการโดยได้ปรับปรุงมาจากหลักสูตรเดิมคือ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน (ต่อเนื่อง) พ.ศ.2561 โดยคาดว่าจะเริ่มใช้ได้ตั้งแต่ปีการศึกษา พ.ศ.2565 เป็นต้นไป

การจัดทำหลักสูตรมีวัตถุประสงค์ให้มีความสอดคล้องและเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558 กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 และประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษาเรื่องแนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ฉบับที่ 3 พ.ศ.2558 ที่กำหนดให้สถาบันอุดมศึกษา ดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยให้มีรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน ครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ตามรายละเอียดของหลักสูตร มคอ.2 ที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้งให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา และพันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพ คุณธรรม มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ โดยเน้นให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานจริง ซึ่งคาดว่าหลักสูตรในลักษณะนี้จะสามารถผลิตบัณฑิตได้สอดคล้องกับความต้องการของ ตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม และประเทศชาติต่อไป

วิทยาลัยพลังงานทดแทน

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
หมวดที่	
1. ข้อมูลทั่วไป	3
2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	12
3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร	13
4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	43
5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	50

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน (ต่อเนื่อง)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้
วิทยาเขต/คณะ วิทยาลัยพลังงานทดแทน

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสหลักสูตรและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : T20182159101884

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน (ต่อเนื่อง)

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering
Program in Energy Conservation Engineering
(Continuing Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)	: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย)	: วศ.บ. (วิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ)	: Bachelor of Engineering (Energy Conservation Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ)	: B.Eng. (Energy Conservation Engineering)

3. วิชาเอก

ໄມ້

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 76 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรปริญญาตรีประเภทกึ่งวิชาชีพและปฏิบัติการ-ประเภทปฏิบัติการ ระยะเวลา 2 ปี และจัดการศึกษาการบูรณาการในด้านการเรียนและการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education : CWIE)

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

6.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565

6.2 กำหนดเปิดสอน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

6.3 คณะกรรมการด้านการวิชาการ เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 5/2565 เมื่อวันที่ 20 มีนาคม พ.ศ.2565

6.4 คณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 7/2565 เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ.2565

6.5 คณะอนุกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรสภาวิชาการ (หลักสูตรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ วิทยาศาสตร์สุขภาพ) เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อคณะกรรมการสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 1/2565 เมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ.2565

6.6 คณะกรรมการสภาวิชาการ เห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 5/2565 เมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ.2565

6.7 สภามหาวิทยาลัย ให้ความเห็นชอบหลักสูตร และอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 4/2565 เมื่อวันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ.2565

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ในปีการศึกษา 2567

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 ข้าราชการ พนักงานราชการ หน่วยงานภาครัฐของกระทรวงพลังงาน ในตำแหน่งนักวิชาการ พลังงาน นักวิเคราะห์และนโยบายพลังงาน นักเทคโนโลยีพลังงาน นักวิชาการพลังงาน ช่างเทคนิค ข้าราชการด้านวิศวกรรม หรือวิทยากรทางด้านการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน หรือวิทยากรด้าน พลังงาน

8.2 ผู้รับผิดชอบพลังงานในโรงงานหรืออาคารควบคุม เจ้าหน้าที่อนุรักษ์พลังงาน เจ้าหน้าที่วิเคราะห์พลังงาน ที่ปรึกษาด้านการจัดการพลังงานและอนุรักษ์พลังงาน ผู้ช่วยชำนาญการของทีมผู้ตรวจสอบพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุม

8.3 วิศวกรสนาม วิศวกรเดินระบบ ช่อมบำรุง และความปลอดภัยทางด้านพลังงาน

8.4 นักวิชาการ นักวิจัย ภาครัฐและเอกชน

8.5 ผู้ประกอบการธุรกิจด้านเทคโนโลยีพลังงาน การออกแบบ ติดตั้ง บำรุงรักษาระบบผลิตพลังงาน

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายชรัตน์ ธารารักษ์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต	เทคโนโลยีพลังงาน วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว เครื่องกล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา	2547 2537 2526
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนิกราน หอมดวง	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2558 2550 2546
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายกิตติกร สาสุจิตต์	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาลัยภาคพายัพ	2563 2552 2548
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายเสริมสุข บัวเจริญ	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต	วิศวกรรมการเชื่อม อุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา	2547 2520
5	อาจารย์	นางสาว ภคมน ปินตานา	วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมพลังงาน วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2557 2552 2550

หมายเหตุ : อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่เป็นนักปฏิบัติการที่จบการศึกษาและมีประสบการณ์ด้านการเรียนการสอนทางด้านสายวิชาชีพ ประกอบด้วย

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชรัตน์ ธารารักษ์
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิกราน หอมดวง
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสริมสุข บัวเจริญ

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- 10.1 อาคารเรียนรวมและอาคารห้องปฏิบัติการภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 10.2 อาคารเรียน และอาคารปฏิบัติการ วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- 10.3 สถานประกอบการภาคเอกชน โรงงาน และอาคารสำนักงานในหน่วยงานภาครัฐ

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

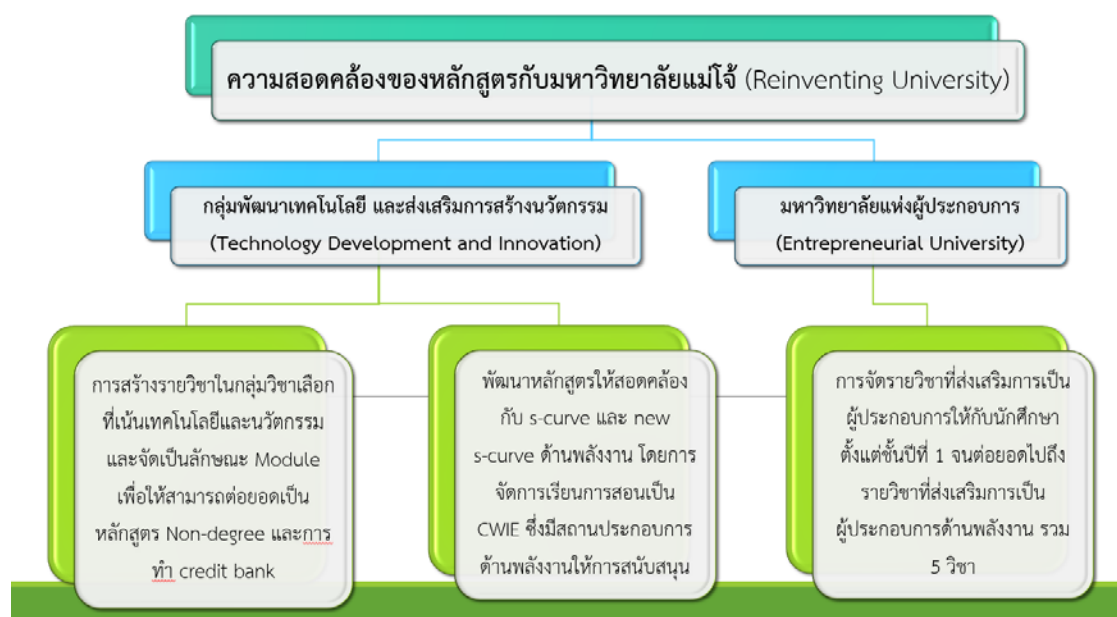
การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน (ต่อเนื่อง) เป็นรอบการปรับปรุงหลักสูตรครั้งที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วให้ได้ผลผลิตผลลัพธ์ และประสิทธิภาพการบริหารให้สูงขึ้น ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้เน้นศึกษาบริบทการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานภายในประเทศและต่างประเทศ การวิเคราะห์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของการจัดการศึกษา รูปแบบการสอน การประเมินและเนื้อหารายวิชา โดยให้เป็นไปตามกาลปัจจุบันที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนสูงสุดเพื่อนำไปประกอบวิชาชีพของตนเองในอนาคตเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตร-อุตสาหกรรม และจำเป็นต้องพึ่งพารายได้จากการส่งออกผลผลิตและเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม ภาคการลงทุน ภาคการท่องเที่ยว และในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศมีแนวโน้มการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี ส่งผลทำให้การนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศมากกว่าร้อยละ 80 และที่สามารถผลิตใช้เองภายในประเทศประมาณ ร้อยละ 20 พลังงานที่ผลิตได้ทั้งหมดได้ถูกนำไปใช้ในภาคธุรกิจต่าง ๆ ในประเทศ เช่น ภาคอุตสาหกรรม ภาคขนส่ง ภาคเกษตร และภาคครัวเรือน ดังนั้นในส่วนของนโยบายด้านการผลิต การอนุรักษ์ หรือมาตรการควบคุมทางด้านพลังงานถือว่าเป็นนโยบายหลักที่มีความสำคัญอย่างยิ่งของกระทรวงพลังงาน และการพัฒนายุทธศาสตร์ชาติ จากความสำคัญประเด็นนี้ส่งผลทำให้ประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งสร้างวิศวกรทางด้านพลังงานหรือช่างเทคนิคขั้นสูงทางพลังงานเพื่อตอบสนองในการดำเนินกิจกรรมในภาคการผลิตต่าง ๆ ของประเทศ เพื่อลดการใช้พลังงานหรือการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และลดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามจากผลการสำรวจความต้องการอาชีพในสายงานวิศวกรรมของภาคเอกชนและภาครัฐ (ธนาคารกรุงไทย กรมจัดหางาน และกระทรวงพลังงาน) พบว่าอาชีพวิศวกรและช่างเทคนิคขั้นสูงเป็นอาชีพที่มีความขาดแคลนประกอบกับมีความต้องการบุคลากรเพิ่มมากขึ้นในภาคอุตสาหกรรมการลงทุนของรัฐและเอกชน เช่น เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ที่มีความต้องการประมาณ 470,000 คน ในช่วงปี พ.ศ.2562-2566 และการลงทุนในส่วนของกลุ่ม 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ (S-Curve และ New S-Curve) ซึ่งมีความต้องการมากกว่า 100,000 ตำแหน่ง เป็นต้น นอกเหนือจากประเด็นในด้านความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และตลาดแรงงานในประเทศแล้ว ยังมีอีกหลายประเด็นย่อยที่มีส่วนสร้างโอกาสให้มีการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้อง ทันสมัย และตอบสนองความต้องการลูกค้าในปัจจุบัน

ปัจจุบันทั่วโลกกำลังให้ความสนใจเกี่ยวกับวิกฤติทางด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากสถานการณ์ด้านพลังงานจากฟอสซิลที่มีอยู่ในปัจจุบันกำลังจะหมดลงในอนาคตอันใกล้ แนวโน้ม

การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน ตลอดจนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านพลังงาน และพลังงานทดแทนจึงเป็นตัวเลือกระดับแรกของการแก้ปัญหาวิกฤติพลังงานของโลก ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนาองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญทางด้านการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาหรือสร้างบัณฑิตหรือบุคลากรในสาขาวิชาด้านวิศวกรรมพลังงานนี้เพิ่มมากขึ้น เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลด้านแผนอนุรักษ์พลังงานของประเทศ (Energy Efficiency Development Plan: EEDP) ในด้านการใช้และการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Energy intensity: EI) โดยมีเป้าหมายลดลงร้อยละ 30 ภายใน 20 ปี (พ.ศ. 2558-2579) การตอบสนอง 10 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย และการตอบสนองการพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงานของกลุ่มประเทศอาเซียนในอนาคต รวมทั้งตอบสนองนโยบายด้านการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว และมหาวิทยาลัยเชิงนิเวศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้อีกทางหนึ่งด้วยเช่นกัน สำหรับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมก็มีการแข่งขัน และการเพิ่มกำลังการผลิตในแต่ละภาคอุตสาหกรรม หรือการบริการในภาคธุรกิจ ทำให้ส่งผลให้มีการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น ทำให้สิ้นเปลืองพลังงานโดยเฉพาะภาคไฟฟ้า และน้ำมันเชื้อเพลิง ทำให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเพื่อให้ภาคธุรกิจ และอุตสาหกรรมเกิดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงมีการบริหารจัดการพลังงานได้อย่างถูกต้อง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการพัฒนาบัณฑิตหรือบุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในด้านการอนุรักษ์ และการจัดการพลังงานในสาขานี้โดยตรง

ในปัจจุบันหลักสูตรทางด้านวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงานหรือการจัดการพลังงานส่วนใหญ่มีการเปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาหรือระดับปริญญาโท ทั้งนี้การเปิดสอนในระดับปริญญาตรีภายในประเทศมีประมาณ 13 แห่ง โดยใช้วุฒิการศึกษาประกอบไปด้วย วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) หรือ เทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) จำนวน 5 แห่ง ที่เหลืออีก 8 แห่ง ใช้วุฒิการศึกษาคือ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) ประเด็นการวิเคราะห์ ประเด็นแรกคือปัจจุบันการทำงานภาคอุตสาหกรรมจะมีความต้องการบุคลากรผู้มีความรู้วุฒิการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตเท่านั้น การใช้วุฒิการศึกษาอื่นจะทำให้นักศึกษาจะเสียโอกาส รายได้ และตำแหน่งงาน ประเด็นที่สองจำนวนหน่วยกิตที่สูงทำให้การเพิ่มระยะเวลาเรียนมากขึ้น และเสียโอกาสในระยะเวลาการทำงานในอนาคต ดังนั้นหลักสูตรวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน ต่อเนื่อง 2 ปี จึงมีข้อได้เปรียบและโอกาสสูงที่สุดเมื่อเทียบกับสถาบันอื่น ๆ ที่เปิดหลักสูตรในลักษณะเดียวกัน เพื่อตอบสนองนโยบายรัฐบาลให้มีการจัดการศึกษาต่อเนื่องระดับปริญญาตรี และการเพิ่มสัดส่วนการเรียนในสายอาชีวศึกษาในประเทศให้สูงขึ้น ตลอดจนเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาสายอาชีวศึกษา และช่างเทคนิคในโรงงานอุตสาหกรรมได้เพิ่มพูนความรู้ และทักษะขั้นสูงในระดับปริญญาตรีตามนโยบายการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ซึ่งจะเป็นการสร้างแรงจูงใจในการให้เยาวชนเลือกเส้นทางเรียนสู่สายอาชีพให้เพิ่มมากขึ้น จากนโยบายนี้ได้มีการส่งเสริมให้กับโรงเรียนเทคนิคเอกชนพบว่ามีความสนใจที่ดีและนักเรียนหันมาสนใจในการเรียนวิชาชีพเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนั้นเพื่อตอบสนองนโยบายรัฐบาลไทยแลนด์ 4.0 ในการพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะอาชีพขั้นสูงอันก่อให้เกิดการพัฒนาด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อใช้เป็นรากฐานในการพัฒนาประเทศในอนาคต ให้มีความทันสมัย มีรายได้เพิ่มขึ้น และข้ามพ้นจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง สร้างผู้ประกอบการรุ่นใหม่ สร้างวัฒนธรรมไทยใหม่ โดยเปลี่ยนจากวัฒนธรรมข้าราชการ ลูกจ้าง เป็นอาชีพอิสระ ความเป็น

ผู้ประกอบการ (Entrepreneur) และจิตวิญญาณผู้ประกอบการอิสระ เช่นเดียวกัน เพื่อตอบสนองนโยบายมหาวิทยาลัยแม่โจ้ในการเข้าสู่การเป็นมหาวิทยาลัยกลุ่มที่ 2 (กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม) และการเป็นมหาวิทยาลัยเชิงนิเวศ ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยการพัฒนา นักศึกษาสายอาชีพอิสระให้เป็นวิศวกรสายปฏิบัติการที่มีความรู้และทักษะการปฏิบัติงานขั้นสูงและสามารถประกอบอาชีพอิสระและผู้ประกอบการได้อย่างมีคุณธรรม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานของประเทศและของโลกต่อไป



รูปที่ 1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับพันธกิจมหาวิทยาลัยแม่โจ้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

บริบท และสถานะในการพัฒนาของประเทศไทยภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ประเทศไทยมีเศรษฐกิจขยายตัวต่ำสุดในรอบ 22 ปี มีอัตราการขยายตัวของปัจจัยทุนต่ำ มีข้อจำกัดสถานะการแข่งขันด้านผู้ประกอบการไม่เท่าเทียมกัน และยังคงมีความจำเป็นต้องพึ่งประสงค์ จากภายนอกประเทศ ได้แก่ นักท่องเที่ยว สินค้านำเข้า พลังงาน และการส่งออกต่างประเทศ ปัญหาที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจากความก้าวหน้าอย่างก้าวกระโดด ของเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทสำคัญทั้งในวิถีการดำเนินธุรกิจ และการใช้ชีวิตของผู้คนที่เข้าสู่สังคมสูงวัยส่งผลต่อกำลังแรงงานในอนาคต การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และภัยธรรมชาติที่มีความผันผวนรุนแรงตลอดจน สถานการณ์ความขัดแย้งทางเศรษฐกิจ และการเมืองระหว่างประเทศมหาอำนาจเมื่อรวมเข้ากับเหตุการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่แพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว และส่งผลกระทบอย่างรุนแรงทั่วโลก มีผลกระทบต่อการพัฒนาภาคสังคมโดยตรง อย่างไรก็ตามใน แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 มีคำสำคัญ คือ พลิกโฉมประเทศไทยสู่สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน ทางรัฐบาลมุ่งเน้นในด้านของการแปรรูปสินค้าเกษตรให้มีมูลค่าสูง การสร้างฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ระบบโลจิสติกส์ การส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่เข้มแข็ง มีเศรษฐกิจหมุนเวียน การสังเคราะห์คาร์บอนต่ำ และการเพิ่มสมรรถนะกำลังคนให้มีสมรรถนะสูงเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต จาก

แผนกลยุทธ์ที่เกิดขึ้นจะนำไปสู่การอยู่ดี กินดี ของภาคการพัฒนาสังคมของประเทศ ผลของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในภาพของการพัฒนาประเทศจำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ หรือแรงงานที่มีสมรรถนะสูง ด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเข้ามาสนับสนุนภารกิจที่สำคัญนี้

ดังนั้นการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน (ต่อเนื่อง) รอบนี้จะเป็นกลไกที่สำคัญในด้านการพัฒนาเสริมสร้างบุคลากรเพื่อสนับสนุนภารกิจสำคัญของประเทศได้ และเชื่อว่าจะส่งผลกระทบที่ดีต่อการพัฒนาทางสังคม และวัฒนธรรมของประเทศได้ดีเพิ่มขึ้น

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลการเติบโตของสายงานอุตสาหกรรมภายในประเทศ ทำให้มีการสำรวจถึงความต้องการบุคลากรเพื่อรองรับอาชีพสายงานอุตสาหกรรม 4.0 จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) พบว่าในช่วงปี 2563-2567 ประเทศจะมีความต้องการกลุ่มอาชีพสายอุตสาหกรรมที่เป็นที่ต้องการสูงเพื่อรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ประกอบไปด้วย 10 กลุ่มอุตสาหกรรม ซึ่งการพัฒนาหลักสูตรนี้จะสอดคล้องกับกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ เป็นต้น นอกจากนั้นยังนำแนวทางการพลิกโฉมของมหาวิทยาลัยสู่ความเป็นเลิศภายในโครงการ Reinventing University มาพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเน้นความเป็นเลิศในการพัฒนาการเรียนการสอน การพัฒนาและแสวงหาบุคลากร ความเป็นนานาชาติ การบริหารงานวิจัยและนวัตกรรมสู่เชิงพาณิชย์และสร้างผู้ประกอบการใหม่ การสร้างแพลตฟอร์มความร่วมมือกับภาคเอกชนของมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ ขณะเดียวกันนั้นการพัฒนาหลักสูตรฯ ได้นำแผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2565-2569) ที่ต้องการพัฒนามหาวิทยาลัยให้ครบ 5 มิติ ได้แก่ การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ 100 ปี (SPO) การขับเคลื่อนผลการดำเนินงานตามพันธกิจหลัก (MOC) การขับเคลื่อนความเป็นนานาชาติ (International) การพลิกโฉมมหาวิทยาลัย (Reinventing) และการเพิ่มรายได้ลดรายจ่าย (Income) นอกจากนั้นมหาวิทยาลัยแม่โจ้ได้กำหนดแผนแม่บทการเปลี่ยนผ่านมหาวิทยาลัยสู่ปีที่ 100 รวมถึงยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยระยะ 15 ปี (พ.ศ.2555-2569) หรือที่เรียกกันว่ายุทธศาสตร์ Maejo GO ECO บนพื้นฐานหลักแนวคิดการพัฒนา และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมอันดีงาม ซึ่งจากแผนมหาวิทยาลัยแม่โจ้ข้างต้น ก็จะสอดคล้องกับแผนบริหารมหาวิทยาลัยแม่โจ้ระยะ 4 ปี พ.ศ.2563-2566 เช่นเดียวกัน จากแนวทางการพัฒนาประเทศภายใต้กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) รวมไปถึงแผนพัฒนามหาวิทยาลัยแม่โจ้ หลักสูตรจึงได้นำแผนเป้าหมายมาพัฒนาหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ ทั้งการปรับปรุงหลักสูตรนี้จึงมีเป้าหมายผลิตบัณฑิตให้ตรงกับตลาดแรงงานที่ชัดเจน โดยมีเป้าหมายในกลุ่มวิศวกรพลังงานสายปฏิบัติการที่สามารถทำงานร่วมกับวิศวกรควบคุม และนายช่างเทคนิค นอกจากนั้นยังผลิตบัณฑิตที่สามารถทำงานในกลุ่มอุตสาหกรรมประกอบด้วย วิศวกร ผู้ตรวจวัด

ทางพลังงาน วิศวกรสนามด้านพลังงาน วิศวกรเดินระบบ และวิศวกรบำรุงรักษาระบบทางพลังงาน ตลอดจนการประกอบอาชีพทางด้านพลังงาน อาชีพอิสระ และการเป็นผู้ประกอบการ

โดยการออกแบบหลักสูตรและโครงสร้างของหลักสูตรนั้นจะยึดแนวทางการพัฒนาตามการประเมินคุณภาพของหลักสูตร โดยมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ซึ่งได้มาจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ได้แก่ ผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ บริษัทเอกชนที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ที่ปรึกษาทางด้านการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ เป็นต้น จากนั้นนำมาออกแบบหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome-based education: OBE) และนำมาพัฒนารายวิชา (Course) ที่สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตรตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และจากนั้นนำมาพัฒนาซึ่งกระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนการสอนในหลักสูตร อย่างไรก็ตามการพัฒนาหลักสูตรนี้จะมุ่งเน้นและนำเนื้อหารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเป็นผู้รับผิดชอบทางด้านพลังงานในโรงงาน (ผสร.) และผู้รับผิดชอบด้านพลังงานในอาคาร (ผขอ.) ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน มาใช้ในการกำหนดเนื้อหาในรายวิชาของหลักสูตรตลอดจนองค์ความรู้จากวิชาชีพทางด้านพลังงาน มาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพด้านพลังงาน และพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยเป้าหมายของหลักสูตรจะพัฒนาผู้เรียนหรือบัณฑิตที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะการปฏิบัติงานแบบสหวิชาการทางด้านวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน มุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติด้านทักษะการทำงาน การส่งเสริม ถ่ายทอด การปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์ และการจัดการพลังงาน เพื่อตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลง ความต้องการพลังงานของโลก และสามารถประกอบการอิสระได้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

1. ผลผลิตบัณฑิตเฉพาะทางที่มีความรู้ ทักษะด้านวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงานที่มีความอดทน ใฝ่ทำงาน ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน อุตสาหกรรม ชุมชน สังคม และให้เพียงพอตามความต้องการของประเทศ โดยมีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และคำนึงถึงสถานการณ์ภาวะเศรษฐกิจความเปลี่ยนแปลงและความต้องการพลังงานของโลกของประเทศ
2. ตอบสนองการพัฒนางานด้านการวิจัย บริการวิชาการ ยุทธศาสตร์และนโยบายด้านการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว และมหาวิทยาลัยเชิงนิเวศน์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

13.1 กลุ่มวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดย หลักสูตรอื่น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผล และเทคโนโลยี และกลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

1. มีการประชุมหารือระหว่างอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้สอนในกลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะอื่น ๆ เพื่อให้ได้เนื้อหาความรู้และทักษะที่ตรงตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
2. ให้มีผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา ในเรื่องที่เกี่ยวข้องรายละเอียดของรายวิชา การจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล
3. การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจะดำเนินการโดยคณะที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะศิลปศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของแต่ละหลักสูตรจะดำเนินการประสานงาน และแจ้งไปยังคณะที่จัดการเรียนการสอนให้ทราบล่วงหน้าถึงจำนวนนักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนในแต่ละปีการศึกษา ในส่วนของวิชาเฉพาะจะจัดการเรียนการสอนโดยสาขาวิชา ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชา ดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ. 4 โดยมีคณะกรรมการกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน และมีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ในทุกภาคการศึกษา และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 นอกจากนี้แล้วทางมหาวิทยาลัยยังได้จัดให้มีการสอบวัดความรู้พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา และส่งเสริมนักศึกษาที่มีศักยภาพสูงให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง
4. ส่งเสริมบุคลากรจากมหาวิทยาลัยไปปฏิบัติงานร่วมกับภาคเอกชนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในภาคเอกชน (Talent Mobility) ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ความร่วมมือภาครัฐ-ภาคเอกชน (Public Private Partnership, PPP) และการส่งเสริมการดำเนินการสหกิจศึกษาในภาคธุรกิจของเอกชน สร้างวัฒนธรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) การทำ PDCA ของหลักสูตร การอภิปราย (Debate) หาข้อยุติ (Solution) เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ
5. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในลักษณะของ CWIE (Cooperative and Work Integrated Education) ที่มีการเรียนการสอนในลักษณะร่วมผลิตระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ (ภาครัฐ เอกชน ชุมชน) เพื่อให้บัณฑิตพร้อมสู่โลกแห่งการทำงานจริงได้ทันที มีสมรรถนะตรงกับความต้องการของตลาดงาน สามารถพัฒนาอาชีพในปัจจุบันและเตรียมพร้อมรองรับตำแหน่งงานในอนาคต

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญาการศึกษามหาวิทยาลัยแม่โจ้

จัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างปัญญาในรูปแบบการเรียนรู้จากการปฏิบัติที่บูรณาการกับการทำงานตาม อมตะโอวาท งานหนักไม่เคยฆ่าคน มุ่งให้ผู้เรียน มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถพัฒนาทักษะเดิม สร้างเสริมทักษะใหม่ มีวิถีคิดของการเป็นผู้ประกอบการ มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการสื่อสาร มีความตระหนัก ต่อสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ยึดมั่นในความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ตามจุดยืนของ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ว่า มหาวิทยาลัยแห่งชีวิต

2. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญา

บัณฑิตสาขาวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงานที่มีความรู้และทักษะการปฏิบัติงานสหวิชาการที่สามารถตอบสนองต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศภายใต้ความเปลี่ยนแปลงและความต้องการของโลก สามารถประกอบอาชีพอิสระ เป็นผู้ประกอบการธุรกิจได้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ เพื่อพัฒนาสาสตร์วิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงานให้ประเทศชาติได้อย่างยั่งยืน

2.2 ความสำคัญ

มุ่งผลิตและพัฒนาวิศวกรสายปฏิบัติการด้านวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงานที่มีความรู้ทักษะและความเชี่ยวชาญสหวิชาการเพื่อตอบสนองการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศและพันธกิจของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ บนพื้นฐานการพึ่งพาตนเอง การมีคุณธรรม จริยธรรม ทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม

2.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตด้านวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงานที่มีทักษะความเชี่ยวชาญทั้งทางด้านทฤษฎี และการปฏิบัติการ
2. เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถนำไปประกอบอาชีพทั้งภาครัฐ และเอกชน อย่างมีคุณธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ
3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
4. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอิสระ กล้าลงทุน กล้าเสี่ยง และกล้าประกอบกิจการทางธุรกิจ ผู้ประกอบการธุรกิจรุ่นใหม่
5. เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรับผิดชอบต่อสังคม ดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

ใช้ระบบแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดยที่ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และ ภาคฤดูร้อน มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

1.1 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีกำหนดการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ เริ่มตั้งแต่ เดือนมีนาคม ถึง เดือนพฤษภาคม หรือเป็นไปตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

1.2 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มีการจัดการศึกษาระบบอื่น นอกเหนือจากระบบทวิภาค

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม

ภาคฤดูร้อน เป็นไปตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่ประกาศใช้ในขณะนั้น

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่า ประเภ่วิชาอุตสาหกรรม หรือประเภทวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถาบันการศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) รับรอง หรือผ่านการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย หรือผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทางด้านพลังงาน หรือสาขาอื่น ๆ ตามการพิจารณาของคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 2) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีตามระเบียบและประกาศอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่เกี่ยวข้องโดยอนุโลม

2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี (หลักสูตรต่อเนื่อง 2 ปี)

หลักสูตรมีแผนการรับนักศึกษาแต่ละปีการศึกษาจำนวน 80 คน และมียอดสะสมจำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษาจำนวน 160 คน โดยมีสัดส่วนนักศึกษาต่ออาจารย์บริหารในหลักสูตร 32 : 1 และมีสัดส่วนของนักศึกษาต่ออาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร 9 : 1

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80
รวม	80	160	160	160	160
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	80	80	80	80

หมายเหตุ ทางหลักสูตรจะดำเนินการประเมินผลการจบการศึกษาและความต้องการของผู้เข้าศึกษาทุกปีการศึกษาและจะดำเนินการปรับแผนจำนวนการรับเข้าตามความเหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา

2.4 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.5 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบโอนหน่วยกิต และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2562 และตามระเบียบและประกาศอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่ประกาศเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรปริญญาตรี 2 ปี

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 76 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 15 หน่วยกิต

กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม 0 หน่วยกิต

กลุ่มความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต 0 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 6 หน่วยกิต

กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี 6 หน่วยกิต

กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ 3 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะ 55 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต) (6) หน่วยกิต

กลุ่มวิชาแกน	11	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	11	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาชีพ	27	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือก	6	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	15	หน่วยกิต
กลุ่มสังคมและวัฒนธรรม	0	หน่วยกิต
กลุ่มความเป็นมนุษย์และการใช้ชีวิต	0	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	6	หน่วยกิต
10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 English Skill for 21 st Century	3	(2-2-5)
10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม English for Science and Innovation	3	(2-2-5)
กลุ่มการคิดคำนวณ การใช้เหตุผลและเทคโนโลยี	6	หน่วยกิต
10700401 การรู้สารสนเทศ Information Literacy	3	(2-2-5)
10700403 โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการศึกษา Educational Software	3	(2-2-5)
กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ	3	หน่วยกิต
10200506 การวางแผนการเงินในชีวิตประจำวัน Financial Planning for Daily Life	3	(3-0-6)
2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน	55	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต)	(6)	หน่วยกิต
11503100 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน Mathematics for Energy Conservation Engineering	(2)	(2-0-7)
11503101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน Physics for Energy Conservation Engineering	(2)	(2-0-7)

11503102	เคมีสำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน Chemistry for Energy Conservation Engineering	(2)	(2-0-7)
กลุ่มวิชาแกน		11	หน่วยกิต
11503110	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน Thermodynamics and Fluid Mechanics for Energy Conservation	3	(2-2-5)
11503111	วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน Electrical Engineering for Energy Conservation	3	(2-2-5)
11503112	การถ่ายเทความร้อนสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน Heat Transfer for Energy Conservation	3	(2-2-5)
11503213	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน English for Energy Conservation Engineering	2	(1-3-5)
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ		11	หน่วยกิต
11503120	การเขียนแบบทางวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน Energy Conservation Engineering Drawing	2	(0-4-5)
11503121	เครื่องมือวัดและการวัดสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน Instruments and Measurement for Energy Conservation	3	(2-2-5)
11503223	เชื้อเพลิงการเผาไหม้และเทคโนโลยีไอน้ำ Fuel Combustion and Steam Technology	3	(2-2-5)
11503122	ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning System	3	(2-2-5)
กลุ่มวิชาชีพ		27	หน่วยกิต
11503234	การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน Computer Drawing for Energy Conservation	2	(0-4-5)
11503130	วิศวกรรมความปลอดภัยในงานอนุรักษ์พลังงาน Safety Engineering for Energy Conservation	2	(0-4-5)
11503231	สัมมนาและโครงร่างวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน Seminar and Proposal for Energy Conservation Engineering	2	(0-4-5)
11503232	ระบบอัดอากาศ ปัม และพัดลม สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน Compressed-Air Pump and Fan Systems	3	(2-2-5)

for Energy Conservation

11503235	ปฏิบัติการการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน Energy Conservation and Management Workshop	1	(0-3-6)
11503236	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร Energy Conservation and Management in Building	3	(2-2-5)
11503238	โครงการวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน Energy Conservation Engineering Project	3	(0-9-0)
11503233	เศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ของโครงการทางพลังงาน Economics and Energy Projects Feasibility Analysis	2	(2-0-7)
11503237	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม Energy Conservation and Management in Industry Factories	3	(2-2-5)

เลือกเรียน 1 วิชาจากรายวิชาต่อไปนี้

11503497	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6	(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
11503498	การเรียนรู้อิสระ Independent Study	6	(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)
11503498	การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือ ฝึกอบรมต่างประเทศ Overseas Study, Training, or Internship	6	(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

กลุ่มวิชาเลือก

เลือก 2 วิชา ในกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้โดยสามารถเรียนข้ามกลุ่มได้ 6 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม

11503241	ระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล International Organization for Standardization on Energy Conservation	3	(3-0-6)
11503246	การจัดการของเสียและสิ่งแวดล้อมในโรงงาน Waste and Environmental Management in Industry	3	(2-2-5)
11503247	ผลกระทบทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม ในกระบวนการอุตสาหกรรม Energy and Environmental Impact in Industrial Process	3	(3-0-6)

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

11503249	นวัตกรรมเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน Innovation of Energy Conservation Technology	3	(3-0-6)
11503251	การทำแผนที่ด้วยภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก Map Photogrammetry by Unmanned Aerial Vehicle	3	(0-6-3)
11503240	การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน Applications of Renewable Energy for Energy Conservation	3	(3-0-6)

กลุ่มวิชาการบำรุงรักษาเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

11503243	วิศวกรรมการบำรุงรักษาระบบทางพลังงาน Maintenance Engineering for Energy System	3	(2-2-5)
11503252	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม Industrial Safety	3	(2-2-5)
11503242	ระบบไฟฟ้าในโรงงานและอาคาร Electrical System in Buildings and Factories	3	(2-2-5)
11503250	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายด้วยอากาศยานไร้คนขับ Non – Destructive Inspection by Unmanned Aerial Vehicle	3	(0-6-3)

กลุ่มวิชาการบริหารงานและการประกอบธุรกิจทางพลังงาน

11503245	การบริหารจัดการโครงการทางพลังงาน Energy Project Management	3	(3-0-6)
11503248	การจัดการธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทางพลังงาน Business Management for Energy Entrepreneurs	3	(3-0-6)
11503244	ออกแบบ ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าบนหลังคาและการเกษตร Design Installation and Maintenance of Rooftop and Agricultural Solar System	3	(0-6-3)
11503253	เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล Biomass Energy Technology	3	(0-6-3)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10700307	ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	3	2	2	5
10300403	โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการศึกษา	3	2	2	5
11503100	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน*	2	2	0	7
11503101	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน*	2	2	0	7
11503110	อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหลสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	3	2	2	5
11503111	วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	3	2	2	5
11503130	วิศวกรรมความปลอดภัยในงานอนุรักษ์พลังงาน	2	0	4	5
	วิชาเลือกเสรี (วิชาที่ 1)	3	-	-	-
รวม		21	12	12	39

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
11503313	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม	3	2	2	5
11503112	การถ่ายเทความร้อนสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	3	2	2	5
11503121	เครื่องมือวัดและการวัดสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	3	2	2	5
11503102	เคมีสำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน*	2	2	0	7
11503122	ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ	3	2	2	5
11503235	ปฏิบัติการการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน	1	0	3	6
11503120	การเขียนแบบทางวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน	2	0	4	5
	วิชาเอกเลือก (วิชาที่ 1)	3	-	-	-
รวม		20	10	15	38

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
10700401	การรู้สารสนเทศ	3	2	2	5
10200506	การวางแผนการเงินในชีวิตประจำวัน	3	3	0	6

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
11503234	การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	2	0	4	5
11503231	สัมมนาและโครงร่างทางวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน	2	0	4	5
11503232	ระบบอัดอากาศ ปัม และพัดลม สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	3	2	5	5
11503213	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน	2	1	3	5
11503223	เชื้อเพลิงการเผาไหม้และเทคโนโลยีไอน้ำ	3	2	2	5
	วิชาเลือกเสรี (วิชาที่ 2)	3	-	-	-
รวม		21	10	17	36

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
11503238	โครงการวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน	3	0	9	0
11503237	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม	3	2	2	5
11503236	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร	3	2	2	5
11503233	เศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการทางพลังงาน	2	2	0	7
	วิชาเอกเลือก (วิชาที่ 2)	3	-	-	-
รวม		14	6	13	17

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 3 (ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
11503497	สหกิจศึกษา หรือ	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์		
11503498	การเรียนรู้อิสระ หรือ	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์		
11503438	การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือฝึกอบรบต่างประเทศ	6	ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์		
รวม		6			

หมายเหตุ: * หมายถึงรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

-

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

-

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในระดับสูงขึ้น ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันในศตวรรษที่ 21 เน้นคำศัพท์ ไวยากรณ์ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยมีเนื้อหาที่พื้นฐานมาจากภาษาอังกฤษสำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันในศตวรรษที่ 21

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700307 English Skill for 21st century 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

English for communicative purposes on higher level; English skill for 21st Century in everyday life focusing on vocabulary, grammar, listening, speaking, reading, and writing; based on English for 21st Century content

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

10700313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : 10700307 ทักษะภาษาอังกฤษ

สำหรับศตวรรษที่ 21 หรือ 10700308 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

คำศัพท์เฉพาะด้าน โครงสร้างทางไวยากรณ์ ในบริบทของวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม โดยใช้ทักษะสัมพันธ์ด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ประกอบกับการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700313 English for Science and Innovation 3 (2-2-5)

Prerequisite: 10700307 English Skill for 21st Century or 10700308 English for Everyday Life.

Specific vocabulary and grammatical structures in the context of science and innovation, using integrated skills, and 21st century skills

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

กลุ่มวิชาการคิดคำนวณการใช้เหตุผลและเทคโนโลยี

10700401 การรู้สารสนเทศ 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การรู้สารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ การค้นคว้าและการใช้สารสนเทศ การเลือกและการประเมินสารสนเทศ ทั้งในรูปแบบสิ่งพิมพ์ และออนไลน์ สังคมสารสนเทศ การอ้างอิงตามหลักวิชาการทั้งสิ่งพิมพ์ และออนไลน์

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

10700401 Information Literacy 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

Information literacy, Information sources, information resources, Research and information use, information selection and evaluation, Printed and online. Information society, Academic referencing, printed and online resources.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

10700403 โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการศึกษา 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานแพร่หลายสำหรับการศึกษา ได้แก่ โปรแกรมการประมวลผลคำ โปรแกรมตารางคำนวณ โปรแกรมนำเสนอผลงาน และโปรแกรมอื่น ๆ ที่น่าสนใจ รวมทั้งการทำความเข้าใจการทำงานของแต่ละโปรแกรม และการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมในการทำงาน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503403 Educational Software 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

Study about the use of widely used applications for education, including word processing programs spread sheet program, presentation program and other interesting programs. Understand the functions of each tool. Target the right tools for the tasks you have to perform.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

กลุ่มการเป็นผู้ประกอบการ

- 10200506 การวางแผนการเงินในชีวิตประจำวัน (3) (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบันทึกรายรับ รายจ่าย งบการเงินส่วนบุคคล การออม การจัดหาแหล่งเงินทุน การขอสินเชื่อ การคำนวณดอกเบี้ย การลงทุน และการสร้างความมั่งคั่งส่วนบุคคล
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 10200506 Financial Planning for Daily Life (3) (3-0-6)
 Prerequisite: None
 Learn the basics of recording income, expenditures and personal financial statements, saving, financing, loan application, calculating investment interest and personal wealth creating.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-Study 6 hours/week)

2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน

กลุ่มวิชาปรับพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต)

- 11503100 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน 2 (2-0-7)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเรื่องการคำนวณพื้นที่ผิวและปริมาตร เรขาคณิตวิเคราะห์ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สมการพหุนาม อสมการพหุนาม ลิมิต และความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ปริพันธ์ของฟังก์ชันแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับระบบทางพลังงาน
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 11503100 Mathematics for Energy Conservation Engineering 2 (2-0-7)
 Prerequisite: None
 Study of surface area and volume calculation, analytic geometry, linear equation of one variable, polynomial equations, polynomial inequality, limit and continuity of functions, derivatives of functions and application, integral of functions and application, mathematical model, and statistics for energy system.
 (Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self-Study 7 hours/week)

11503101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน 2 (2-0-7)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเรื่อง เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัม พลังงาน อุณหภูมิ ความร้อน
 ทฤษฎีของก๊าซอุณหพลศาสตร์ คลื่นและเสียง ไฟฟ้า และแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุค
 ใหม่เบื้องต้น สมดุลมวล และสมดุลพลังงาน
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503101 Physics for Energy Conservation Engineering 2 (2-0-7)
 Prerequisite : None
 Study of vector, force and motion, momentum, energy, temperature, heat, kinetic theory of gases, thermodynamics, waves, sound, electrical fields, magnetic fields, electromagnetic wave, geometrical optics and physical optics, modern physics, mass balance and energy balance.
 (Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self-Study 7 hours/week)

11503102 เคมีสำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน 2 (2-0-7)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาเกี่ยวกับก๊าซ-ของเหลว-ของแข็ง สารละลาย กรด-เบส ปริมาณสารสัมพันธ์
 ตารางธาตุ สมดุลเคมี ปฏิกิริยาการเผาไหม้ ความรู้เบื้องต้นวัสดุศาสตร์ ประเภทของวัสดุ สมบัติของวัสดุ การ
 ประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรม
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 4 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503102 Chemistry for Energy Conservation Engineering 2 (2-0-7)
 Prerequisite : None
 Study of gases-liquids-solids, solutions, acids-bases, stoichiometry, periodic table, chemical equilibrium, combustion reaction, basics of materials science including types of materials, properties of materials, and engineering application.
 (Lecture 2 hours, Practice 0 hour, Self-Study 4 hours/week)

กลุ่มวิชาแกน

11503110 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล 3 (2-2-5)
 สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 แนวคิดเบื้องต้นทางอุณหพลศาสตร์ สารทำงาน การเปลี่ยนรูปพลังงาน กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลัง และทำความเย็น การสมดุลมวล และพลังงานความร้อน คุณสมบัติของไหล ของไหลสถิต ของไหลเคลื่อนที่ สมการพลังงาน โมเมนตัมการไหล การไหลในท่อ พื้นฐานเครื่องจักรกลของไหล การปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์ และกลศาสตร์ของไหลเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503110 Thermodynamics and Fluid Mechanics 3 (2-2-5)
 for Energy Conservation
 Prerequisite: None
 Basic concept of thermodynamics, property of pure substance, energy conversion, energy conversation first and second law of thermodynamics, entropy, power and refrigeration cycle, heat and mass balance, property of fluid, static and dynamic flow of fluid, energy and momentum equation, flow in pipe, basic of turbomachinery, thermodynamics and fluid dynamics experiments for energy conservation.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503111 วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เฟสระบบไฟฟ้า 3 และ 1 เฟส มาตรฐานการไฟฟ้า ระบบส่งและจำหน่ายไฟฟ้า อัตราค่าไฟฟ้า ตัวควบคุมไฟฟ้า (MDB SDB PB) ระบบแสงสว่าง หม้อแปลงไฟฟ้า การปรับปรุงค่า power factor ลดความสูญเสียในหม้อแปลงไฟฟ้า ลดความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุด การฝึกทักษะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503111 Electrical Engineering for Energy Conservation 3 (2-2-5)
 Prerequisite: None
 Principle of basic electrical circuit, direct current and alternative current, power generators, single and 3 phase of electrical system, standards of electricity, transmission and distribution system, electricity tariff, control box (MDB SDB PB),

fundamental of lighting system, transformer, power factor improvement, transformer loss reduction, and peak power consumption reduction, electrical engineering skills training.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503212 การถ่ายเทความร้อนสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน การพาความร้อนแบบอิสระ และการพาความร้อนแบบบังคับ การหุ้มฉนวนความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การประยุกต์ใช้สำหรับระบบทางด้านพลังงาน และการอนุรักษ์พลังงาน การฝึกทักษะด้านการถ่ายเทความร้อน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503212 Heat Transfer for Energy Conservation 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

Heat conduction, convection, and radiation, free and force convection, heat Insulation, heat exchanger, application for energy system and energy conservation, heat transfer skills training.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503213 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน 2 (1-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคำศัพท์เฉพาะด้านสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน โครงสร้างภาษา การสนทนา การอ่าน การนำเสนองาน เป็นภาษาอังกฤษในบริบทเชิงวิชาการ เขียนเอกสารต่าง ๆ ในการสมัครงาน ได้แก่ ประวัติโดยย่อ จดหมายนำ ที่สามารถใช้ทักษะการสื่อสารในการสัมภาษณ์งานได้อย่างคล่องแคล่วและเหมาะสม

(บรรยาย 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503213 English for Energy Conservation Engineering 2 (1-3-5)

Prerequisite: None

Study specific words for energy conservation, English syntax structure, conversation, reading and presentation for academic issues. Writing for applying jobs, for example, resumes and cover letters. Applying of communication skills with fluent and suitable in preparation for the job interview.

(Lecture 1 hour, Practice 3 hours, Self-Study 5 hours/week)

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

- 11503120 การเขียนแบบทางวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน 2 (0-4-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การเขียนแบบแปลนทางด้านวิศวกรรมพลังงาน เรียนรู้ฟังก์ชันการใช้งาน เขียนแบบทางด้านวิศวกรรมพลังงานด้วยโปรแกรม AutoCAD ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ เรียนรู้ฟังก์ชันการใช้งาน รวมทั้งการออกแบบหน้า Drawing สำหรับการสั่งงานทางวิศวกรรมพลังงาน
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 11503120 Energy Conservation Engineering Drawing 2 (0-4-5)
 Prerequisite: None
 Energy engineering blueprint interpretation, create a sketch utilizing AutoCAD in two and three dimensions. Study the operation and design the drawing frame for the energy engineering blueprint.
 (Lecture 0 hour, Practice 4 hours, Self-Study 5 hours/week)
- 11503121 เครื่องมือวัดและการวัดสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ชนิด หลักการ และวิธีใช้ของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การวัดคุณภาพไฟฟ้า ข้อควรระวัง และการเลือกเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเพื่อตรวจวัดระบบทางพลังงาน การศึกษาหลักการ และวิธีใช้เครื่องมือวัด อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็ว อัตราการไหล ความดัน เคมี่ ประสิทธิภาพการเผาไหม้ และกับดักไอน้ำ ความถูกต้องในการตรวจวัด การเก็บข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด และการปฏิบัติด้านเครื่องมือและการวัดทางพลังงาน
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 11503121 Instruments and Measurement 3 (2-2-5)
 for Energy Conservation
 Prerequisite: None
 Types, principles and operation of electrical measuring instruments, power quality measurement, caution and selection of electrical measuring instruments for energy measurement. Principles and operation of temperature, relative humidity, velocity, flow rate, chemical, combustion efficiency and steam traps, accuracy of measurement, collecting data from instruments, instrumentation practices, energy measurement.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503223 เชื้อเพลิงการเผาไหม้และเทคโนโลยีไอน้ำ 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประเภทและวิธีการทดสอบเชื้อเพลิง ค่าความร้อนเชื้อเพลิง ทฤษฎีการเผาไหม้ และการคำนวณปฏิกิริยาและกระบวนการเผาไหม้ มลพิษ เครื่องยนต์สันดาปภายใน การสมดุลความร้อนการเผาไหม้ ระบบไอน้ำอุตสาหกรรม หม้อไอน้ำ กักตุนไอน้ำ การตรวจวิเคราะห์หม้อไอน้ำ การปรับปรุงประสิทธิภาพหม้อไอน้ำ ระบบส่งจ่ายไอน้ำ ระบบคอนเดนเสท เทคโนโลยีฉนวนกันความร้อน และการวินิจฉัยเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน การฝึกทักษะด้านการเผาไหม้และไอน้ำ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503223 Fuel Combustion and Steam Technology 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

Types and methodology of fuel test, heating value of fuel, theory and calculation of combustion. chemical reaction and process of combustion, emission, internal combustion engine, pollution from combustion, heat balance in combustion process, industrial steam system, steam traps, boiler analysis, improvement of boilers, steam pipes and condensation system, insulation technology, diagnosis for energy conservation, combustion, and steam technology skills training.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503122 ระบบทำความเย็น และปรับอากาศ 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการทำงานของระบบปรับอากาศ อุปกรณ์หลักในระบบปรับอากาศ การตรวจวัดและประเมินสมรรถนะของระบบปรับอากาศ แผนภูมิไซโครเมตริก ประสิทธิภาพพลังงานของระบบปรับอากาศ วัฏจักรการทำความเย็น สารทำความเย็น คำนวณภาระการทำความเย็น ประสิทธิภาพพลังงานของอุตสาหกรรมทำความเย็น การฝึกทักษะด้านการทำความเย็น และปรับอากาศ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503122 Refrigeration and Air Conditioning System 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

Principles of air condition system, main air condition system equipment, air condition system performance measurement and assessment, psychometric chart, energy efficiency of air condition system, refrigerants, cooling load calculation, energy efficiency in refrigeration industries, air condition and refrigeration skills training.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

กลุ่มวิชาชีพ

11503234 การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน 2 (0-4-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การเขียนแบบชิ้นงาน 2 มิติและ 3 มิติทางด้านวิศวกรรมพลังงาน เรียนรู้ฟังก์ชันการใช้งาน และเขียนแบบทางด้านวิศวกรรมพลังงานด้วยโปรแกรม SolidWorks และ SketchUp ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ รวมทั้งการออกแบบหน้า Drawing สำหรับการส่งงานทางวิศวกรรมพลังงาน
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503234 Computer Drawing for Energy Conservation 2 (0-4-5)
 Prerequisite: None
 2D-3D mechanical engineering blueprint interpretation, study the operation and create a sketch utilizing solidworks and sketchup in two and three dimensions, design drawing frame for the energy engineering blueprint.
 (Lecture 0 hour, Practice 4 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503130 วิศวกรรมความปลอดภัยในงานอนุรักษ์พลังงาน 2 (0-4-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย วิศวกรรมความปลอดภัย เทคโนโลยีด้านความปลอดภัย กฎความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือเครื่องจักร การป้องกันอุบัติเหตุ การป้องกัน และระงับอัคคีภัย กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานวิศวกรรม และการฝึกทักษะด้านความปลอดภัยในโรงงาน
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503130 Safety Engineering for Energy Conservation 2 (0-4-5)
 Prerequisite: None
 Study and practice about occupational health and safety management system standard, safety engineering, safety technologies, hand tool and machine safety rules, accident prevention, fire prevention and firefighting, practical law of safety engineering, industrial safety standards skills training.
 (Lecture 0 hour, Practice 4 hours, Self-Study 5 hour/week)

- 11503231 สัมมนาและโครงร่างทางวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน 2 (0-4-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 สถานการณ์ปัจจุบันด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม นโยบายพลังงานของประเทศไทย และของโลก หัวข้อสำคัญการอนุรักษ์พลังงาน การสืบค้นข้อมูลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมพลังงาน การเรียบเรียง การเขียนบทความทางพลังงาน การนำเสนอบทความทางพลังงาน หลักการและการฝึกเขียนโครงร่างทางพลังงาน การจัดทำสื่อการนำเสนอและการนำเสนอผลงานด้วยวาจา
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 4 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 11503231 Seminar and proposal 2 (0-4-5)
 for Energy Conservation Engineering
 Prerequisite: None
 Study of current situation of energy and environmental and energy policy of Thailand and the world, energy special topics, searching of energy literature in energy engineering. arranging and writing the literature in term of energy engineering, presentation practice for literature review, concept and practicing of energy engineering proposal, creating the media for oral presentation.
 (Lecture 0 hour, Practice 4 hours, Self-Study 5 hours/week)
- 11503235 ปฏิบัติการการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน 1 (0-3-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ปฏิบัติการด้านปรับอากาศและทำความเย็น ด้านระบบสุบกำลัง ด้านการถ่ายเทความร้อน หม้อไอน้ำ เครื่องยนต์ความร้อน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องการอนุรักษ์พลังงาน
 (บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)
- 11503235 Energy Conservation and Management Laboratory 1 (0-3-6)
 Prerequisite: None
 Laboratory in air condition, refrigeration, pumps, heat transfer, boilers, heat engines, and any related to energy conservation.
 (Lecture 0 hour, Practice 3 hours, Self-Study 6 hours/week)

11503232 ระบบอัดอากาศ ป้อน และพัดลม สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล (ปั๊ม ระบบอัดอากาศ และพัดลม)
 หลักการทำงาน และกฎความคล้ายของเครื่องจักรกลของไหล การติดตั้ง การควบคุมการทำงาน การ
 ตรวจสอบบำรุงรักษา ประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลของไหล และปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503232 Compressed-Air Pump and Fan Systems 3 (2-2-5)
 of Energy Conservation
 Prerequisite: None
 Fundamental of turbomachinery including pumps, air compressors, fans, principle and law of similarity of turbomachinery, installation, operation control, maintenance inspection and efficiency of turbomachinery, turbomachinery practice.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503236 การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร 3 (2-2-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานอาคารควบคุม การจัดการและ
 อนุรักษ์พลังงานในอาคารในระบบไฟฟ้า แสงสว่าง มอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ พัดลม การถ่ายเทความร้อนผ่าน
 กรอบอาคาร (OTTV) การถ่ายเทความร้อนผ่านหลังคา (RTTV) เกณฑ์มาตรฐานด้านพลังงานสำหรับอาคาร
 (BEC) โปรแกรมการประเมินประสิทธิภาพพลังงานของอาคาร การจัดทำเป้าหมายและแผนการอนุรักษ์
 พลังงาน การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน และการฝึกปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร
 (บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

1503236 Energy Conservation and Management in Building 3 (2-2-5)
 Prerequisite: None
 Energy conservation promotion act related to buildings, energy management and conservation in buildings in the aspect of electrical, lighting, motors, and ventilation fans. Overall thermal transfer value (OTTV), roof overall thermal transfer value (RTTV), Building Energy Code (BEC), building energy code software, compiling energy conservation goal and plan. Practicing energy management report and energy conservation in buildings.
 (Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503238 โครงการวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน 3 (0-9-0)
 วิชาบังคับก่อน : 11503631 สัมมนาและโครงร่างทางวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน
 ปฏิบัติงานตามโครงการในห้องปฏิบัติการหรือโรงฝึกงานด้านการอนุรักษ์พลังงาน
 โดยสร้างหรือปรับปรุงผลงานหรือการทดลองหรืออุปกรณ์ที่พัฒนาหรือออกแบบไว้ ฝึกการวิเคราะห์ปัญหาและ
 การแก้ไขปัญหาโดยนำเอาความรู้ที่ศึกษามาประยุกต์ให้เหมาะสมกับงานและให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ส่งเสริม
 ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการผลิตผลงานและดำเนินการปฏิบัติงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามรูปแบบ การ
 นำเสนอด้วยวาจา และเขียนรายงาน

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 9 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 0 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503238 Energy Conservation Engineering Project 3 (0-9-0)
 Prerequisite: 11503631 Seminar and proposal for Energy Conservation
 Engineering.
 Energy conservation project implementation in laboratory or workshop
 by creating a new or improving the existing projects/experiments/equipment, analyze and
 solve the energy related problems using all the basic knowledge to achieve the maximum
 output, enhance creativity for producing output and promote a teamwork skill, report writing
 and oral presentation.

(Lecture 0 hour, Practice 9 hours, Self-Study 0 hour/week)

11503233 เศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ 2 (2-0-7)
 ของโครงการทางพลังงาน
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 หลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น งบดุล งบกำไรขาดทุน การคำนวณดอกเบี้ย การหา
 มูลค่าเทียบเท่าปัจจุบัน การหาอัตราดอกเบี้ย การวิเคราะห์ผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน ค่าเสื่อมราคา ภาษี
 อากร การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประมาณค่า การวิเคราะห์ความไว การเขียนและวิเคราะห์โครงการทาง
 พลังงาน การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน และความเสี่ยง

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 7 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503233 Economics and Energy Projects Feasibility Analysis 2 (2-0-7)
 Prerequisite: None
 Study economics basics, understanding balance statement and income
 statement, interest rate calculation, net present value evaluation, return on investment
 analysis, depreciation calculation, taxation, break – even analysis, estimation and sensitivity

analysis, writing and analyzing energy projects decision making in uncertain conditions and risk.

(Lecture 2 hours, Practice 0 hours, Self-Study 7 hours/week)

11503237 การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม การอนุรักษ์พลังงานในระบบไอน้ำ เตาอุตสาหกรรม ระบบปรับอากาศ ระบบทำความเย็น เครื่องสูบน้ำ เครื่องอัดอากาศ และพัดลมอุตสาหกรรม เทคโนโลยีและการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ การจัดทำเป้าหมาย และแผนการอนุรักษ์พลังงาน เกณฑ์มาตรฐานด้านพลังงานสำหรับโรงงาน (FEC) โปรแกรมการประเมินประสิทธิภาพพลังงานของอาคาร การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน และฝึกปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงานในโรงงาน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503237 Energy Conservation and Management 3 (2-2-5)

in Industry

Prerequisite: None

Energy conservation promotion act related to factories, energy management and conservation in factories in the aspect of steam system, industrial furnaces, air conditioning system, refrigeration system, industrial pumps, industrial air compressors and industrial fans, waste recovery technology and selection, compiling energy conservation goal and plan, Factory energy code (FEC), factory energy code software, practicing energy management report, energy conservation in buildings.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503497 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของสาขาวิชาและผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

การปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานในสถานประกอบการที่มีการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่เป็นระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื่องนักศึกษาจะต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ต้องจัดทำรายงาน ผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและนำเสนอผลงานในการสัมมนาระหว่างนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา หรืออาจารย์นิเทศ หลังจากเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้ว

(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

11503497 Co-operative Education 6 Credits

Prerequisite: Approval by the Curriculum Committee that the proposed work study relates to the major field of study and students are required to pass a minimum 30-hour preparation session.

The minimum practical work experience will consist of 16 weeks in a workplace in which the work is related to the major field of study of the student; students are required to pass a minimum preparation session prior to their placement in a selected workplace; students are required to submit a report of their work study placement education and give a presentation in a seminar in the presence of their classmates and academic advisors at the end of the course.

(Minimum practice of 16 weeks)

11503498 การเรียนรู้อิสระ 6 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

การวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง อาจมีการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ในการทำวิจัยหรือศึกษาหรือทำโครงการวิชาชีพได้ตามความเหมาะสมภายใต้การกำกับดูแลของ อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระนักศึกษาต้องเขียนโครงการหรือโครงร่างการเรียนรู้อิสระส่งรายงาน ฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานภายใน 1 ภาคการศึกษา

(ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

11503498 Independent Study 6 Credits

Prerequisite: Approval by the Curriculum Committee that the proposed Independent Study is related to the student's major field of study.

A research study or a professional development project in the student's major field of study under supervision of an academic advisor; training in research methodology or project consultation is required to meet academic requirements; students are required to develop a research or project proposal prior to undertaking the project, to submit a fully detailed paper describing their research or project and give a presentation by the end of the semester in which the training is undertaken.

(Minimum practice of 16 weeks)

11503498 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือฝึกอบรมต่างประเทศ 6 หน่วยกิต
 วิชาบังคับก่อน : ตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัย
 การศึกษาหรือฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศ ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษา
 ต้องเขียน โครงการศึกษา ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ และนำเสนอผลงานโดยทุกขั้นตอนอยู่ในความเห็นชอบของ
 อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการศึกษา ฝึกงานหรือฝึกอบรมต่างประเทศ
 (ปฏิบัติไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์)

11503498 Overseas Study, Training, or Internship 6 Credits
 Prerequisite: Approval by the University that the proposed Overseas Study, Training, or Internship is related to the student's major field of study.
 Overseas study, training or internship in an area related to the student's major field of study; students are required to develop a study project proposal prior to undertaking the training, remain under the supervision of an academic advisor, and submit a full report on completion of the training and give a presentation by the end of the semester in which the training is undertaken.
 (Minimum practice of 16 weeks)

กลุ่มวิชาเลือก

11503240 การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน 3 (3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 สถานการณ์พลังงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน
 แสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล เชื้อเพลิงชีวภาพ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ และการประ
 ยุกต์ใช้พลังงานทดแทนเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร โรงงาน ชุมชน ภาคการขนส่ง และภาคเกษตรกรรม
 (บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503240 Applications of Renewable Energy 3 (3-0-6)
 for Energy Conservation
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Recent situations about energy, fundamental of energy and renewable energy technology such as solar, biomass, biofuel, hydropower, wind and geothermal. Applications for energy conservation both buildings, factories, community, transportation and agriculture sectors.
 (Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-Study 6 hours/week)

11503241 ระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญ และแนวทางการพัฒนาการจัดการพลังงานสู่มาตรฐานสากล ISO50001 ข้อกำหนดของมาตรฐานระบบการจัดการพลังงาน ISO50001 แนวทางปฏิบัติในการพัฒนาการจัดการพลังงานสู่มาตรฐานสากล ISO50001 การนำระบบการจัดการพลังงาน ISO50001 ไปใช้งานร่วมกับระบบการจัดการตามมาตรฐานสากลอื่น ๆ ในองค์กร กรณีตัวอย่างการวางแผนด้านพลังงาน การขอการรับรองระบบการจัดการพลังงาน ISO50001

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503241 International Organization for Standardization 3 (3-0-6)
on Energy Conservation

Prerequisite: None

The importance and instruction of energy management development to international standards ISO 50001, the requirements of energy management system standards to international standards, implementing energy management systems for use with other international standards, case study of energy management projection, request for certification of energy management systems to international standards

(Lecture 3 hours, Practice 0 hour, Self-Study 6 hours/week)

11503242 ระบบไฟฟ้าในโรงงานและอาคาร 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบการจ่ายไฟฟ้าในโรงงานและอาคาร มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า การออกแบบระบบไฟฟ้ากำลัง การเบรกดาวนทางไฟฟ้า การป้องกันฟ้าผ่า ระบบการต่อลงดิน การควบคุมการจ่ายไฟฟ้าในโรงงาน/อาคาร เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าแรงดันสูง การตรวจสอบระบบการผลิต และจ่ายพลังงานไฟฟ้า การซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า กฎหมายที่เกี่ยวข้องไฟฟ้าในโรงงาน และการปฏิบัติงานระบบไฟฟ้าในโรงงานและอาคาร

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503242 Electrical System in Buildings and Factories 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

Electrical distribution system in buildings and factories, electrical installation standards, electrical breakdown, lightning protection system, grounding system, Electrical control in buildings and factories, high voltage instruments and measurement.

electrical generation and distribution inspection, electrical system maintenance, Laws related to industrial electrical system and Electrical system laboratory in buildings and factories.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503243 วิศวกรรมการบำรุงรักษาระบบทางพลังงาน 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการบำรุงรักษาแบบทวิผล การเสื่อมสภาพ การใช้หลักสถิติวิเคราะห์ความเสียหาย การวางแผนและการควบคุมงานบำรุงรักษา การบริหารจัดการเพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร การออกแบบ และจัดทำรายงานการบำรุงรักษา ดัชนีการวัดสมรรถนะในงานบำรุงรักษา ความปลอดภัยในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และอุปกรณ์ทางพลังงาน

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503243 Maintenance Engineering for Energy System 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

Study principles of total productive maintenance, depreciation, Statistics analysis of deterioration, maintenance planning and control, maintenance management for machine life extension propose, maintenance design and reporting, performance index and safety of energy machinery and equipment.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503244 ออกแบบ ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์ 3 (0-6-3)

ผลิตไฟฟ้าบนหลังคาและการเกษตร

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ ส่วนประกอบของระบบพลังงานแสงอาทิตย์ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา และภาคการเกษตร ระบบโครงสร้างหลังคา การถอดประกอบโครงสร้างรองรับแผงโซลาร์เซลล์ การวิเคราะห์การแก้ปัญหา การซ่อมบำรุงรักษา ความรู้การจัดการด้านการเงิน บัญชี ทรัพยากร การฝึกทักษะการออกแบบ ติดตั้ง และการบำรุงรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาและภาคการเกษตร

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 11503244 Design Installation and Maintenance of Rooftop and Agricultural Solar System 3 (0-6-3)

Prerequisite: None

Study principles of solar energy, solar cell system, components of solar energy system, equipment related to solar rooftop and agricultural solar system, roof structure system, disassemble – assemble the support structure of solar module, problem solving analysis, Solar system maintenance, Principle of finance, accounting, and resource, solar rooftop and agricultural solar system design, installation, and maintenance practice.

(Lecture 0 hour, Practice 6 hours, Self-Study 3 hours/week)

- 1503245 การบริหารจัดการโครงการทางพลังงาน 3 (3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการบริหารโครงการก่อสร้างระบบทางพลังงาน การจัดการสถานที่ การจัดการงานเอกสาร รายงาน รูปแบบ และเทคนิคการวางแผนงานตามประเภทโครงการ โครงการระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อน การควบคุมค่าใช้จ่าย การแก้ไขปัญหาในโครงการ การบริหารจัดการองค์กร การควบคุมกระบวนการทำงาน ด้านแรงงาน ด้านกฎหมาย การบริหารจัดการความเสี่ยง และการปิดโครงการ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

- 11503245 Energy Project Management 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

Principles of construction project administration in energy system, facility management, documents and reports management, forms, and techniques of planning projects in each type of project, heat and electrical projects, expenses control, project problem solving, organization management, operation control, labors and regulations, risk management and administration and project completion.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hours, Self-Study 6 hours/week)

- 11503246 การจัดการของเสียและสิ่งแวดล้อมในโรงงาน 3 (2-2-5)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานการควบคุมสภาพแวดล้อมในงานภาคอุตสาหกรรม เช่น การควบคุมเสียง ความสั่นสะเทือน ฝุ่นละออง แสงสว่าง ความร้อน ของเสีย และมลพิษอากาศภายในโรงงานอุตสาหกรรม

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503246 Waste and Environment Management in Industry 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

Study the fundamental of industrial environmental control, for example; noise, vibration, illuminance level and heat, industrial waste and air pollution control.

(Lecture 2 hours, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503247 ผลกระทบทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

ในกระบวนการอุตสาหกรรม

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประเมินวัฏจักรชีวิต การวิเคราะห์ผลกระทบทางพลังงาน และสิ่งแวดล้อม การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ การตรวจสอบ รายงานผล และการทวนสอบการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503247 Energy and Environmental Impact 3 (3-0-6)

in Industrial Process

Prerequisite: None

Life cycle analysis, energy and environment impact analysis, carbon footprint assessment, measurable reportable and verifiable of reducing greenhouse gas emissions.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hours, Self-Study 6 hours/week)

11503248 การจัดการธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทางพลังงาน 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาพื้นฐานการประเมินตนเอง เงื่อนไขของการดำเนินการในธุรกิจขนาดเล็ก การสนับสนุนจากรัฐบาล โอกาสและทางเลือกในการเริ่มต้นธุรกิจขนาดเล็ก ผู้ประกอบการยุคใหม่ การวางแผนการตลาด การจัดการด้านการผลิต การเงิน การบัญชี การบริหารทรัพยากรบุคคล และแนวปฏิบัติในการวางแผนแบบจำลองธุรกิจ

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503248 Entrepreneurship Management for Energy 3 (3-0-6)

Business Industry

Prerequisite: None

Study basic of self-assessment, condition of operation in small business. Support from the government, opportunities and options of starting small business, startup, entrepreneur, planning for marketing, production management, financing, accounting, human resource management and business model planning practice.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hours, Self-Study 6 hours/week)

11503249 นวัตกรรมเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดใหม่ในด้านพลังงาน เช่น แผงโซลาร์เซลล์ขั้นสูง (Advanced Photovoltaics) การควบคุมระยะไกล (RC) ระบบราง (Railway) รถไฟฟ้า(EV) ยานยนต์ไร้คนขับ (UAV) ระบบสมาร์ทกริด (Smart - Grid) เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) ข้อมูลปริมาณมหาศาล (Big Data) ระบบควบคุมกำกับดูแลและเก็บข้อมูล (CADA) อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT) อินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่งในระดับอุตสาหกรรม (IIOT) และปัญญาประดิษฐ์ (AI)

(บรรยาย 3 ชั่วโมง ปฏิบัติ 0 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503249 Innovation of Energy Conservation Technology 3 (3-0-6)

Prerequisite: None

New concept in energy engineering perspective for example, advanced photovoltaics technology, remote control, railway technology, electric vehicles, unmanned autonomous vehicles, smart – grid, energy storage, big data, supervisory control and data acquisition, Internet of Things, industrial internet of Things and artificial intelligence.

(Lecture 3 hours, Practice 0 hours, Self-Study 6 hours/week)

11503250 การตรวจสอบแบบไม่ทำลายด้วยอากาศยานไร้คนขับ 3 (0-6-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานของอากาศยานไร้คนขับ การตรวจสอบสภาพอากาศในการบิน วิธีการบินโดรนตามกฎหมายการบินของสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (CAAT) การวางแผน และจัดการการบิน การใช้งานอากาศยานในการใช้งานต่าง ๆ เช่น การตรวจสอบความเสียหาย การติดตั้งโซลาร์บนหลังคา เป็นต้น

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503250 Non – Destructive Inspection by Unmanned 3 (0-6-3)

Aerial Vehicle

Prerequisite: None

Fundamental of unmanned aerial vehicle, weather checking for aviation, drone aviation following the Civil Aviation Authority of Thailand (CAAT) regulations, flight planning and management, application of unmanned aerial vehicle such as condition inspection on wind turbine, solar rooftop installation etc.

(Lecture 0 hour, Practice 6 hours, Self-Study 3 hours/week)

11503251 การทำแผนที่ด้วยภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยาน 3 (0-6-3)

ไร้คนขับขนาดเล็ก

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษา และปฏิบัติเกี่ยวกับระบบพิกัดในการทำแผนที่ การทำแผนที่ด้วยภาพถ่ายทางอากาศ การทำแผนที่ด้วยอากาศยานไร้คนขับ การใช้เครื่องมือวัดค่าพิกัด หมดควบคุม ด้วยเครื่องมือการรังวัดด้วยดาวเทียม (GNSS Receiver) การบังคับอากาศยานไร้คนขับ การดูแลรักษาอุปกรณ์ การออกแบบแผนการบินและปฏิบัติการบินเพื่อทำแผนที่ การประมวลผลข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ และส่งออกข้อมูลในรูปแบบข้อมูลเชิงแผนที่

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503251 Map Photogrammetry by Unmanned Aerial Vehicle 3 (0-6-3)

Prerequisite: None

Study and practice about the coordinate systems on mapping, map creating by drone photogrammetry, measurement about finding coordinates and pinning the coordinates with gnss receiver, drone controlling, equipment maintenance, flight planning and operation for creating map, processing the map from the photos taken by drone, export data to map.

(Lecture 0 hour, Practice 6 hours, Self-Study 3 hours/week)

11503252 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม 3 (2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

มูลฐานความปลอดภัยในการทำงาน สาเหตุ ธรรมชาติการเกิดอุบัติเหตุ การประเมินผลการปฏิบัติงานด้านความปลอดภัย การบันทึกรายงานการบาดเจ็บ การประเมินความถี่ และความรุนแรงการบาดเจ็บ หลักการป้องกัน ควบคุมอุบัติเหตุ การตรวจความปลอดภัย การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ปลอดภัย การส่งเสริมความปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล คณะกรรมการความปลอดภัย
โครงการความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการ

(บรรยาย 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503252 Industrial Safety 3 (2-2-5)

Prerequisite: None

Basis of working safety, root cause and nature of accidents, safety operation assessment, injury report, frequency, and injury severity assessment, accident control, safety checking, operation analysis for safety, safety promotion, individual protective equipment, safety committee, industrial safety project.

(Lecture 2 hour, Practice 2 hours, Self-Study 5 hours/week)

11503253 เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล 3 (0-6-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษา ทฤษฎีและการแปลงสภาพรูปชีวมวล การฝึกปฏิบัติการ ด้านการผลิตถ่าน
เตาชีวมวล น้ำมันไบโอดีเซลและก๊าซชีวภาพ

(บรรยาย 0 ชั่วโมง ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง ศึกษาด้วยตนเอง 3 ชั่วโมง/สัปดาห์)

11503253 Biomass Energy Technology 3 (0-6-3)

Prerequisite: None

Study of the theory and biomass conversion, practical training of charcoal production, biomass stove, biodiesel oil and biogas.

(Lecture 0 hour, Practice 6 hours, Self-Study 3 hours/week)

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและสอดคล้องกับ Bloom's Taxonomy ระดับใด

PLOs	Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Level
1	ปฏิบัติตามหลักจริยธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบต่อวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน โดยคำนึงถึงบริบททางสังคม และสิ่งแวดล้อม	✓		AN
2	สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพต่อผู้ฟังที่หลากหลาย โดยการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย		✓	U
3	สามารถปรับตัว มีภาวะผู้นำ รับฟังความคิดเห็น และทำงานเป็นทีม เพื่อให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์		✓	AP
4	ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ รวมถึงบูรณาการกับศาสตร์อื่น เพื่อการแก้ปัญหาด้านการอนุรักษ์พลังงาน	✓		AP
5	ประยุกต์ใช้เครื่องมือ เทคนิคปฏิบัติ และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย	✓		AP
6	วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน และสามารถนำเสนอข้อมูลเชิงวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม	✓		AN
7	สามารถประยุกต์ใช้วิชาชีพในการเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงาน ได้อย่างเหมาะสม	✓		AP

หมายเหตุ: Bloom's Taxonomy: R= Remembering, U= Understanding, AP= Applying, AN= Analyzing, E = Evaluating, C= Creating

2. ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้กับหลักสูตรกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

PLOs	Outcome Statement	มหาวิทยาลัย	บัณฑิต	สถานประกอบการ	วิชาชีพ	นักศึกษาปัจจุบัน	ผู้สอน	ภาคสังคม
1	ปฏิบัติตามหลักจริยธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบต่อวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน โดยคำนึงถึงบริบททางสังคม และสิ่งแวดล้อม	F	F	F	F	F	F	F
2	สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพต่อผู้ฟังที่หลากหลาย โดยใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	F	F	F	F	F	F	M
3	สามารถปรับตัวมีภาวะผู้นำ รับฟังความคิดเห็น และทำงานเป็นทีมเพื่อให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์	M	F	F	F	F	F	M
4	ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ รวมถึงบูรณาการกับศาสตร์อื่น เพื่อการแก้ปัญหาทางด้านการอนุรักษ์พลังงาน	F	F	F	F	F	F	M
5	มีทักษะในการใช้เครื่องมือ เทคนิค ปฏิบัติ และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงานได้อย่างเหมาะสม และปลอดภัย	F	F	F	F	F	F	M
6	วิเคราะห์และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม การอนุรักษ์พลังงานและสามารถนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม	F	F	F	F	F	F	F
7	มีความรู้และประยุกต์ใช้วิชาชีพในการเป็นผู้ประกอบการ ด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม	F	F	M	M	M	M	M

หมายเหตุ: F = Fully fulfilled, M = Moderately fulfilled, P = Partially fulfilled

3. ความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับรายวิชา และผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิ ของหลักสูตร

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ด้านความรู้			ด้านทักษะ ทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PLO 1 ปฏิบัติตามหลักจริยธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบต่อวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน โดยคำนึงถึงบริบททางสังคม และสิ่งแวดล้อม															
11503497 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○
11503498 การเรียนรู้อิสระ	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○
11503498 การศึกษา หรือ ฝึกงาน หรือฝึกอบรม ต่างประเทศ	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○
PLO 2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพต่อผู้ฟังที่หลากหลาย โดยใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย															
10700307 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับศตวรรษที่ 21	●	●	○	●	○		●	○		●	○		●	○	
11503313 ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์และ นวัตกรรม	●	●	○	●	○		●	○		●	●	○	●	●	○
11503213 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมการ อนุรักษ์พลังงาน	●	●	○	●	●		●	●		●	●	●	●	●	
PLO 3 สามารถปรับตัว มีภาวะผู้นำ รับฟังความคิดเห็น และทำงานเป็นทีม เพื่อให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์															
11503231 สัมมนาและโครงร่างวิศวกรรมอนุรักษ์ พลังงาน	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○
11503238 โครงการวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○
PLO 4 ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ รวมถึงบูรณาการกับศาสตร์อื่น เพื่อการแก้ปัญหาด้านการอนุรักษ์พลังงาน ตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เช่น พลังงาน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม สุขภาพ และการเกษตรของประเทศอย่างยั่งยืน															
11503100 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์ พลังงาน	○	●	●	●	○	●	●	●		●	●	○	●	●	○
11503101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์ พลังงาน	○	●	●	●	○	●	●	●		●	●	○	●	●	○
11503102 เคมีสำหรับวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน	○	●	●	●	○	●	●	●		●	●	○	●	●	○
11503110 อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	●
11503111 วิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับการอนุรักษ์ พลังงาน	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
11503112 การถ่ายเทความร้อนสำหรับการอนุรักษ์ พลังงาน	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○
11503223 เชื้อเพลิงการเผาไหม้และเทคโนโลยีไอน้ำ	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○
11503122 ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	●

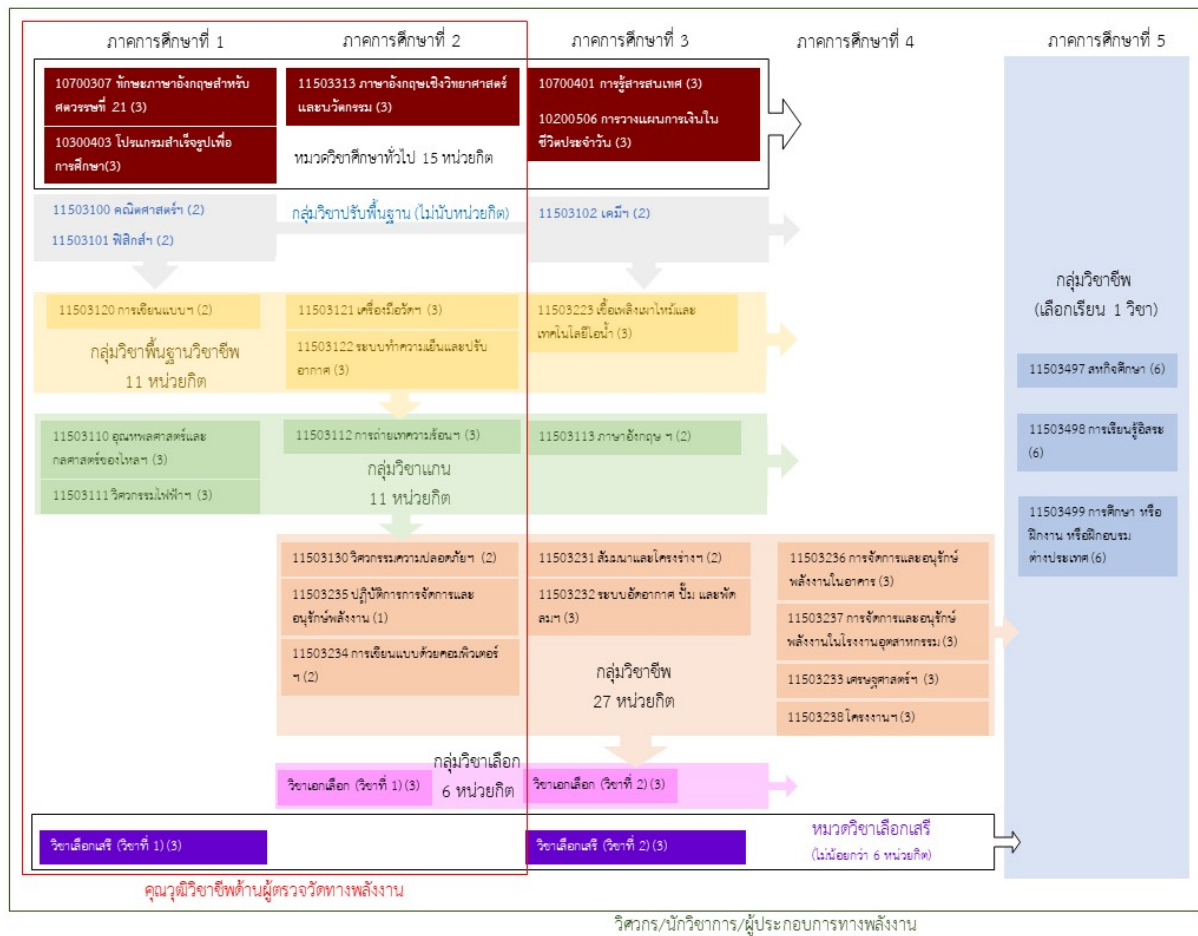
รายวิชา		ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ด้านความรู้			ด้านทักษะ ทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
11503240	การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○
11503236	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในอาคาร	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○
11503237	การจัดการและอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○
11503241	ระบบการจัดการพลังงานตามมาตรฐานสากล	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○
11503242	ระบบไฟฟ้าในโรงงานและอาคาร (CWIE)	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●		○	●	●
11503243	วิศวกรรมการบำรุงรักษาระบบทางพลังงาน (CWIE)	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●		○	●	●
11503249	นวัตกรรมเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน	●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○
PLO 5 มีทักษะในการใช้เครื่องมือ เทคนิคปฏิบัติ และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย																
11503235	ปฏิบัติการการจัดการและอนุรักษ์พลังงาน	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●
11503120	การเขียนแบบสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	○
11503121	เครื่องมือวัดและการวัดสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	○
11503234	การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	○	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
11503130	วิศวกรรมความปลอดภัยในงานอนุรักษ์พลังงาน	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○
11503232	ระบบอัดอากาศ บี้ม และพัดลม สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○
11503250	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (CWIE)	●	●	●	○	●	●	●	●		●	●	○	●	●	○
11503251	การทำแผนที่ด้วยภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก (CWIE)	○	●	○	○	●	○	●	●		●	●	○	●	●	○
11503252	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายด้วยอากาศยานไร้คนขับ (CWIE)	○	●	○	○	●	○	●	●		●	●	○	●	●	○
PLO 6 กำหนดปัญหา คิดวิธีแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ โดยมีการออกแบบและดำเนินการทดลอง ตลอดจนวิเคราะห์และอภิปรายผลข้อมูลจากการ																

รายวิชา	ด้านคุณธรรม และจริยธรรม			ด้านความรู้			ด้านทักษะ ทางปัญญา			ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ทดลองของปัญหาทางด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน ส่งเสริมการเกิดทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต															
11503245 การบริหารจัดการโครงการทางพลังงาน (CWIE)	●	●	○	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	○
11503246 การจัดการของเสียและสิ่งแวดล้อมในโรงงาน (CWIE)	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●		○	●	●
11503247 ผลกระทบทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมในกระบวนการอุตสาหกรรม (CWIE)	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●		○	●	●
11503249 นวัตกรรมเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน (CWIE)	●	●	○	●	●		●	○		●	○		●	○	
PLO 7 มีความรู้และประยุกต์ใช้วิชาชีพในการเป็นผู้ประกอบการ ด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม															
11503233 เศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการทางพลังงาน	●	●	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	●
11503244 ออกแบบ ติดตั้งและบำรุงรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าบนหลังคาและการเกษตร (CWIE)	●	●	●	○	●	●	●	●		●	●		●	●	●
11503245 การบริหารจัดการโครงการทางพลังงาน (CWIE)	●	●	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
11503248 การจัดการธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทางพลังงาน (CWIE)	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●		○	●	●
11503253 เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล	●	●	●	○	●	●	●	●		●	●		●	●	●

4. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละปีการศึกษา

ชั้นปีที่	รายละเอียด
1	1. ปฏิบัติตามหลักจริยธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบต่อวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน 2. สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3. สามารถปรับตัว และทำงานเป็นทีม เพื่อให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ 4. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อการแก้ปัญหางานด้านการอนุรักษ์พลังงาน 5. มีทักษะในการใช้เครื่องมือ เทคนิคปฏิบัติ และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน มีคุณสมบัติตามมาตรฐานของคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาการจัดการพลังงาน อาชีพผู้ปฏิบัติงานตรวจวัดพลังงานไฟฟ้า ระดับ 3 และผู้ปฏิบัติงานด้านการติดตั้ง ซ่อม และบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ระดับ 2
2	1. ปฏิบัติตามหลักจริยธรรม จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบต่อวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน โดยคำนึงถึงบริบททางสังคม และสิ่งแวดล้อม 2. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพต่อผู้ฟังที่หลากหลาย โดยใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้การปฏิบัติงานบรรลุผลตามภาระหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย 3. สามารถปรับตัว มีภาวะผู้นำ รับฟังความคิดเห็น และทำงานเป็นทีม เพื่อให้งานบรรลุตามวัตถุประสงค์ 4. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ รวมถึงบูรณาการกับศาสตร์อื่น เพื่อการแก้ปัญหางานด้านการอนุรักษ์พลังงาน 5. มีทักษะในการใช้เครื่องมือ เทคนิคปฏิบัติ และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมอนุรักษ์พลังงาน ได้อย่างเหมาะสม และปลอดภัย 6. วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมการอนุรักษ์พลังงาน และสามารถนำเสนอข้อมูลทางวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม มีคุณสมบัติตามมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพพลังงานและพลังงานทดแทน สาขาการจัดการพลังงาน อาชีพผู้ช่วยผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ ระดับ 5 และคุณสมบัติตามมาตรฐานอาชีพผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญอาคาร และผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญโรงงาน 7. มีความรู้ และตระหนักถึงความสามารถในการเป็นผู้ประกอบการ ด้านการอนุรักษ์พลังงาน

โดยหลักสูตรได้จัดทำแผนผังที่แสดงเส้นทางการเรียนรู้ของทุกรายวิชาแสดงความต่อเนื่องเชื่อมโยงของรายวิชาที่นำไปสู่กลุ่มองค์ความรู้สำหรับการประกอบวิชาชีพ ดังแสดงรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนผังแสดงเส้นทางการเรียนรู้ของทุกรายวิชาในหลักสูตร

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ใช้หลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2562 ข้อ 9 การวัดผลและประเมินผลการศึกษา โดยกำหนดความหมายดังนี้

อักษรระดับคะแนน	ระดับผลการเรียน	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม	4.0
B ⁺	ดีมาก	3.5
B	ดี	3.0
C ⁺	ค่อนข้างดี	2.5
C	ปานกลาง	2.0
D ⁺	ค่อนข้างอ่อน	1.5
D	อ่อน	1.0
F	ตก	0.0

นอกจากอักษรระดับคะแนนข้างต้นแล้วผู้สอนอาจใช้อักษรอื่นเพื่อเป็นสัญลักษณ์แสดงผลการศึกษาโดยมีความหมายดังนี้

อักษร	ความหมาย
S	ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบผ่าน
U	ผลการศึกษาไม่เป็นที่พอใจ หรือแสดงว่านักศึกษาสอบไม่ผ่าน
I	ไม่สมบูรณ์
V	ลงทะเบียนในฐานะผู้เข้าร่วมฟัง โดยไม่มีการประเมินผลและมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80
W	ถอนรายวิชาภายในกำหนดเวลา
OP	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุดให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่หลักสูตรกำหนด

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

- เมื่อรายวิชาตัดเกรดเรียบร้อยแล้วให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือกรรมการระดับอื่นตามความเหมาะสม พิจารณากระบวนการประเมิน และให้เกรดในรายวิชานั้น ถ้าผิดสังเกต เช่น มี A หรือ F หรือ I มากเกินไป ให้บันทึก และรายงานผลต่อคณะกรรมการประจำคณะ
- คณะกรรมการประจำคณะจัดประชุมพิจารณาเกรด โดยบรรจุเรื่องการทวนสอบให้เป็นวาระพิจารณาการรายงานผลจาก ข้อ 1
- คณะกรรมการประจำคณะ อาจพิจารณาให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทบทวนการให้เกรด

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะที่นักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- 1) แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบ เพื่อสุ่มตรวจสอบรายวิชา รายงาน โครงการงาน หรืองานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย
- 2) จัดทำข้อสอบมาตรฐานสำหรับรายวิชาที่มีผู้สอนร่วมกันหลายคน
- 3) การประเมินผลแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณะกรรมการประจำคณะก่อนการประกาศผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตที่ทำอย่างต่อเนื่อง และนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร และหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล

- 1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการงานอาชีพ
- 2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการ นั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น
- 3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถามหรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ
- 4) การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพในด้านของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้มีการเสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- 5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา
- 6) การประเมินจากตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
- 7) ผลงานนักศึกษาที่สามารถประเมินและวัดผลที่เป็นรูปธรรม เช่น จำนวนโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย, จำนวนสิทธิบัตร, จำนวนรางวัลทางสังคม และวิชาชีพ, จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่เกิดประโยชน์ต่อสังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ และได้รับการเสนอชื่อให้รับปริญญา จะต้องมีความสมบัติดังนี้

- 1) ต้องเรียนรายวิชาต่าง ๆ ให้ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และต้องไม่มีรายวิชาใดที่ได้รับอักษร I และหรือ OP
- 2) ต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เว้นแต่เป็นผู้ที่ได้รับการเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต
- 3) ต้องได้รับแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทั้งหมดทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ไม่น้อยกว่า 2.00 หรือตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดหลักสูตร
- 4) ต้องผ่านการเข้ากิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้ ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามระเบียบมหาวิทยาลัยกำหนดได้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดี
- 5) ต้องผ่านการสอบวัดผลความรู้และทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 6) ต้องมีผลการทดสอบวัดระดับสมรรถภาพทั่วไปทางภาษาอังกฤษหรือผลคะแนนภาษาอังกฤษตามประกาศที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 7) ไม่มีหนี้สินใด ๆ ต่อมหาวิทยาลัย และหนี้สินอื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยรับรู้