



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาพลังงานทดแทน
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

คำนำ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 เป็นหลักสูตรปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561 โดยปรับปรุงหลักสูตรให้ครอบคลุมสาขาอาชีพด้านพลังงาน และมีความทันสมัยตามสถานการณ์ความก้าวหน้าในศาสตร์ด้านพลังงานในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 7 เพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ รวมถึงการพัฒนาโมเดลเศรษฐกิจ BCG ที่มีความเกี่ยวข้องทั้งด้านเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว และเป็นไปตามทิศทางของนโยบายและแผนพลังงานชาติ (National Energy Plan) โดยนำบริบทและศักยภาพของพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้และของประเทศไทยเป็นโจทย์ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเติมเต็มการเข้าถึงแหล่งพลังงาน การประยุกต์ใช้ และการพัฒนาเทคโนโลยี ทั้งในระดับชุมชนท้องถิ่นและในระดับสากล อันจะนำไปสู่การพึ่งพาตนเองอย่างเข้มแข็งและยั่งยืน โดยหลักสูตรฯ มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตให้มีทักษะการทำงาน การวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพลังงานทดแทน การจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดงานด้านพลังงานทั้งระดับชาติและนานาชาติ อีกทั้งมุ่งหวังให้นักศึกษามีพื้นฐานความรู้ในการประกอบกิจการด้านพลังงานทดแทน สามารถใช้องค์ความรู้บนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรม และเป็นกำลังในการพัฒนาท้องถิ่นและประเทศชาติต่อไป



(อาจารย์สุตพี สือนิ)

ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาพลังงานทดแทน

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์	4
3. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	5
4. ผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	7
5. ผลลัพธ์การเรียนรู้	9
6. จำนวนหน่วยกิตและโครงสร้างหลักสูตร	18
7. การจัดการกระบวนการเรียนรู้	46
8. แผนการจัดการศึกษาแต่ละชั้นปี	51
9. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย	54
10. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	58
11. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละหมวดวิชา/รายวิชา	59
12. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การประเมิน และกลยุทธ์การสอน	87
13. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา	94
14. การวัดและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะพิเศษ และเกณฑ์ในการสำเร็จการศึกษา	95
15. การประกันคุณภาพหลักสูตร	97
16. ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร	116
ภาคผนวก ก สรุปรูปการปรับปรุงหลักสูตร	119
ภาคผนวก ข รายวิชาที่ใช้แทนกัน	186
ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานศึกษาความต้องการจำเป็นและการพัฒนาหลักสูตร	188
ภาคผนวก ง คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร	190
ภาคผนวก จ หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกวิพากษ์หลักสูตร	192
ภาคผนวก ฉ ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	199
ภาคผนวก ช ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสภาวิชาการ	202
ภาคผนวก ซ ตารางแสดงข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร	204
ภาคผนวก ฌ ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย	206
ภาคผนวก ฎ ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร	208

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

1. ชื่อหลักสูตร

1.1 ชื่อและรหัสหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25611571100024

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Renewable Energy

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (พลังงานทดแทน)

ชื่อย่อ : วท.บ. (พลังงานทดแทน)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Science (Renewable Energy)

ชื่อย่อ : B.Sc. (Renewable Energy)

1.3 วิชาเอก

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี

1.5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

1.5.3 ภาษาที่ใช้

จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

1.5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถสื่อสารภาษาไทยได้

1.5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

1.5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

1.6.1 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

1.6.2 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

1.6.3 คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร เห็นสมควรให้เสนอหลักสูตรต่อมหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 1/2566 เมื่อวันที่ 30 เดือนมกราคม พ.ศ. 2566

1.6.4 สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 6/2566 เมื่อวันที่ 14 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566

1.6.5 คณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัย ในคราวประชุมครั้งที่ 4/2566 เมื่อวันที่ 17 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566

1.6.6 สภามหาวิทยาลัยฯ อนุมัติหลักสูตร ในคราวประชุมครั้งที่ 7/2566 เมื่อวันที่ 27 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2568

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบอาชีพได้หลังสำเร็จการศึกษา

1.8.1 นักวิชาการพลังงานปฏิบัติการในหน่วยงานภายใต้กระทรวงพลังงาน

1.8.2 เจ้าหน้าที่อนุรักษ์พลังงานหรือเจ้าหน้าที่จัดการพลังงานในหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และภาคอุตสาหกรรม

1.8.3 ผู้ตรวจสอบและรับรองการจัดการพลังงาน

1.8.4 นักวิจัยด้านพลังงานทดแทน

1.8.5 ผู้ประกอบการ ได้แก่

1.8.5.1 ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ด้านพลังงาน

1.8.5.2 ออกแบบ ติดตั้ง และดูแลระบบผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทน

1.8.5.3 ดำเนินกิจการจำหน่ายอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานทดแทน

1.8.6 เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการสถานประกอบการด้านพลังงาน

1.9 ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	
		มหาวิทยาลัย	ปี พ.ศ.
1. นายลุดพี สีอนิ อาจารย์	วท.ม. พลังงานทดแทน วท.บ. ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2561
		มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	2556
2. นายอัสหิยะ สนิโซ ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. เทคโนโลยีพลังงาน วท.ม. ฟิสิกส์ กศ.บ. วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2562
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549
		มหาวิทยาลัยทักษิณ	2547
3. นางสาววาริษา วาแม อาจารย์	ปร.ด. พลังงานทดแทน วท.ม. เคมีประยุกต์ วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) วิทยาศาสตร์ทั่วไป	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2561
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
4. นางฐิติรัตน์ นิลวิจิตร อาจารย์	วท.ม. ฟิสิกส์ประยุกต์ วท.บ. ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549
5. นายมุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา อาจารย์	วศ.ม. วิศวกรรมพลังงานทดแทน วท.บ. ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2561
		มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	2557

1.10 สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

2. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์

2.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) จัดการศึกษาให้ผู้เรียนมีทักษะเชิงปฏิบัติการ โดยเน้นการทำงานเป็นทีมให้บัณฑิตสร้างสรรค์นวัตกรรมสู่การพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน

2.2 ความสำคัญ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน เป็นหลักสูตรที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคปัจจุบัน ซึ่งได้ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ตอบสนองกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) ใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ และเป็นไปตามทิศทางของนโยบายและแผนพลังงานชาติ (National Energy Plan) เพื่อรองรับการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีพลังงานที่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งยังสอดคล้องกับสถานการณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยความต้องการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายเพิ่มขึ้นในเกือบทุกสาขาเศรษฐกิจ ทั้งภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคครัวเรือน ขณะที่กำลังการผลิตไฟฟ้ายังไม่สามารถตอบสนองได้อย่างเพียงพอ ต้องพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ อีกทั้งยังสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ในหลายมิติ โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 7 เพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ และมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโมเดลเศรษฐกิจ BCG ทั้งเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน เศรษฐกิจสีเขียว หลักสูตรจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการดำเนินงานและการจัดการศึกษาโดยนำบริบทของพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต การเติมเต็มการเข้าถึง และการนำศักยภาพของพื้นที่มาเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนให้มากขึ้น เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านวัตถุดิบที่สามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานได้หลากหลาย แต่ยังคงขาดบุคลากรที่มีขีดความสามารถในการพัฒนากระบวนการผลิตพลังงานและการจัดการพลังงานอย่างเต็มศักยภาพ อันนำไปสู่การสร้างความเข้มแข็งด้านพลังงานทดแทน สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน เพิ่มอัตราการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงาน และการผลักดันการใช้พลังงานทดแทนที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้น หลักสูตรจึงมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีทักษะภาคปฏิบัติอย่างเชี่ยวชาญ โดยใช้องค์ความรู้ ความเข้าใจ ภาคทฤษฎีเป็นฐานการนำไปประยุกต์ใช้ การจัดการพลังงาน และสามารถนำองค์ความรู้มาบูรณาการกับศาสตร์ด้านพลังงานในการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่น ประเทศชาติ และก้าวทันวิทยาการสมัยใหม่ระดับโลก โดยมุ่งเน้นการยกระดับสถานะทางเศรษฐกิจบนฐานรากของศักยภาพชุมชนและความต้องการของประเทศอย่างเป็นระบบ

2.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติสำคัญ 3 ประการ ดังนี้

2.3.1 มีความรู้ด้านพลังงานทดแทนไปประยุกต์หรือต่อยอดในการประกอบอาชีพ

2.3.2 มีทักษะและความสามารถทางเทคนิคที่จะเป็นนักนวัตกรรมพลังงานมีอาชีพที่สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพลังงาน

2.3.3 มีจริยธรรม และลักษณะบุคคล คุณธรรม จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ รับผิดชอบต่อสังคม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างเหมาะสม ทั้งยังสามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

3.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ปัจจุบัน ภาวะเศรษฐกิจโลกยุคใหม่ถูกขับเคลื่อนด้วยการใช้องค์ความรู้ใหม่ๆ ที่เป็นศาสตร์ ประยุกต์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อสร้างสิ่งใหม่หรือพัฒนาสิ่งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ โดยการพัฒนาดังกล่าวก่อให้เกิดความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งส่งผลต่อชีวิตความเป็นอยู่และรายได้ ของประชากรในปัจจุบัน ซึ่งประเทศไทยก็มีความตื่นตัวอย่างมากในการพัฒนาเทคโนโลยี และนวัตกรรม แต่อีกนัยหนึ่ง เมื่อมีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างมาก ความต้องการใช้ พลังงานก็เพิ่มขึ้นอย่างมหาศาลเช่นกัน เพื่อใช้ในการขับเคลื่อนและพัฒนาทางเศรษฐกิจของชาติ แต่เนื่องจากพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดกำลังจะหมดไป พร้อมกับการเจริญเติบโต ทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างก้าวกระโดด จึงส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ของชาติ ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนาองค์ความรู้โดยอาศัยพื้นฐานจากวิทยาศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยี การสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ควบคู่กับการจัดการที่มีประสิทธิภาพ และความรู้ความเข้าใจ ในการประกอบกิจการด้านพลังงาน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรสร้างบุคลากรหรือบัณฑิตในรูปแบบสห วิทยาการ (Interdisciplinary) โดยการใช้องค์ความรู้หลายสาขาวิชา หลายศาสตร์หรือหลาย อนุศาสตร์ มาผสมผสานใช้ในการวิเคราะห์ วิจัยและสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้ใหม่ ในหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน ซึ่งจัดเป็นหลักสูตรแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) เพื่อนำมาพัฒนาและแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ และด้วยปรัชญาการอุดมศึกษาไทยและระบบ อุดมศึกษาใหม่ด้านการสร้างบัณฑิตและพัฒนากำลังคน ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2564 โดยกำหนดกลุ่มสาขาวิชาในการผลิตกำลังคนระดับสูงเฉพาะทางตามความต้องการ ของประเทศ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570) ที่ได้กำหนด เป้าหมายหลัก 5 ประการ ประกอบด้วย 1) การปรับโครงสร้างภาคการผลิตและบริการสู่เศรษฐกิจฐาน นวัตกรรม 2) การพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ 3) การมุ่งสู่สังคมแห่งโอกาสและความเป็นธรรม 4) การเปลี่ยนผ่านการผลิตและบริการไปสู่ความยั่งยืน และ 5) การเสริมสร้างความสามารถของ ประเทศไทยในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงและความเสี่ยงภายใต้บริบทโลกใหม่ โดยมีหมุดหมาย การพัฒนาเพื่อการขับเคลื่อนที่ชัดเจน จำนวน 13 หมุดหมาย ที่มีความสอดคล้องกับการส่งเสริม การพัฒนาด้านพลังงานและพลังงานทดแทน ซึ่งในมิติการผลิตและการบริการเป้าหมาย ในหมุดหมายที่ 3 เป็นการส่งเสริมการพัฒนาด้านพลังงาน ในรูปแบบของการกำหนดให้ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ที่สำคัญของโลก โดยภาครัฐได้มีการส่งเสริม สนับสนุน และเร่งรัดการขับเคลื่อนการพัฒนา ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยทั้งระบบ ทั้งการเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า ชิ้นส่วน และระบบ กักเก็บพลังงาน เทคโนโลยีสมาร์ตกริด รวมถึงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะสถานีชาร์จประจุ ไฟฟ้าให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ทั้งนี้ เพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศซึ่งเป็นประเด็นปัญหา

ที่กำลังส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงในปัจจุบัน โดยใช้กลยุทธ์การผลิต และการพัฒนาทักษะแรงงาน ให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ด้วยการพัฒนาบุคลากรและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการและสถานศึกษา

นอกจากนี้ การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน ยังสอดคล้องกับโมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) ซึ่งเป็น 1 ใน 12 หลักสูตรที่รองรับการขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศตามโมเดลเศรษฐกิจ BCG และ 12 กลุ่มอุตสาหกรรม เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม ทั้งด้านการพัฒนาบุคลากรเตรียมความพร้อมของบุคลากรที่จะเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมโดยผ่านระบบการศึกษาทวิภาคีและสหกิจศึกษา พร้อมทั้งส่งเสริมการวิจัยพัฒนาและเทคโนโลยีที่เหมาะสมไปใช้ปรับปรุงคุณภาพชีวิต การพัฒนาชุมชนท้องถิ่น สร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิต โดยอาศัยกลไกการดำเนินงานอย่างเป็นเครือข่ายระหว่างสถาบันการศึกษา กับภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชน และภาคประชาชน หรือชุมชนท้องถิ่น ส่งเสริมการอนุรักษ์ และจัดการพลังงาน การเรียนรู้ การเป็นผู้ประกอบการ เพื่อสร้างความเข้าใจในการเริ่มต้นทำธุรกิจด้านพลังงาน ทั้งเพื่อประกอบอาชีพหลัก อาชีพรอง และอาชีพเสริม โดยมุ่งเน้นให้ภาคเอกชน ภาครัฐ สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัย เป็นผู้มีส่วนร่วมพัฒนาหลักสูตรในการผลิตบุคลากรเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับการทำงาน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้างบุคลากรหรือบัณฑิตในสาขาวิชาพลังงานทดแทน เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญในศาสตร์ดังกล่าว

3.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบัน ปัญหาเรื่องพลังงานเป็นปัญหาระดับชาติที่จะต้องมีการเร่งแก้ไขอย่างรีบด่วน การแก้ปัญหาด้านพลังงานอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องเริ่มตั้งแต่ตัวบุคคล ครอบครัว ชุมชน และคนในชาติทุกคน ตลอดจนหน่วยงานทุกภาคส่วน ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยยังขาดบุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านพลังงานเป็นจำนวนมากในการออกแบบ พัฒนา ส่งเสริมและถ่ายทอดการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายที่ 7 ของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ SDGs เพื่อการสร้างหลักประกันให้ทุกคนสามารถเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ที่ยั่งยืน ในราคาที่ย่อมเยา ดังนั้น การพัฒนาบุคลากรและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านพลังงานในระดับชุมชน จึงเป็นการขับเคลื่อนให้เกิดการรับรู้ เข้าใจ และเข้าถึงแหล่งพลังงาน การผลิตพลังงาน และการใช้พลังงานได้อย่างทั่วถึง นอกจากนี้ การปลูกจิตสำนึกการใช้ การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมในการพัฒนาพลังงานทดแทนพร้อมกับชุมชน ยังเป็นแนวทางการสร้างงาน สร้างเศรษฐกิจ ในชุมชน อันจะนำไปสู่ความมีเสถียรภาพด้านพลังงานอย่างยั่งยืนในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งถือเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรอุดมสมบูรณ์ สามารถพัฒนาและสร้างพลังงานใช้ในระดับชุมชนได้ และที่สำคัญคือ สร้างจิตสำนึกให้นักศึกษา มีความผูกพันกับท้องถิ่นของตน ทำให้เกิดการพัฒนาท้องถิ่นของตน ซึ่งเป็นการกระจายความเจริญสู่ท้องถิ่น โดยบุคลากรหรือบัณฑิตต้องมีความรู้ ความสามารถ นอกเหนือจากศาสตร์ที่ได้ศึกษาเล่าเรียนในสถานศึกษา และสามารถบูรณาการความรู้ความสามารถเข้ากับท้องถิ่นได้ ก่อให้เกิดความเข้มแข็งทางสังคม และวัฒนธรรม พร้อมทั้งมีความสามารถในการแข่งขันในระดับภูมิภาคหรือระดับสากล

4. ผลกระทบจากการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

4.1 การพัฒนาหลักสูตร

เนื่องด้วยสภามหาวิทยาลัย กำหนดให้มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาเป็นมหาวิทยาลัยแห่งการวิจัยและพัฒนาชุมชนในสามจังหวัดชายแดนใต้ การพัฒนาของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน จึงกำหนดกรอบแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรโดยเน้นการเรียนรู้แบบใช้ชุมชนเป็นฐานการเรียนรู้ Community Based Learning (CBL) และเน้นการจัดการเรียนรู้ตามกรอบการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อันได้แก่ การอ่าน การเขียน คณิตศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร สื่อสังคมออนไลน์ ความร่วมมือ และความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้บัณฑิตมีความเชี่ยวชาญสหวิชาการทางด้านพลังงานทดแทน และมีทักษะสามารถประกอบอาชีพได้ ตอบสนองความต้องการตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ในแผนกลยุทธ์ในหมวดหมู่ที่ 3 ให้ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก และแผนกลยุทธ์ในหมวดหมู่ที่ 12 การพัฒนากำลังคนสมรรถนะสูงเพื่อพลิกโฉมประเทศไปสู่การขับเคลื่อนที่ใช้นวัตกรรมเป็นฐาน โดยมีสถาบันการศึกษาและแพลตฟอร์มฝึกอบรมเพิ่มสมรรถนะที่จำเป็นในการทำงาน การสร้างความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาที่มีผลงานหรือการค้นคว้าวิจัยในระดับสากล รวมถึงสถานประกอบการที่ดำเนินกิจการด้านพลังงานทดแทนที่อยู่ในประเทศหรือต่างประเทศ และเน้นการจัดการพลังงาน ทั้งภาครัฐและเอกชน ทั้งระดับชุมชนและอุตสาหกรรม ส่งเสริม ถ่ายทอด และการปลูกจิตสำนึกการใช้และการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อสามารถตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงและความต้องการใช้พลังงานที่มาจากพลังงานทดแทนมากขึ้นอย่างก้าวกระโดด อีกทั้ง สามารถประกอบการธุรกิจ (Entrepreneur) ได้อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ และน้อมนำหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาประเทศ

4.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

สาขาวิชาพลังงานทดแทน คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ได้พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) ที่ได้จากการวิเคราะห์พันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 4 ข้อ ดังนี้ 1) ผลิตบัณฑิตให้เป็นนักปฏิบัติ มีสมรรถนะสำหรับการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นคลังปัญญาของชุมชนและท้องถิ่น 2) วิจัยและพัฒนา เพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมที่มีคุณภาพและมาตรฐาน โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหา และพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนและท้องถิ่นชายแดนใต้ 3) ให้บริการวิชาการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยการบูรณาการองค์ความรู้กับภูมิปัญญาและความร่วมมือกับทุกภาคส่วนบนฐานทุนทางวัฒนธรรมและทรัพยากรของชุมชนและท้องถิ่น 4) บริหารจัดการมหาวิทยาลัยให้มีประสิทธิภาพ มีคุณธรรมและความโปร่งใส พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีและดิจิทัล นำมาออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ PLOs และ YLOs ตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE) ของหลักสูตรให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โดยหลักสูตรปรับปรุงใหม่นี้ เน้นผลิตบัณฑิตเฉพาะทางที่มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทน การจัดการพลังงาน และการเป็นผู้ประกอบการกิจการ

ด้านพลังงาน ที่มีความอดทน ตอบสนองความต้องการของตลาดงาน ชุมชน สังคม และให้เพียงพอตามความต้องการของประเทศ โดยมีกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และคำนึงถึงสถานการณ์ภาวะเศรษฐกิจ ความเปลี่ยนแปลงและความต้องการพลังงานของโลกของประเทศ ตอบสนองการพัฒนางานวิจัย เพื่อยกระดับชุมชนท้องถิ่น และเป็นส่วนหนึ่งของการยกระดับมหาวิทยาลัยเพื่อการจัดอันดับการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว นอกจากนี้ หลักสูตรยังรองรับแผนพัฒนาศูนย์การเรียนรู้แม่ลานเพื่อขับเคลื่อนโครงการจัดตั้งสถาบันนวัตกรรมเกษตรสมัยใหม่ อาหารสร้างสรรค์ และพลังงานทดแทน (ณ ศูนย์แม่ลาน) ซึ่งประกอบด้วยฐานการเรียนรู้และหลักสูตรระยะสั้นร่วมกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้แก่ หลักสูตรอบรมการติดตั้งโซลาร์เซลล์บนหลังคา โครงการติดตั้งระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการเกษตร โครงการปลูกพืชได้แมงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงการต้นแบบบ้านพลังงาน รวมถึงฐานการเรียนรู้แบบบูรณาการผสมผสานกับการทำงานฐานการเรียนรู้ด้านเกษตรสมัยใหม่ เกษตรผสมผสาน โครงการพลิกโฉมมหาวิทยาลัย การจัดตั้งศูนย์บริการติดตั้งระบบพลังงาน ต้นแบบโมเดล BCGs/SDGs ด้านพลังงาน และศูนย์วิจัยและรับรองมาตรฐานทางวิชาชีพ

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้

5.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

มาตรฐาน ผลลัพธ์การเรียนรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ด้านความรู้	1.1 เข้าใจแนวคิด หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ 1.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาในวิชาชีพ และการดำรงชีวิต ในศตวรรษที่ 21
ด้านทักษะ	2.1 มีทักษะการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองในการปฏิบัติ และปรับปรุงพัฒนางานเพื่อการประกอบอาชีพ 2.2 สามารถปฏิบัติงานอย่างมีทักษะตามมาตรฐานวิชาชีพ 2.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.4 สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้ตามมาตรฐาน CEFR 2.5 สามารถเข้าถึง และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อใช้ในการสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่น
ด้านจริยธรรม	3.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต ความเอื้อเฟื้อ เผื่อแผ่ ความมีจิตใจเมตตา ความโอบอ้อมอารี ไม่เห็นแก่ตัว มีจิตสาธารณะ และการรักษาสีน้ำเงิน 3.2 ปฏิบัติตนตามกฎหมาย ข้อบังคับ จรรยาบรรณของวิชาชีพ องค์กร และ สังคม 3.3 ไม่ทุจริตทางวิชาการ ไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา และไม่ละเมิดสิทธิ เสรีภาพ
ด้านลักษณะบุคคล	4.1 มีบุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย ค่านิยมที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์ วิชาชีพ และอัตลักษณ์ เอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัย 4.2 มีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ และนวัตกรรม 4.3 มีความเห็นใจ เข้าใจ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมพหุวัฒนธรรมได้

5.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education learning outcome: GLO)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไปมีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร จำนวน 6 ข้อ ดังนี้

GLO1 สามารถบูรณาการศาสตร์สู่การพัฒนาตนเองและสิ่งแวดล้อมให้มีสุขภาวะที่ดีอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

GLO2 สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทักษะชีวิตสำหรับศตวรรษที่ 21

GLO3 มีสมรรถนะด้านภาษา การสื่อสาร เทคโนโลยีดิจิทัลและประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม

GLO4 ครองตน ครองคน ครองงานตามหลักธรรมของศาสนาที่ตนนับถือและปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ภาควิชาในภูมิภาคไทย ภูมิภาคอื่น ท้องถิ่น ศิลปะวัฒนธรรมและความเป็นไทย

GLO5 มีจิตสำนึกและปฏิบัติตนเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกที่ดีและเข้มแข็ง มีคุณลักษณะของการเป็นผู้ริเริ่มสร้างสรรค์แบบผู้ประกอบการ เป็นแบบอย่างที่ดีงาม มีพฤติกรรมประชาธิปไตยสามารถทำงานเป็นทีมและชื่นชมในสันติวิธี

GLO6 มีสุขภาพที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจอารมณ์สังคมและปัญญา สามารถเผชิญและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้มีรายละเอียด ดังนี้

GLO1 สามารถบูรณาการศาสตร์สู่การพัฒนาตนเองและสิ่งแวดล้อมให้มีสุขภาวะที่ดีอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

2.1 มีความรอบรู้ เข้าใจ ใส่ใจ เห็นคุณค่าและเห็นความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่าง ๆ กับชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.2 สามารถบูรณาการศาสตร์สู่การพัฒนาตนเองและสิ่งแวดล้อมให้มีสุขภาวะที่ดีอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

GLO2 สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทักษะชีวิตสำหรับศตวรรษที่ 21

2.1 มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล ใฝ่เรียนรู้ ยืดหยุ่น เข้าถึง รู้เท่าทันสื่อ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นและสร้างสรรค์

2.2 มีความมั่นใจ พร้อมทั้งจะเรียนรู้ด้วยตนเองและปรับตัวได้ในทุกสถานการณ์ของสังคมที่เปลี่ยนแปลง

2.3 คิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถประเมินทางเลือกในการพัฒนาตนเองและผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

GLO3 มีสมรรถนะด้านภาษา การสื่อสาร เทคโนโลยีดิจิทัลและประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

3.1 เข้าใจและใช้ภาษาไทย ภาษามลายูเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม การทำงานและการสร้างปัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 เข้าใจและใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การทำงานและการดำรงชีวิตวิถีใหม่ได้ในระดับมาตรฐานสากล สื่อสารความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความรู้สึกและความต้องการต่อผู้อื่น และสาธารณะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ แอปพลิเคชัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทำงาน การรักษาข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลอัตลักษณ์ของตนเอง การรักษาความปลอดภัย การรับมือกับการคุกคามในโลกออนไลน์ และมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี

GLO4 ครองตน ครองคน ครองงานตามหลักธรรมของศาสนาที่ตนนับถือและปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรมและความเป็นไทย

4.1 มีความรู้ความเข้าใจและปฏิบัติตนหลักธรรมคำสอนของศาสนาที่ตนนับถือ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น

4.2 มีสติตื่นรู้ ตระหนักรู้ในตน มุ่งมั่น เบิกบาน เข้าใจผู้อื่น มีสุนทรียะ จัดการกับอารมณ์ ความเครียด ความรักและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3 ภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่นศิลปวัฒนธรรมและความเป็นไทย

GLO5 มีจิตสำนึกและปฏิบัติตนเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกที่ดีและเข้มแข็ง มีคุณลักษณะของการเป็นผู้ริเริ่มสร้างสรรค์แบบผู้ประกอบการ เป็นแบบอย่างที่ดีงาม มีพฤติกรรมประชาธิปไตย สามารถทำงานเป็นทีมและชื่นชมในสันติวิธี

5.1 มีจิตสำนึกของการเป็นพลเมืองไทย พลเมืองโลก มีจิตอาสา รับผิดชอบในหน้าที่ รู้สิทธิเสรีภาพ มีวินัย มีพฤติกรรมประชาธิปไตย ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ กฎหมายขององค์กรและบ้านเมือง ปฏิบัติการป้องกันการทุจริตและความประพฤติมิชอบ

5.2 ปฏิบัติตามหลักธรรมคำสอน มีบุคลิกภาพดี มีสุขภาวะทั้งทางร่างกาย จิตใจอารมณ์ และปัญญา มีมนุษยสัมพันธ์ มีพฤติกรรมที่สร้างสันติภาพ อยู่ร่วมและทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นในสังคม พหุวัฒนธรรมได้อย่างสร้างสรรค์

5.3 มีศักยภาพในการพึ่งพาตนเอง เป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง เป็นแบบอย่างที่ดีงาม ใช้กระบวนการวิศกรสังคมในการเผชิญปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ คิดยืดหยุ่นและคิดแก้ปัญหาเป็น

5.4 อุทิศตนเพื่อประโยชน์ของส่วนรวม ตระหนักรู้ในคุณค่าของความหลากหลาย รักและภูมิใจในท้องถิ่นและประเทศชาติ ชื่นชมในสันติวิธี ร่วมมือ ร่วมพลังทำงานเป็นทีมในการพัฒนาสังคมให้เกิดคุณภาพที่ยั่งยืนได้

5.5 มีคุณลักษณะของการเป็นผู้ริเริ่มสร้างสรรค์ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง สามารถวางแผน จัดการสร้างงาน สร้างอาชีพโดยมีความคิดที่ชัดเจน ทำงานอย่างเป็นระบบ ขยันหมั่นเพียร สามารถบริหารจัดการและสร้างการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

GLO6 มีสุขภาพที่สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจอารมณ์สังคมและปัญญา สามารถเผชิญและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.1 มีความรู้ ทักษะและความตระหนักในการดูแลสุขภาพทั้งทางร่างกาย จิตใจอารมณ์สังคมและปัญญา

6.2 มีสติตื่นรู้ สามารถป้องกันตนเองให้ปลอดภัย สามารถเผชิญและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพชีวิตที่ดี

5.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program learning outcome: PLO) จำนวน 7 ข้อ ดังนี้

PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานหลักการในเนื้อหาวิชาที่ศึกษาหรือที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน

PLO 2 วิเคราะห์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องให้เชื่อมโยงกับระบบพลังงานแต่ละประเภทได้

PLO 3 ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

PLO 4 มีทักษะในการปฏิบัติการระดับห้องปฏิบัติการหรือการปฏิบัติงานภาคสนาม

PLO 5 สามารถปฏิบัติการด้านพลังงานได้ถูกต้องตามหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

PLO 6 นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการใช้งานด้านพลังงาน เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

PLO 7 เห็นคุณค่าของการอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายภาษาและวัฒนธรรม

5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) และทฤษฎีการเรียนรู้ Bloom's Taxonomy

PLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานหลักการในเนื้อหาวิชาที่ศึกษาหรือที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน

PLO2 วิเคราะห์ จำแนกทฤษฎีที่เกี่ยวข้องให้เชื่อมโยงกับระบบพลังงานแต่ละประเภทได้

PLO3 ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

PLO4 มีทักษะในการปฏิบัติการระดับห้องปฏิบัติการหรือการปฏิบัติงานภาคสนาม

PLO5 สามารถปฏิบัติการด้านพลังงานได้ถูกต้องตามหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

PLO6 นำความรู้มาประยุกต์ในการจัดระบบด้านพลังงาน เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์

PLO7 เห็นคุณค่าของการอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายภาษา และวัฒนธรรม

ลำดับที่	Bloom's Taxonomy															
	Cognitive Domain (Knowledge)						Affective Domain (Attitude)					Psychomotor Domain (Skill)				
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	A1	A2	A3	A4	A5	S1	S2	S3	S4	S5
หมวดวิชาเฉพาะ																
PLO1		✓														
PLO2			✓													
PLO3			✓													
PLO4													✓			
PLO5														✓		
PLO6			✓													
PLO7									✓							

คำอธิบาย

K1: Remember	คือ ความรู้ที่แสดงออกด้วยการจดจำหรือระลึกข้อมูลได้
K2: Understand	คือ ความรู้ที่แสดงออกด้วยความสามารถในการสร้างความรู้ที่มีความหมายได้
K3: Apply	คือ ความรู้ที่แสดงออกด้วยการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้
K4: Analyze	คือ ความรู้ที่แสดงออกด้วยการวิเคราะห์ หรืออธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ได้
K5: Evaluate	คือ ความรู้ที่แสดงออกด้วยความสามารถในการตรวจสอบ วัด หรือตัดสินได้
K6: Create	คือ ความรู้ที่แสดงออกด้วยการเชื่อมโยงสิ่งที่ได้เรียนรู้ในรูปแบบใหม่ได้
A1: Receive	คือ ทักษะที่แสดงออกด้วยการรับรู้
A2: Respond	คือ ทักษะที่แสดงออกด้วยการตอบสนอง
A3: Value	คือ ทักษะที่แสดงออกด้วยเห็นคุณค่า
A4: Organize	คือ ทักษะที่แสดงออกด้วยการจัดระบบความคิดเห็นที่อยู่ภายในตนเอง
A5: Characterize	คือ ทักษะที่แสดงออกผ่านบุคลิกภาพ
S1: Imitation	คือ ทักษะที่แสดงออกด้วยความสามารถในการเลียนแบบได้
S2: Manipulation	คือ ทักษะที่แสดงออกด้วยความสามารถในการลงมือปฏิบัติ
S3: Precision	คือ ทักษะที่แสดงออกด้วยการปฏิบัติที่มีความถูกต้อง
S4: Articulation	คือ ทักษะที่แสดงออกด้วยการปฏิบัติที่มีความต่อเนื่อง ถูกต้อง ตามขั้นตอน
S5: Naturalization	คือ ทักษะที่แสดงออกด้วยการปฏิบัติที่มีความเป็นธรรมชาติ เป็นอัตโนมัติ

5.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับหลักจากสำเร็จการศึกษาในแต่ละชั้นปีได้สรุปผลโดยคาดว่า เมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาสิ่งที่นักศึกษาจะได้รับในแต่ละชั้นปี มีดังต่อไปนี้

YLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)							
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	
YLO1	นักศึกษามีความเข้าใจกระบวนการผลิตพลังงานสามารถอธิบายสถานการณ์ด้านพลังงานและจำแนกประเภทพลังงานทดแทน บนฐานรากของศักยภาพชุมชนและทักษะการใช้เครื่องมือผ่านรายวิชาที่เกี่ยวข้อง	✓	✓					✓	
YLO2	นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมและการคำนวณสำหรับการออกแบบระบบผลิตพลังงานด้านพลังงานทดแทนรูปแบบต่าง ๆ ผ่านสถานการณ์จำลองระบบผลิตพลังงานและการดำเนินการตรวจติดตามดูแล และซ่อมบำรุงระบบผลิตพลังงาน ภายใต้การให้คำแนะนำร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอน และผู้รับผิดชอบด้านพลังงานของมหาวิทยาลัย		✓	✓	✓			✓	
YLO3	นักศึกษาสามารถดำเนินการจัดทำมาตรการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรมและเข้าใจกระบวนการจัดทำรายงานการจัดการพลังงานประจำปีตามรูปแบบที่กระทรวงพลังงานกำหนด และการตรวจสอบรายงานภายใต้สถานการณ์จำลองโดยมีอาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบด้านพลังงานของมหาวิทยาลัย ร่วมให้คำแนะนำนักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะพื้นฐานของผู้ประกอบการและแนวทางในการเป็นผู้ประกอบการผ่านกรณีศึกษาการเป็นผู้ประกอบการด้านพลังงาน					✓	✓	✓	
YLO4	นักศึกษานำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการฝึกทักษะการทำงานจริงในสถานประกอบการทั้งภาครัฐภาคเอกชน และรัฐวิสาหกิจ ในตำแหน่งงานที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน						✓	✓	✓

5.6 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)		ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย													
		1. วิทยาลัย/ พันธกิจของ มหาวิทยาลัย	2. สภามหา วิทยาลัย	3. วิทยาลัย/ พันธกิจของ คณะ	4. คณะกรรมการ การประจำคณะ	5. นักเรียน ม. ปลาย	6. ผู้ปกครอง นักเรียน	7. ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	8. ผู้ประกอบ การ	9. หน่วย งานภาครัฐ	10. สถาบัน การศึกษา ระดับบัณฑิต	11. ผู้เชี่ยวชาญ ด้านพลังงาน NECTEC	12. นักวิชาการ	13. อบต./ เทศบาล	14. วิชาชีพ/ กลุ่มชุมชน
PLO1	อธิบายความรู้พื้นฐาน หลักการในเนื้อหาวิชาที่ ศึกษาหรือที่เกี่ยวข้องด้าน พลังงาน	✓		✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓		
PLO2	วิเคราะห์ ทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องให้เชื่อมโยงกับ ระบบพลังงานแต่ละ ประเภทได้	✓		✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
PLO3	ประยุกต์ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องด้านพลังงาน แก้ปัญหาได้อย่าง เหมาะสม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO4	มีทักษะในการปฏิบัติการ ระดับห้องปฏิบัติการหรือ การปฏิบัติงานภาคสนาม	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)		ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย													
		1. วิทยาลัย/พันธกิจของมหาวิทยาลัย	2. สภามหาวิทยาลัย	3. วิทยาลัย/พันธกิจของคณะ	4. คณะกรรมการประจำคณะ	5. นักเรียน ม. ปลาย	6. ผู้ปกครองนักเรียน	7. ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	8. ผู้ประกอบการ	9. หน่วยงานภาครัฐ	10. สถาบันการศึกษา ระดับบัณฑิต	11. ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน NECTEC	12. นักวิชาการ	13. อบต./เทศบาล	14. วิชาชีพ/กลุ่มชุมชน
PLO5	สามารถปฏิบัติการด้านพลังงานได้ถูกต้องตามหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓		
PLO6	นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการใช้งานด้านพลังงานเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO7	เห็นคุณค่าของการอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายภาษาและวัฒนธรรม	✓		✓				✓	✓	✓					

5.7 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ทั้ง 4 ด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา												
	1. ด้าน ความรู้		2. ด้านทักษะ					3. ด้าน จริยธรรม			4. ด้านลักษณะ บุคคล		
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3
PLO1	✓						✓						
PLO2		✓					✓	✓					
PLO3		✓				✓	✓						
PLO4			✓		✓				✓				
PLO5				✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	
PLO6		✓				✓	✓						
PLO7								✓		✓			✓

6. จำนวนหน่วยกิตและโครงสร้างหลักสูตร

6.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

6.2 โครงสร้างหลักสูตร

1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

- | | |
|--|-------------|
| 1) กลุ่มวิชาภูมิปัญญาไทยและทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 | 5 หน่วยกิต |
| 2) กลุ่มวิชาคุณภาพชีวิตและความผาสุก | 3 หน่วยกิต |
| 3) กลุ่มวิชาความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก | 3 หน่วยกิต |
| 4) กลุ่มวิชาภาษา เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและการทำงาน | 13 หน่วยกิต |

2 หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 2.1) กลุ่มวิชาแกน | 9 หน่วยกิต |
| 2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน | ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต |
| 1) วิชาเอกบังคับ | 49 หน่วยกิต |
| 2) วิชาเอกเลือก | ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต |
| 2.3) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ | 8 หน่วยกิต |

3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

6.3 รายวิชา

รายวิชาในหลักสูตรมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

กลุ่มสาระวิชาที่ 1 ภูมิปัญญาไทยและทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

5 หน่วยกิต

1) รายวิชาบังคับ

- | | | |
|-----------|---|----------|
| 151001046 | ศาสตร์พระราชาและภูมิปัญญาไทย
The King's Philosophy and Thai Wisdom | 3(2-2-5) |
| 151002061 | วิศวกรสังคม
Social Engineer | 2(1-2-3) |

2) รายวิชาเลือก

- | | | |
|-----------|--|----------|
| 151002060 | คติชนวิทยากับจังหวัดชายแดนภาคใต้ศึกษา
Folklore in Southern Border Provinces Studies | 2(1-2-3) |
|-----------|--|----------|

กลุ่มสาระวิชาที่ 2 คุณภาพชีวิตและความผาสุก

3 หน่วยกิต

1) รายวิชาบังคับ

- | | | |
|-----------|---|----------|
| 151001047 | คุณภาพชีวิตและความผาสุก
Quality of life and Well-being | 3(2-2-5) |
|-----------|---|----------|

2) รายวิชาเลือก

151002063	จิตบริการเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคม Service Mind for Life and Social Development	2(1-2-3)
151002064	การพัฒนาตนเองและสังคมแบบยั่งยืน Self and Social Sustainable Development	2(1-2-3)
151002065	ปรัชญาความรักและความงามของชีวิต Philosophy of Love and Beauty of Life	2(1-2-3)

กลุ่มสาระวิชาที่ 3 ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก**3 หน่วยกิต****1) รายวิชาบังคับ**

151001048	ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก Thai and Global Citizenship	3(2-2-5)
-----------	--	----------

2) รายวิชาเลือก

151002066	กฎหมายธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการ Business Law for Entrepreneurs	2(1-2-3)
-----------	--	----------

กลุ่มสาระวิชาที่ 4 ภาษา เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและการทำงาน**13 หน่วยกิต****1) รายวิชาบังคับ**

151001049	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication	2(1-2-3)
151001050	ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร Malay for Communication	2(1-2-3)
151001051	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1* English for Communication 1	3(2-2-5)
151002053	ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาอาชีพ* English for Career Development	3(2-2-5)
151001054	ดิจิทัลสำหรับชีวิต Digitalization for Life	3(2-2-5)

หมายเหตุ : * หมายถึง รายวิชาที่ผู้เรียนสอบผ่านการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ ระดับ B1 หรือเทียบเท่าแล้วสามารถนำผลการสอบไปใช้ทดแทนรายวิชาดังกล่าวได้ 1 รายวิชา ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

2) รายวิชาเลือก

151002052	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 English for Communication 2	3(2-2-5)
151002055	หลักการอ่านและเขียนคำไทย Principles of Reading and Writing Thai Word	2(1-2-3)
151002056	ภาษาไทยเพื่อพัฒนาปัญญา Thai for Wisdom Development	2(1-2-3)
151002057	ปัญญาจากรรณกรรมและสื่อสมัยใหม่ Wisdom Through Literature and Modern Media	2(1-2-3)
151002058	ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสาร Arabic for Communication	2(1-2-3)
151002059	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร Chinese for Global Communication	2(1-2-3)
151002062	ศิลปะป้องกันตัว Art of Self-Defense	2(1-2-3)

2. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาแกน

ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

141161001	วิทยาศาสตร์กายภาพสำหรับพลังงาน Physical Science for Energy	3(2-2-5)
141161002	วิทยาศาสตร์ชีวภาพสำหรับพลังงาน Biological Science for Energy	3(2-2-5)
141161003	คณิตศาสตร์สำหรับพลังงาน Mathematics for Energy	3(2-2-5)

2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต

1) วิชาเอกบังคับ

49 หน่วยกิต

141161004	พลังงานทดแทน Renewable Energy	3(2-2-5)
141161005	เครื่องมือเชิงเทคนิคสำหรับพลังงาน Technical tools for energy	3(2-2-5)
141161006	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Electricity and Basic Electronics	3(2-2-5)

141162009	ระบบจำลองพลังงาน Energy Simulation System	3(2-2-5)
141162010	นวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ Smart Energy Innovation	2(0-4-2)
141162011	ระบบสะสมพลังงาน Energy Storage System	3(2-2-5)
141162012	อุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานทดแทน Thermodynamics for Renewable Energy	3(2-2-5)
341162013	พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ Solar Energy and Applications	6(3-6-9)
341162014	เชื้อเพลิงชีวมวลและการประยุกต์ Biomass Fuel and Applications	6(3-6-9)
141163021	การจัดการพลังงานและนโยบาย Energy Management and Policy	3(2-2-5)
141163022	การอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม Energy Conservation in Buildings and Industry	3(2-2-5)
141163023	เศรษฐศาสตร์พลังงาน Energy Economics	3(2-2-5)
141163024	ธุรกิจพลังงานและบัญชีต้นทุน Energy Business and Cost Accounting	3(2-2-5)
141163025	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับพลังงานทดแทน Research Methodology for Renewable Energy	1(0-2-1)
141163026	สัมมนาสำหรับพลังงานทดแทน Seminar for Renewable Energy Technology	1(0-2-1)
141163027	การวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน Specialized Research for Renewable energy	3(0-6-3)

2) วิชาเอกเลือก

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

141161007	ทรัพยากรพลังงานและการแปรรูปพลังงาน Energy Resources and Conversion of Energy	3(3-0-6)
141161008	พืชพลังงานในท้องถิ่น Local Energy Plants	3(3-0-6)
141162015	โรงไฟฟ้าชีวมวล Biomass Power Plant	3(2-2-5)
141162016	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Technology	3(2-2-5)

141162017	พลังงานทดแทนสมัยใหม่ Modern Renewable Energy	3(3-0-6)
141162018	พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Energy and Environmental Impact	3(3-0-6)
141162019	การพัฒนาพลังงานชุมชน Community Energy Development	3(2-2-5)
141162020	การสร้างแบบจำลองนาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงานทดแทน Nanotechnology Modeling for Renewable Energy	3(2-2-5)
141163028	เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับพลังงาน Membrane Technology for Energy	3(2-2-5)
141163029	เทคโนโลยีพลังงานลม Wind Energy Technology	3(2-2-5)
141163030	เทคโนโลยีพลังงานน้ำ Hydro Energy Technology	3(2-2-5)
141163031	พลังงานทดแทนเพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม Renewable Energy for Community and Environment	3(2-2-5)
141163032	การตลาดและการเงินสำหรับธุรกิจพลังงานทดแทน Marketing and Finance for Renewable Energy Business	3(2-2-5)
141163033	วัสดุฉลาดและการประยุกต์ใช้งานด้านพลังงาน Smart Materials and Applications	3(2-2-5)
141163034	การพยากรณ์ความต้องการพลังงานและสถิติพลังงาน Energy Demand Forecasting and Energy Statistics	3(3-0-6)
141163035	การสื่อสารการตลาดสำหรับธุรกิจพลังงาน Marketing Communication for Energy Business	3(3-0-6)
141163036	การจัดการและประเมินโครงการพลังงาน Energy Project Management and Appraisal	3(3-0-6)
2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		8 หน่วยกิต
141163037	การเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน Preparation of Co-operative Education for Renewable Energy	2(180)
141164038	สหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน Co-operative Education for Renewable Energy	6(600)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ไม่น้อยกว่าหน่วยกิต โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยลงทะเบียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

6.4 คำอธิบายรายวิชา

6.4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

กลุ่มสาระวิชาที่ 1 ภูมิปัญญาไทยและทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

5 หน่วยกิต

1) รายวิชาบังคับ

151001046

ศาสตร์พระราชาและภูมิปัญญาไทย

3(2-2-5)

The King's Philosophy and Thai Wisdom

ศาสตร์พระราชาและภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย วิถีชีวิตกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน การบริหารจัดการตามวิถีความพอเพียง ความหลากหลายของภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย อัตลักษณ์ของภูมิปัญญาท้องถิ่นไทยในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ การเห็นคุณค่าของความหลากหลายทางวัฒนธรรม และประเพณีของภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย การบูรณาการทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎีใหม่ และภูมิปัญญาท้องถิ่นไทยเพื่อต่อยอดการพัฒนาชุมชนและสังคม

King's Philosophy and Thai Local Wisdom Way of life and sustainable development, management according to the principles of self-sufficiency, the diversity of Thai local wisdom, Identity of local wisdom in three southern border provinces, the appreciation of the value of cultural diversity and traditions of Thai local wisdom, the integration of 21st-century skills, the principles of self-sufficiency, new theories and Thai local wisdom to advance community and social development

151002061

วิศวกรสังคม

2(1-2-3)

Social Engineer

ความหมายและทักษะที่สำคัญของวิศวกรสังคม เครื่องมือวิศวกรสังคม ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พระบรมราโชบายด้านการศึกษา การประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชา นวัตกรรมภูมิปัญญาท้องถิ่น และกระบวนการทางวิศวกรสังคม บูรณาการองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาตนเอง ชุมชน และท้องถิ่น

Meaning and essential skills of social engineer, social engineer tools, 21st Century Learning Skills, his Majesty the King's policy on education, application of the King's Philosophy innovations local wisdoms and social engineering process, integrate knowledges to solve problems for themselves communities and localities

2) รายวิชาเลือก

151002060 คติชนวิทยากับจังหวัดชายแดนภาคใต้ศึกษา 2(1-2-3)

Folklore in Southern Border Provinces Studies

การใช้วิธีคติชนวิทยาในการศึกษาจังหวัดชายแดนภาคใต้และพื้นที่ใกล้เคียง ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ ศิลปวัฒนธรรม ประเพณี แหล่งท่องเที่ยว การออกแบบกิจกรรม ส่งเสริมเล่าเรื่องจังหวัดชายแดนภาคใต้และพื้นที่ใกล้เคียงโดยวิธีการทางคติชนวิทยา

Use of folklore methods to study geography, economy, arts and culture, traditions, and attractions of southern border provinces and related area; economy; designing and presentation activities to promote stories tale of southern border provinces and related area studied through folklore methods

กลุ่มสาระวิชาที่ 2 คุณภาพชีวิตและความผาสุก

จำนวน 3 หน่วยกิต

1) รายวิชาบังคับ

151001047 คุณภาพชีวิตและความผาสุก 3 (2-2-5)

Quality of Life and Well-being

แนวคิด หลักการของการพัฒนาคุณภาพชีวิตและความผาสุกตามหลักธรรมศาสนา ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง วิธีการทางวิทยาศาสตร์และความจริงของชีวิต การรับรู้คุณค่าธรรมชาติและสุนทรีย์ การรักษาสัมพันธภาพระหว่างมนุษย์กับมนุษย์และมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การปฏิบัติตามหลักธรรมของศาสนา การจัดการความสุข ความรักและความเครียด การปฏิบัติเพื่อการมีสุขภาพที่ดี ท่ามกลางสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการจัดการคุณภาพชีวิตและความผาสุก

Concepts and principles of developing the quality of life and well-being according to principles of religions, the Sufficiency Economy Philosophy, scientific method and the truth of life; appreciation of beauty in nature and human art; creating a relationship between humans and environment; practicing oneself according to the principles of religion ; happiness, love and stress management and practicing for health in a Changing Society; designing and presentation activities to promote well-being and happiness management

2) รายวิชาเลือก

151002063 จิตบริการเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคม 2(1-2-3)

Service Mind for Life and Social Development

ความหมายและความสำคัญของจิตบริการ การมีจิตบริการเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคมในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง การเสริมสร้างคุณลักษณะและบุคลิกภาพของผู้มีจิตบริการ การฝึกทำความดีและบริการด้วยใจในสังคมสูงวัย การแก้ปัญหาการบริการเพื่อการดำเนินชีวิต และการพัฒนาสังคมอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมจิตอาสาเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคม

Meaning and importance of service mind; having a service mind for self and social development in a world full of changes; enhancement of service-minded character and personality; the practice of doing good with a service mind in an aging society; solving quality service problems for self and social development in the 21st century; designing and presentation volunteer activities for self and social development

151002064 การพัฒนาตนเองและสังคมแบบยั่งยืน 2(1-2-3)
Self and Social Sustainable Development

การปรับปรุงคุณภาพชีวิตมนุษย์ภายใต้ศักยภาพของระบบนิเวศวิทยาของโลก การตอบสนองความจำเป็นขั้นพื้นฐานของประชาชนหรือการลดปัญหาความยากจนแบบยั่งยืน ระบบเศรษฐกิจแบบยั่งยืน ระบบสังคมแบบยั่งยืน ระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน การออกแบบ และนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการพัฒนาตนเองและสังคมแบบยั่งยืน

Improving the human quality of life under the potential of global ecology; meeting the basic needs of people or sustainable reducing poverty; sustainable economy; sustainable social system; sustainable environmental ecology; designing and presentation activities to promote self-development and sustainable society

151002065 ปรัชญาความรักและความงามของชีวิต 2(1-2-3)
Philosophy of Love and Beauty of Life

ความหมายของปรัชญารักในมิติต่าง ๆ ปรัชญารักตะวันออกและตะวันตก ความรักในการเรียนรู้ การรักตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม ความงามของชีวิตในครอบครัวและสังคม การออกแบบ การแก้ปัญหา การจัดการความรักเพื่อเพิ่มคุณค่าความสุขและความสำเร็จ การออกแบบและนำเสนอ กิจกรรมส่งเสริมการออกแบบนวัตกรรมจัดการความรักเพื่อเพิ่มคุณค่า ความสุขและความสำเร็จ

Meaning of love philosophy in different dimensions; eastern and western love philosophy; love in learning; love of oneself, others, and environment; the beauty of life in family and society; designing solutions to a problem; managing love to increase value, happiness, and success; designing and presentation activities that promote designing of innovation and love management to increase value, happiness, and success

กลุ่มสาระวิชาที่ 3 ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก

จำนวน 3 หน่วยกิต

1) รายวิชาบังคับ

151001048 ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก 3 (2-2-5)

Thai and Global Citizenship

การเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ คุณค่าของความหลากหลายในสังคมและทักษะระหว่างวัฒนธรรม หลักคิดและความเชื่อในสันติภาพและวิถีประชาธิปไตยในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองโลก หน้าที่ความรับผิดชอบ การเคารพสิทธิเสรีภาพ และกฎกติกาของสังคม การคุ้มครองสิทธิเสรีภาพของพลเมืองไทยและพลเมืองโลก พฤติกรรมและค่านิยมประชาธิปไตย การมีส่วนร่วมทางสังคมและทางการเมืองอย่างมีวิจารณญาณ การป้องกันการทุจริตและประพฤติมิชอบ ความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งของไทยและนานาชาติ การมีจิตรู้เคารพและจิตสาธารณะเพื่อสังคม การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก

Respecting human dignity; the value of social diversity and Intercultural skills; principle and belief in peace and democracy as a Thai citizen; responsibilities and respecting rights, freedom, and social rules; protection of rights and freedom of Thai citizens and citizens of the world; democratic behavior and values; critical social and political participation; Thai and global citizenship, respectful and public mind for society; designing and presentation activities to promote Thai citizenship and global citizenship

2) รายวิชาเลือก

151002066 กฎหมายธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการ 2(1-2-3)

Business Law for Entrepreneurs

หลักกฎหมายทั่วไป องค์การธุรกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมธุรกิจ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ว่าด้วยนิติกรรมสัญญา หนังสือ และเอกสารสัญญา กฎหมายว่าด้วยหลักประกันสินเชื่อ กฎหมายเกี่ยวกับการส่งเสริมการลงทุน การคุ้มครองผู้บริโภค การป้องกันการค้าที่ไม่เป็นธรรม กฎหมายเกี่ยวกับการฟื้นฟูกิจการและการระงับข้อพิพาทธุรกิจ

Principle of general laws; business organizations; laws related to business control; civil and commercial code of justice; laws on credits guarantee; laws on investment promotion; consumer protection and prevention of unfair trade; laws on business rehabilitation and resolving business disputes

กลุ่มสาระวิชาที่ 4 ภาษา เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและการทำงาน

จำนวน 13 หน่วยกิต

1) รายวิชาบังคับ

151001049 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Thai for Communication

การสรุปประเด็นหลักจากเรื่องที่ฟังหรืออ่านหรือดู การพูดสื่อสารเชิงบวกในโอกาสต่าง ๆ การใช้ภาษาไทยในองค์กรและการทำงาน การใช้ภาษาไทยในการสื่อสารมวลชนและการสื่อสาร

ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การอ่าน คติวิเคราะห์และการเขียนจากการอ่านงานวรรณกรรมและสื่อต่าง ๆ การพัฒนาปัญญาจากการงานวรรณกรรม การเขียนทางวิชาการ การออกแบบและนำเสนอกิจกรรม ส่งเสริมการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

Summarizing the main points from what is heard or read or watched; positive communication on various occasions; use of the Thai language in communicating with people in an organization, with mass public, and through media; critical reading and thinking as well as writing from literature sources and other media; intellectual development from literature; being well mannered in listening, speaking, reading and writing; academic writing; designing and presentation activities to promote the use of Thai language in communication

15100105 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

Malay for Communication

วิธีการเรียนรู้และการสื่อสารภาษามลายูอย่างมีประสิทธิภาพ การฟังและการพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรม การแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่น การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของบุคคล สถานที่ สิ่งของ การโต้ตอบกับผู้อื่นในสถานการณ์ทั่วไป การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร

How to learn and use English to communicate effectively; listening and responding in familiar situations in daily life; using basic sentences to express needs effectively; being able to introduce and explain about oneself and others, and things; interacting with others in regular situations; designing and presentation activities to promote the use of Malay language in communication

151001051 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 * 3(2-2-5)

English for Communication 1

วิธีการเรียนรู้และการสื่อสารภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ การฟังและการพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรม การแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่น การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของบุคคล สถานที่ สิ่งของ การโต้ตอบกับผู้อื่นในสถานการณ์ทั่วไป การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1

หมายเหตุ : * หมายถึง รายวิชาที่ผู้เรียนสอบผ่านการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ ระดับ B1 หรือเทียบเท่าแล้วสามารถนำผลการสอบไปใช้ทดแทนรายวิชาดังกล่าวได้ 1 รายวิชา ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

How to learn and use English to communicate effectively; listening and responding in familiar situations in daily life; using basic sentences to express needs effectively; being able to introduce and explain about oneself and others, and things; interacting with others in regular situations; designing and presentation activities to promote the use of English in communication 1

151002053 ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาอาชีพ * 3(2-2-5)

English for Career Development

การฝึกฟังและการอ่านเพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราว เหตุการณ์ แนวคิดต่าง ๆ ที่ต้องพบในการทำงาน การเขียนเอกสารและประวัติโดยย่อเพื่อการสมัครงาน การเขียนอีเมลเพื่อการประสานงาน การใช้เทคโนโลยีที่เป็นภาษาอังกฤษในการทำงาน การอธิบาย ประสบการณ์ และเหตุการณ์ ความฝัน ความหวังและการให้เหตุผล การอธิบายเกี่ยวกับความคิดเห็นและแผนการต่าง ๆ ในการทำงาน การเขียนรายงานผลการทำงานและการนำเสนอผลงาน

Listening and reading practice to comprehend stories, events, and concepts encountered during work; writing documents and curriculum vitae, CVs, for job applications; writing emails for coordination; using technology in English at work; describing experiences and events, dreams, hopes, and reasons; explaining one's opinions and plans at work; writing performance reports and presentation

151001054 ดิจิทัลสำหรับชีวิต 3(2-2-5)

Digitalization for Life

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแอปพลิเคชันเพื่อการทำงาน การรักษาความปลอดภัยอัตลักษณ์และข้อมูลส่วนตัวในโลกออนไลน์ การจัดการเวลาหน้าจอและความเป็นอยู่ที่ดีทางดิจิทัล การรับมือกับภัยคุกคามทางโลกออนไลน์ การบริหารจัดการข้อมูลในโลกออนไลน์ การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล

Basic knowledge of information and digital technology, computer programs and applications used at work; securing online identity and privacy; screen time and digital wellbeing; dealing with cyber threats; managing online information, ethics of using information and digital technology

หมายเหตุ : * หมายถึง รายวิชาที่ผู้เรียนสอบผ่านการสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ ระดับ B1 หรือเทียบเท่าแล้วสามารถนำผลการสอบไปใช้ทดแทนรายวิชาดังกล่าวได้ 1 รายวิชา ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

2) รายวิชาเลือก

151002052 **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2** 3(2-2-5)

English for Communication 2

การฝึกสื่อสารภาษาอังกฤษในสถานการณ์เฉพาะ การใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการเฉพาะที่เป็นรูปธรรม การฟัง การพูด การอ่านและการเขียนโต้ตอบเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ในท้องถิ่นและสังคม การพูดโต้ตอบและอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เรื่องราว เหตุการณ์ในสังคม การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2

Practicing using English in specific situations; using basic sentences to express specific needs effectively; listening, speaking, reading, and writing interactively about information or situations in one's area and society; interactive speaking and discussing the environment, stories, and social events; designing and presentation activities to promote the use of English in communication 2

151002055 **หลักการอ่านและการเขียนคำไทย** 2(1-2-3)

Principles of reading and writing Thai Word

ชนิดและหน้าที่ของคำไทย หลักเกณฑ์การอ่านและการเขียนคำไทย ปัจจัยที่ทำให้การอ่านและการเขียนคำไทยผิดพลาด การฝึกอ่านและเขียนคำไทยตามกฎเกณฑ์ทางภาษาไทย การฝึกเขียนภาษาไทย การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้คำไทยในการพูดและการเขียน

Types and functions of Thai words; rules for reading and writing Thai words; factors causing mistakes in reading and writing Thai words; practice reading and writing Thai words according to Thai grammar rules; Thai writing practice; designing and presentation activities to promote the use of Thai words in speaking and writing

151002056 **ภาษาไทยเพื่อพัฒนาปัญญา** 2(1-2-3)

Thai for Wisdom Development

สุนทรียภาพทางภาษาในทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การฝึกทักษะการสื่อสารเพื่อการพัฒนาปัญญา การใช้ภาษาไทยในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง การอ่านจับใจความและการอ่านเพื่อสังเคราะห์ความรู้และการสรุปความ การฟัง การอ่านและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการพูดและการเขียนตามความสนใจ

Linguistic aesthetics in listening, speaking, reading, and writing; communication skills practice for intellectual development; Thai language use for self-learning; reading comprehension and reading to synthesize and summarize; listening, reading, and critical thinking; practice in communicating, speaking and creative writing skills; designing and presentation activities to promote Thai speaking and writing according to their interests

151002057 ปัญญาจากวรรณกรรมและสื่อสมัยใหม่ 2(1-2-3)
Wisdom through literature and modern media

ความเข้าใจในคุณค่าสุนทรียภาพจากวรรณกรรมและสื่อสมัยใหม่ การฟัง การอ่านคิด วิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินค่าผลงานสร้างสรรค์จากวรรณกรรมและสื่อต่าง ๆ การเชื่อมโยงโลกทัศน์ ค่านิยม และความเชื่อจากวรรณกรรม และสื่อต่าง ๆ การใช้คำ ประโยค เครื่องหมายวรรคตอน โวหาร และการเขียนย่อหน้า การเขียนเชิงสร้างสรรค์ การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษา เพื่อพัฒนาปัญญา

Understanding of aesthetic values of literature and modern media; listening, reading, analyzing, synthesis and evaluating creative literature and media; linking worldviews, values, and beliefs together from creative literature and various media; the use of words, sentences, punctuation, rhetoric phrases and paragraph in writing; creative writing; writing study report; designing and presentation activities to promote the use of language for intellectual development

151002058 ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Arabic for Communication

วิธีการเรียนรู้และการสื่อสารภาษาอาหรับอย่างมีประสิทธิภาพ การฟังและการพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรม การแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่น การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของบุคคล สถานที่และสิ่งของ การโต้ตอบกับผู้อื่นในสถานการณ์ทั่วไป การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสาร

How to learn and use Arabic to communicate effectively; listening and responding in familiar situations in daily life; using basic sentences to express needs effectively; being able to introduce and explain about oneself and others, and things; interacting with others in regular situations; designing and presentation activities to promote the use of Arabic in communication

151002059 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)
Chinese for Global Communication

วิธีการเรียนรู้และการสื่อสารภาษาจีนอย่างมีประสิทธิภาพ การฟัง และการพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรม การแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่น การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของบุคคล สถานที่และสิ่งของ การโต้ตอบกับผู้อื่นในสถานการณ์ทั่วไป การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

How to learn and use Chinese to communicate effectively; listening and responding in familiar situations in daily life; using basic sentences to express needs effectively; being able to introduce and explain about oneself and others, and things; interacting with others in regular situations; designing and presentation activities to promote the use of Chinese in communication

151002062 ศิลปะการป้องกันตัว 2(1-2-3)

Art of Self-Defense

ความมุ่งหมาย กฎระเบียบและคุณประโยชน์ของศิลปะการป้องกันตัว หลักการต่อสู้ขั้นพื้นฐาน การป้องกันตัวเพื่อพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม ศิลปะในการต่อสู้ป้องกันตัว การป้องกันตัวจากการถูกทำร้ายในลักษณะต่าง ๆ การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการป้องกันตัวเพื่อพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม

Purposes, rules, and benefits of self-defense; basic martial arts; self-defense for holistic health development; self-defense martial arts; self-defense from various forms of abuse; designing activities to promote self-defense for holistic health development

6.4.2 หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาแกน

9 หน่วยกิต

141161001 วิทยาศาสตร์กายภาพสำหรับพลังงาน

3(2-2-5)

Physical Science for Energy

หน่วยและเครื่องมือวัด กราฟและสมการ ปริมาณทางฟิสิกส์ แรงและการเคลื่อนที่ งาน กำลังและพลังงาน ความร้อน แสง เสียง อะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ สถานะและสมบัติของสาร กรด-เบส ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเตรียมสารละลาย ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องโดยเน้นการประยุกต์ตามศาสตร์ โดยมีการวัดผลลัพธ์ในแต่ละกรณีศึกษาและปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

Units and instruments, graph and equation; physics quantities; force and motion; work; power and energy; heat; light; sound; atoms and periodic table of elements; chemical bonding; stoichiometry; state and properties of matter; acid-base; practices on equipment; safety in chemistry laboratory; solution preparing; related experiments in with focus on the applications each of field; for the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced

141161002 **วิทยาศาสตร์ชีวภาพสำหรับพลังงาน** **3(2-2-5)**
Biological Science for Energy
 ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สารชีวโมเลกุล เคมีอินทรีย์ หน่วยของสิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยา จุลชีววิทยา การจัดจำแนกลักษณะและการจัดแบ่งหมวดหมู่ของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย การตรวจสอบจุลินทรีย์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต การควบคุมจุลินทรีย์โดยปัจจัยทางกายภาพ

Basic knowledge of biological sciences; biomolecules; organic chemistry; units of life, metabolism, genetics, diversity of living organisms; structure and function of plants and animals; ecology; microbiology; characterization and classification of microorganisms; bacterial culture; microscopic of microorganisms; reproduction and growth microbial control by physical factors

141161003 **คณิตศาสตร์สำหรับพลังงาน** **3(2-2-5)**
Mathematics for Energy
 ระบบจำนวนจริง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์ การประยุกต์ผลต่างเชิงอนุพันธ์และปริพันธ์ และหลักเกณฑ์โลปีตาล โดยมีการวัดผลลัพธ์ในแต่ละกรณีศึกษาและปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

Real numbers systems; relations and functions; limits and continuity of functions; the derivative and its applications; differentiation and integral and L'Hopital's rule; for the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced

2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต

(1) วิชาเอกบังคับ

49 หน่วยกิต

141161004 **พลังงานทดแทน** **3(2-2-5)**
Renewable Energy
 สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการพัฒนาทางพลังงานทดแทน เทคโนโลยีและภาพรวมของแหล่งพลังงานทดแทน การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน การจัดการพลังงาน การนำความร้อน กลับมาใช้ใหม่ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การจำแนกชนิดและคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ของเชื้อเพลิง การทดสอบและการผลิตเชื้อเพลิงแข็ง เหลว และก๊าซ กระบวนการเผาไหม้สำหรับเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนประกอบด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมพลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากชีวภาพและพลังงานนิวเคลียร์

Current situation and trend of renewable energy development, technology and overview of renewable energy sources; power management applications; heat recovery; heat exchanger classification, physical and chemical properties of fuels; testing and production of solid, liquid and gaseous fuels; combustion processes for fuels;

renewable energy, includes solar energy, wind energy, hydro energy, geothermal energy. bio-energy and nuclear energy

141161005 เครื่องมือเชิงเทคนิคสำหรับพลังงาน 3(2-2-5)

Technical Tools for Energy

การวัดและเครื่องมือวัด ความผิดพลาดจากการวัด เครื่องวัดการถ่ายเทความร้อน และวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความเข้มรังสีอาทิตย์ เครื่องวัดความเร็วลมและทิศทางลม เครื่องวัดความเร็วน้ำ เครื่องตรวจวัดการดูดกลืนรังสีของสาร เต้าเผาอุณหภูมิสูง เครื่องหมุนเหวี่ยงตกตะกอน เครื่องชั่งวิเคราะห์ เครื่องผลิตก๊าซไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน เครื่องผลิตก๊าซชีวภาพ เครื่องผลิตไบโอดีเซล กังหันลม กังหันน้ำ และเครื่องมือ อุปกรณ์ผลิตพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีการวัดผลลัพธ์ในแต่ละกรณีศึกษาและปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

Measurements and instrumentation; error analysis from the measurement; heat flow logger and temperature, pyranometer, anemometer and flow meter, advanced data analyze, UV-visible Spectrophotometer, furnace, centrifuge, analytical balance, hydrogen generators and hydrogen fuel cells, biogas production machine, biodiesel generator, wind turbines, water turbines, and solar power generation equipments; for the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced

141161006 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(2-2-5)

Electricity and Basic Electronics

การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า มัลติมิเตอร์ ออซิลโลสโคป และการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดของไดโอดและการใช้งาน วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ระบบดิจิทัลเพื่อวิเคราะห์ปริมาณไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์ สนามแม่เหล็กและฟลักซ์แม่เหล็ก วงจรสมมูล หลักการทำงานและโครงสร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยมีการวัดผลลัพธ์ในแต่ละกรณีศึกษาและปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

Electrical measurements, multi-meter, oscilloscopes and electrical devices, diode types and applications; basic electric circuit, digital system to analyze electricity quantity, induced electromotive force (EMF), faraday's law, magnetic field and magnetic flux, equivalent circuit; principle and structure of the generator; for the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced

141162009 ระบบจำลองพลังงาน 3(2-2-5)

Energy Simulation System

หลักการพื้นฐานทางการออกแบบ การออกแบบระบบพลังงาน การจำลองสถานการณ์ระบบพลังงาน การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบ และจำลองระบบพลังงาน

Fundamental of drawing; design of energy system; energy system simulation; mathematical model development and basic knowledge about computer and related drawing programs

141162010 **นวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ** **2(0-4-2)**

Smart Energy Innovation

ความหมาย ความสำคัญและประโยชน์ของนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดเชิงสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ นวัตกรรมและกระบวนการทางนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ การพัฒนาความคิดเชิงนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ การขับเคลื่อนนวัตกรรมสู่นวัตกรรม ต้นแบบนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ

Meaning, importance and benefits of smart energy innovation; scientific method and scientific process; scientific creativity; innovation and smart energy innovation process, development of smart energy innovation ideas; driving innovation for innovators; smart energy innovation model

141162011 **ระบบสะสมพลังงาน** **3(2-2-5)**

Energy Storage System

เคมีไฟฟ้าเบื้องต้น วัสดุสำหรับแบตเตอรี่ ระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ พลังงานไฮโดรเจนและการกักเก็บพลังงาน ระบบกักเก็บพลังงานด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานลม โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ โดยมีการวัดผลลัพธ์ในแต่ละกรณีศึกษาและปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาผู้เรียน

Basic principles of electrochemistry; batteries and materials for batteries, battery energy storage system (BESS); hydrogen energy and storage; solar and wind hybrid system; pumped storage system; for the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced

141162012 **อุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานทดแทน** **3(2-2-5)**

Thermodynamic for Renewable Energy

แนวคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ ความร้อนและกฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ ก๊าซในอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ ความดัน อุณหภูมิของก๊าซสมบัติของสารและเอนโทรปี กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กระบวนการและวัฏจักรของอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์หลักการทางอุณหพลศาสตร์ทางพลังงานทดแทน ปฏิบัติการทดลองทางอุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานทดแทน

Basic concepts of thermodynamics, heat and the zero law of thermodynamics; ideal gas kinetic theory of gases; first law of thermodynamics, pressure, temperature of gases; properties of matter and entropy; second law of thermodynamics;

thermodynamic processes and cycles application of thermodynamic; performing thermodynamic experiments for renewable energy

341162013 พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ 6(3-6-9)
Solar Energy and Applications

ศักยภาพและสถานการณ์การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย และต่างประเทศ ทฤษฎี หลักการผลิตพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์ ตัวรับรังสีอาทิตย์แบบต่าง ๆ การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการผลิตพลังงานในรูปแบบไฟฟ้า และความร้อน เพื่อการผลิตไฟฟ้า และความเย็น องค์ประกอบและคุณลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์ การใช้โปรแกรมสำหรับการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ การติดตั้ง การดูแลและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ กรณีศึกษาโครงการหรือกิจการที่เกี่ยวข้องกับระบบผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์ การฝึกทักษะปฏิบัติการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์รูปแบบต่าง ๆ

The potential and situation of using solar energy in Thailand and other countries theory; principle of energy production from solar energy; different types of solar receivers; applications of solar energy for power generation in the form of electricity and heat for power generation and cooling; composition and characteristics of solar cells; programs for designing of solar power generation systems; installation, supervision, and maintenance of solar power generation systems; case studies of projects or activities related to solar power generation systems; practical skills training on installing and connecting various forms of solar power generation systems

341162014 เชื้อเพลิงชีวมวลและการประยุกต์ 6(3-6-9)
Biomass Fuel and Applications

พื้นฐานเทคโนโลยีชีวมวลและชีวภาพ ศักยภาพของแหล่งพลังงานชีวมวล การแปรสภาพวัสดุ ศาสตร์ชีวพลังงานของจุลินทรีย์ เอนไซม์และการควบคุมเอนไซม์ การหมักเอทานอล การประยุกต์ใช้เอทานอลสำหรับอุตสาหกรรมพลังงาน การย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน ก๊าซชีวภาพ ไบโอดีเซล การเผาไหม้ชีวมวล การเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลว การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง การควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้ การประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์จากการเผาไหม้สำหรับอุตสาหกรรม

Fundamentals of biomass and biotechnology; potential of biomass energy sources; pretreatment of materials; microbial bioenergy sciences; enzymes and enzyme regulation; ethanol fermentation; ethanol application for energy industries; anaerobic decomposition of organic matter; biogas; biodiesel; biomass combustion; liquid fuels combustion; solid fuels combustion; pollution control from combustion; application of combustion products for industries

141163023 เศรษฐศาสตร์พลังงาน 3(2-2-5)
Energy Economics

หลักการเศรษฐศาสตร์พลังงาน การจัดสรรทรัพยากร ลักษณะอุปสงค์และอุปทานของสินค้าพลังงานชนิดต่าง ๆ หลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในโครงการด้านพลังงาน การคิดอัตราส่วนลด มูลค่าปัจจุบัน ระยะเวลาคืนทุน การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลังงาน การคำนวณต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิต การคำนวณต้นทุนการผลิตพลังงาน การวางแผนพลังงาน การลงทุน และการจัดการค่าพลังงานให้เหมาะสม โดยเน้นกรณีของประเทศไทย กรณีศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการวางแผนและการวิเคราะห์โครงการด้านพลังงาน

Principles of energy economics resource; allocation demand and supply; characteristics of various energy products; principles of cost-benefit analysis in energy projects; discount rate, calculation present value, payback period, life cycle assessment of energy products, life cycle costing, levelized cost of energy, planning Investment and management of energy trade appropriately, focusing on the case in Thailand; case studies in energy economics and practice on energy project planning and analysis

141163024 ธุรกิจพลังงานและบัญชีต้นทุน 3(2-2-5)
Energy Business and Cost Accounting

หลักการ รูปแบบและประเภทของธุรกิจด้านพลังงานทดแทน สภาพแวดล้อมและความเสี่ยง จริยธรรมในการบริหาร หน้าที่และกระบวนการในการบริหารองค์กร การจำแนกประเภทต้นทุน ต้นทุนการผลิต ต้นทุนงานสั่งทำ ต้นทุนฐานกิจกรรม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของต้นทุน ปริมาณและกำไร และการใช้ต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ กรณีศึกษากิจการด้านพลังงาน และฝึกปฏิบัติการดำเนินธุรกิจพลังงานและการจัดทำบัญชี

Principles, forms and types of renewable energy business; environment and risk; administrative ethics functions and processes in organization management; cost classification cost of production, work order cost, activity base cost, cost relationship analysis, volume and profit, and using cost of for decision making; case study of the energy industry and practice in energy business and accounting

141163025 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับพลังงานทดแทน 1(0-2-1)
Research Methodology for Renewable Energy

ความหมายวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การสืบค้นข้อมูล การกำหนดปัญหา ตัวแปรและสมมติฐาน ระเบียบวิธีวิจัย สถิติ การวิเคราะห์ การอภิปรายและการลงข้อสรุป การเขียนเค้าโครง การเขียนรายงานการวิจัย การเขียนบทความทางวิชาการ เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางและจรรยาบรรณของนักวิจัย

Definitions, objectives and goals of research; research types and processes; data searching; problem determination, variables and hypotheses, research methodology, statistics, analysis, discussion and conclusions; research proposal; report writing; manuscript writing; research techniques and specific research methods, and ethics of researchers

141163026 **สัมมนาสำหรับพลังงานทดแทน** **1(0-2-1)**

Seminar for Renewable Energy Technology

กระบวนการดำเนินงานวิจัย การค้นคว้าบทความ งานวิจัย ความก้าวหน้าทางวิชาการที่เกี่ยวข้องทางพลังงานทดแทนจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำเสนอและอภิปรายอย่างมีเหตุผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งในรูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

Research process; surveying and searching articles; research papers, academic progress related to renewable energy from various sources for presentation and discussion, according to the scientific method in Thai and English

141163027 **การวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน** **3(0-6-3)**

Specialized Research for Renewable Energy

ปฏิบัติการตามกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้านพลังงานทดแทน วิเคราะห์อภิปราย และสรุปผลการศึกษาวิจัย จัดทำบทความทางวิชาการจากงานวิจัย

Practice according to the scientific research process in renewable energy; analyzing, discussing, and summarizing research results; prepare manuscript based on the research

(2) วิชาเอกเลือก

24 หน่วยกิต

141161007 **ทรัพยากรพลังงานและการแปรรูปพลังงาน** **3(3-0-6)**

Energy Resources and Conversion of Energy

การวิเคราะห์ทรัพยากรพลังงานระดับพื้นที่ ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ และระดับโลก การสำรวจและการหาค่าศักยภาพพลังงาน เทคโนโลยีการแปรรูปพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ เช่น พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ ชีวมวล น้ำขึ้น-น้ำลง คลื่นมหาสมุทร แก๊สชีวภาพพลังงาน พลังงานจากนิวเคลียร์ และแหล่งพลังงานอื่น ๆ

Analysis of energy resources of the local, regional, national and global levels; exploration and determination of energy potential; technologies for transforming energy from various sources, such as hydropower, wind power, solar power, biomass, tidal power, ocean waves, biogas, nuclear energy and other energy sources

141161008 พืชพลังงานในท้องถิ่น 3(3-0-6)
Local Energy Plants

ศักยภาพและสภาพแวดล้อมของแหล่งผลิตพืชพลังงานที่เหมาะสม วิธีการผลิต และปัญหาในการผลิตวัตถุดิบในท้องถิ่น กระบวนการผลิตพลังงานจากพืช การวิเคราะห์ค่าพลังงานจากพืช โดยเน้นพืชที่เป็นวัตถุดิบสำหรับเอทานอลและไบโอดีเซล ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน สับปะรด และไม้โตเร็ว

Potential and suitable environment of energy plant production area; methodology and problems in raw material production in community; energy plant resource process; energy plant analysis, which emphasize on raw material crops for ethanol and biodiesel, such as sugarcane, cassava, oil palm, physic nut and fast-growing trees

141162015 โรงไฟฟ้าชีวมวล 3(2-2-5)
Biomass Power Plant

บทนำโรงไฟฟ้าชีวมวล ประเภทของโรงไฟฟ้าชีวมวล ระบบเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าชีวมวล กระบวนการผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าชีวมวล ประโยชน์ของโรงไฟฟ้าชีวมวล สถานการณ์ของปัญหาโรงไฟฟ้าชีวมวลของประเทศไทย อุปสรรคของการพัฒนาพลังงานชีวมวลในประเทศไทย แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากโรงไฟฟ้าชีวมวลของประเทศไทย การจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล โครงการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานในโรงไฟฟ้าชีวมวล

Biomass power plant introduction; types of biomass power plants; biomass power generation technology system; power generation process in biomass power plant; benefits of biomass power plants; situation of problems of biomass power plants in Thailand; obstacles of biomass energy development in Thailand; guidelines for solving problems caused by biomass power plants in Thailand; biomass power plant management; project to integrate learning with working in biomass power plants

141162016 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า 3(2-2-5)
Electric Vehicle Technology

วิวัฒนาการการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีสำหรับโครงสร้างและชิ้นส่วนน้ำหนักเบาของยานยนต์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ ระบบประจุไฟฟ้า และระบบการจัดการพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า กรณีศึกษายานยนต์ไฟฟ้าสำหรับใช้ในสถานบันการศึกษา และฝึกปฏิบัติการการประกอบชิ้นส่วน และการดัดแปลงยานยนต์ไฟฟ้า

The evolution of electric vehicles electric automotive design technologies for lightweight structures and parts of electric vehicles, batteries, electric charging systems and energy management systems for electric vehicles; standards and testing of electric vehicles and assembly operations and modification of electric vehicles

141162017 พลังงานทดแทนสมัยใหม่ 3(3-0-6)

Modern Renewable Energy

การพัฒนาและวิทยาการสมัยใหม่ในการผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทนรูปแบบต่าง ๆ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการผลิต การใช้งาน การลงทุน และการค้าพลังงานรวมถึงเทคนิคการสำรวจพลังงานทดแทนในอนาคต

Development and modern technology in energy production from various forms of renewable energy; advances in production technology, utilization, investment and energy trading, including future renewable energy exploration techniques

141162018 พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Energy and Environmental Impact

ความรู้ด้านพลังงาน และสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สัมพันธ์ของพลังงานและสิ่งแวดล้อม สภาวะโลกร้อน คาร์บอนเครดิต ตลาดคาร์บอน การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (กายภาพ ชีวภาพ คุณค่า การใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต) การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการด้านพลังงานในประเทศไทย

Knowledge of energy and environment; situation and the relationship between energy and environment, global warming, carbon credit, carbon market and environmental impact assessment (physical, biological, human use, and quality of life); environmental impact assessment of energy projects in Thailand

141162019 การพัฒนาพลังงานชุมชน 3(2-2-5)

Community Energy Development

หลักการเบื้องต้นสำหรับการจัดการพลังงานชุมชน การสำรวจและเก็บข้อมูล การใช้พลังงานในชุมชน การประเมินศักยภาพด้านพลังงานทดแทนในชุมชน เทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่เหมาะสมสำหรับชุมชน การวิเคราะห์ปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมชุมชน การจัดทำแผนพลังงานของชุมชน การสร้างการเรียนรู้ในชุมชนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในชุมชน กรณีศึกษาการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนในการพัฒนาชุมชน และฝึกปฏิบัติการติดตั้งเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในชุมชน

Principles of energy management at the community level; survey and data; collection on energy utilization in the community; potential assessment of renewable energy in communities; suitable renewable energy technology for communities; analysis

of community energy and environmental issues; local energy planning; application of the sufficiency economics philosophy to energy and environmental management; case study about the renewable energy technology using in community development, and practicing in the renewable energy technology installations

141162020 การสร้างแบบจำลองนาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงานทดแทน 3(2-2-5)
Nanotechnology Modeling for Renewable Energy

วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี วัสดุโครงสร้างระดับนาโน ระเบียบวิธีผลต่างสี่เหลี่ยม การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างแบบจำลองทางนาโนเทคโนโลยีสำหรับงานด้านพลังงานทดแทน

Evolution of nanoscience and nanotechnology, nanostructured materials, using the finite difference method and computer programs in the modeling of nanotechnologies for renewable energy

141163028 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับพลังงาน 3(2-2-5)
Membrane Technology for Energy

การเตรียมการและการผลิตแผ่นเมมเบรนด้วยเทคนิคต่าง ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ด้านการแยกแก๊สและกิจกรรมด้านการผลิตพลังงาน การประยุกต์ใช้เมมเบรนสำหรับการแยกแก๊สและอนุภาคนาโนชีวภาพเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตเชื้อเพลิง โดยมีการวัดผลลัพท์ในแต่ละกรณีศึกษาและปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน

The preparation and production of membrane by various technic for gas separation and energy production; application of membrane for gas separation and nanoparticle in the process of fuel production; for the evolution of learners; the results of each case study are regularly assessed and practiced

141163029 เทคโนโลยีพลังงานลม 3(2-2-5)
Wind Energy Technology

วิวัฒนาการการใช้พลังงานจากลม การเกิดและการเคลื่อนที่ของลม การเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะของอากาศในแนวแกนตั้ง การวิเคราะห์ศักยภาพพลังงานลม กังหันลมและส่วนประกอบแพนอากาศและการแจกแจงความหนา อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น ระบบผลิตพลังงานลมแบบผสมผสาน และการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์เบื้องต้นสำหรับติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้า กรณีศึกษาการวิเคราะห์ศักยภาพในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานลม และฝึกปฏิบัติการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานลม

The evolution of wind power; theory of wind energy transformation; formation and movement changes in air; characteristics along the vertical axis wind energy potential analysis; wind turbines and components, air pan and thickness distribution; an

introduction to aerodynamics integrated wind power generation system; analyze the basic economics of installing wind turbines to generate electricity

141163030 เทคโนโลยีพลังงานน้ำ 3(2-2-5)

Hydro Energy Technology

อุทกวิทยาของน้ำ วิวัฒนาการการใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำ หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานน้ำ พลังงานคลื่น และพลังงานน้ำขึ้นน้ำลง การสำรวจแหล่งพลังงานน้ำ และการประเมินศักยภาพพลังงานน้ำ ชนิดและองค์ประกอบของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก และระบบสูบน้ำกลับ การออกแบบทางด้านวิศวกรรมโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก การออกแบบกังหันน้ำรีแอกชัน และอิมพัลส์การประยุกต์พลังงานน้ำสำหรับระบบสูบน้ำในภาค เกษตรกรรมการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมและการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น สำหรับติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ กรณีศึกษาการวิเคราะห์ศักยภาพในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานน้ำ และฝึกปฏิบัติการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำ

Hydrology of water; history of utilization of hydro energy; fundamentals of hydro energy conversion; hydro energy technology; wave energy and tidal energy; site survey of a hydroelectric source and evaluation of hydroelectricity; the components of macro hydro power plants, micro hydro power plants, and water-circulating pumping systems power plants; the design of micro hydro power plant engineering; the design of reaction and impulse turbines; hydro energy applications for agriculture water pumping systems; environmental and social impact assessment of hydro power plants; preliminary economic analysis for hydroelectric power plant installation

141163031 พลังงานทดแทนเพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Renewable Energy for Community and Environment

ภาพรวมของผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากกระบวนการผลิตและการใช้พลังงาน ปฏิกริยาเรือนกระจกและสภาวะโลกร้อน กระบวนการผลิตและการแปรรูปพลังงานทดแทนที่เหมาะสมกับชุมชน การนำเทคโนโลยีพลังงานไปใช้ในชุมชน การจัดการของเสียที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กฎหมายพลังงาน และกฎหมายสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาโครงการด้านพลังงานทดแทนและสิ่งแวดล้อมในชุมชน และฝึกทักษะการทำงานร่วมกับชุมชน

Overview of impacts and environmental changes from production processes and energy consumption, greenhouse reaction and global warming; suitable method of renewable energy production and processing for community; implementation of energy technology in communities; waste management, which does not have an impact on the environment, related laws about energy and environment; case study of renewable energy and community environment projects, and practice skills in working with the community

141163032 การตลาดและการเงินสำหรับธุรกิจพลังงานทดแทน 3(2-2-5)
Marketing and Finance for Renewable Energy Business

แนวความคิดการจัดการทางการตลาด การวิเคราะห์โอกาสทางการตลาดสำหรับธุรกิจพลังงานทดแทน แรงจูงใจและพฤติกรรมผู้บริโภค ประเภทของตลาด การกำหนดตลาดเป้าหมายสำหรับธุรกิจ จำหน่ายสินค้าและธุรกิจบริการด้านพลังงานทดแทน ขอบเขตบทบาท และหน้าที่ของฝ่ายการเงิน ในธุรกิจพลังงาน หลักการเบื้องต้นในการจัดสรรเงินทุน และหน้าที่ของฝ่ายการเงินในธุรกิจพลังงาน หลักการเบื้องต้นในการจัดสรรเงินทุน การจัดหาเงินทุนมาเพื่อใช้ในการดำเนินการของธุรกิจ การวิเคราะห์ และการวางแผนการเงิน การพิจารณาโครงการลงทุน ตลาดการเงิน โครงสร้างทางการเงิน ค่าของทุน นโยบายเงินปันผล และการบริหารความเสี่ยงทางการเงิน กรณีศึกษาด้านการตลาดและการเงิน และฝึกทักษะการวิเคราะห์ตลาดสำหรับธุรกิจพลังงานทดแทน

Marketing management concept, market opportunity; analysis for renewable energy; business motivation and consumer behavior; market type determining; the target market for the distribution business and the renewable energy service business; scope, roles and responsibilities of finance department in energy business; basic principles for allocating funds; financing for the operation of the business; financial analysis and planning; consideration of investment projects; financial markets, financial structure, cost of capital, dividend policy, and financial risk management; marketing and finance case studies, and market analysis practice skills for renewable energy businesses

141163033 วัสดุฉลาดและการประยุกต์ใช้งานด้านพลังงาน 3(2-2-5)
Smart Materials and Applications

ความหมายของวัสดุฉลาดและระบบฉลาด ชนิดของวัสดุฉลาด โลหะจืดจำรูปร่าง เซรามิกไพโซอิเล็กทริก พอลิเมอร์ฉลาด การเตรียมวัสดุฉลาดชนิดต่าง ๆ วัสดุคอมโพสิต การรวบรวมตัวเอง วัสดุฉลาดสำหรับการใช้งานด้านพลังงาน ด้านอิเล็กทรอนิกส์ และอื่นๆ

Definition of smart materials and systems; types of smart materials shape; piezoelectric ceramics; smart polymer; preparation of smart materials; composite material; self-assembly smart materials in energy applications and in electronics and others

141163034 การพยากรณ์ความต้องการพลังงานและสถิติพลังงาน 3(3-0-6)
Energy Demand Forecasting and Energy Statistics

โครงสร้างและรูปแบบของสมดุลพลังงานชนิดต่าง ๆ การอธิบายการใช้พลังงานจากกลุ่มผู้ใช้พลังงานเป็นหลัก การอธิบายและการรวมตัวกันของพลังงานดั้งเดิม วิธีการทางสถิติและคณิตศาสตร์ ในการทดสอบทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น วิธีการสำหรับการวิเคราะห์ความต้องการพลังงาน การคาดคะเนความต้องการพลังงานด้วยวิธีการเศรษฐมิติ

Structure and format of the various types of energy balance; sectoral accounting of energy consumption by the major energy consuming sectors; accounting and assembling of traditional energy; basic econometric method; methodology for demand analysis; econometric energy demand forecasting

141163035 การสื่อสารการตลาดสำหรับธุรกิจพลังงาน 3(3-0-6)

Marketing Communication for Energy Business

ความสำคัญและองค์ประกอบของการสื่อสาร การกำหนดตลาดเป้าหมาย เครื่องมือในการสื่อสารการตลาดสำหรับธุรกิจพลังงาน การใช้สื่อออนไลน์และออฟไลน์ กลยุทธ์การสื่อสารการตลาด รวมถึงการทดสอบและการประเมินผล

The importance and elements of communication targeting; market determination, and marketing communication tools for energy businesses online and offline; media marketing communication strategy, including testing and evaluation

141163036 การจัดการและประเมินโครงการพลังงาน 3(3-0-6)

Energy Project Management and Appraisal

การจัดการโครงการ กระบวนการวิเคราะห์ เทคนิคการวางแผน และจัดทำโครงการทางพลังงาน การศึกษาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ การดำเนินงานตามโครงการตามกำหนดการทำงาน การควบคุมค่าใช้จ่าย การจัดการด้านคุณภาพและความเสี่ยงการคำนวณด้านการเงินของโครงการด้านพลังงาน การตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการด้านพลังงาน การบริหารโครงการด้านพลังงาน

Project management functions; project analysis, project planning and development techniques; project economic evaluation, implementation, scheduling and cost control; quality and risk management; financial calculations of the energy project; environmental assessment of the energy project; energy project management

3) กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต

141163037 การเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน 2 (180)

Preparation of Co-operative Education for Renewable Energy

จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกสหกิจศึกษา ด้านการวางแผน การปรับตัว การสื่อสาร และทักษะปฏิบัติการ ลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาคุณลักษณะบุคคลที่เหมาะสมกับวิชาชีพ การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานและอาชีพ การพัฒนาบุคลิกภาพ การพัฒนาอาชีพ การเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะการสัมภาษณ์ ทักษะการทำงาน การตัดสินใจ การประเมินตนเอง และการกำหนดเป้าหมายในสายงานด้านพลังงานทดแทน

Organize student preparation activities before vocational training; positioning, adaptation, communication and operational skills; characteristics and career opportunities; development of personal characteristics for professional meaning; job and career counseling; personality development; career development; interviewing skills; writing job application letter; working skills; decision-making; self-assessment, and setting goals for working in renewable energy field

141164038 สหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน 6(600)

Co-operative Education for Renewable Energy

ฝึกปฏิบัติงานจริงกับหน่วยงานภาครัฐ ภาครัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชนใน 1 ภาคการศึกษา โดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย

Training with external government, enterprise section, and private organizations for one semester, under the permission from the university

6.5 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่น

รายวิชาในหลักสูตรเปิดโอกาสให้นักศึกษาสาขาวิชาอื่นสามารถเลือกเรียนเป็นรายวิชาเลือกเสรีได้

6.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย

ระบบการเทียบโอนหน่วยกิต ให้เป็นไปตามข้อบังคับ ระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

7. กระบวนการจัดการเรียนรู้

7.1 ระบบการจัดการศึกษา

7.1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

7.1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

7.1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ให้เป็นไปตามข้อบังคับ ระเบียบ หรือประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

7.1.4 วันเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคเรียนที่ 1 เดือนมิถุนายน - เดือนกันยายน

ภาคเรียนที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์

7.2 หลักการจัดการเรียนรู้

หลักการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร ยึดหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner centered) ที่เน้นบทบาทนักศึกษาในการแสวงหาความรู้หรือการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Knowledge construction and self-directed learning) ด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยเฉพาะการเผชิญปัญหาจากการฝึกปฏิบัติในหน่วยงาน สถานประกอบการ นอกจากนั้น ยังกำหนดให้นักศึกษาทำการสืบค้นและแสวงหาข้อมูลความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้กรณีศึกษา การอภิปรายกลุ่มย่อย การอภิปรายในชั้นเรียน การใช้สถานการณ์ และการฝึกปฏิบัติจริงห้องปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทน การฝึกปฏิบัติการใช้โปรแกรมจำลองในการทำงาน รวมทั้งการนำประสบการณ์ในการเรียนรู้ไปใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานนวัตกรรม เพื่อพัฒนาทักษะการเริ่มต้นในการเป็นผู้ปฏิบัติงานด้านพลังงานทดแทน ผู้จัดการด้านพลังงาน และผู้ประกอบการด้านพลังงานและพลังงานทดแทน โดยการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร มีหลักการสำคัญ ดังนี้

1) การจัดการเรียนรู้อิงผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome based learning: OBE) ซึ่งเป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward design)

2) การจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory learning) มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และต่อสิ่งแวดล้อม เน้นให้นักศึกษารู้จักที่จะเรียนรู้จากการร่วมวางแผนการเรียนรู้อุ การจัดการกิจกรรม และวิธีการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมาย และเป็นเจ้าของการเรียนรู้อย่างแท้จริง

3) การจัดการเรียนการสอนโดยการลงมือปฏิบัติจริง (Learning by doing) จากการฝึกปฏิบัติในหน่วยงาน สถานประกอบการ ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์สถานการณ์จริงเพื่อใช้ในการตัดสินใจ วางแผน แก้ปัญหา และปรับปรุงงาน เน้นการเรียนรู้ที่นักศึกษา

มีการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม ผ่านการทำโครงการ/งานวิจัย/โครงการ (Project based learning) ด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning)

4) จัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ (Research based learning) เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและมีทักษะในการศึกษาหาความรู้ เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ ด้วยระเบียบวิธีวิจัยขั้นพื้นฐานที่ถูกต้อง

7.3 กระบวนการจัดการเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้ของชุดวิชาหรือรายวิชาในหลักสูตร มีรายละเอียดดังนี้

1) ผู้สอนทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาที่สอนได้ โดยกำหนดให้ผู้สอนดำเนินการ ดังนี้

1.1) ทำการศึกษาคำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอน

1.2) ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง และนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1.3) ทำความรู้จัก และวิเคราะห์ผู้เรียนในรายวิชาที่สอน เพื่อให้ทราบถึงสภาพส่วนบุคคล และสภาพทางวิชาการ ก่อนจัดการเรียนการสอน

1.4) ศึกษา และรวบรวมข้อมูลทางวิชาการ ข่าวสาร สถานการณ์ และแนวโน้มที่เกี่ยวข้องกับ คำอธิบายรายวิชา เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัย

1.5) วิเคราะห์ สังเคราะห์ ความเชื่อมโยงของเนื้อหาการสอนที่ระบุในคำอธิบายรายวิชา รวมถึงความเชื่อมโยงกับกิจกรรมการดำเนินงานด้านพลังงานทดแทนในภาพรวม

2) การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของรายวิชา โดยกำหนดให้ผู้สอนดำเนินการ ดังนี้

2.1) การกำหนดวิธีการ ความถี่ และเครื่องมือในการวัดประเมินผลตามผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning evaluation) ของรายวิชา

2.2) การกำหนดเนื้อหาและสาระ (Contents หรือ Learning area) ให้ครอบคลุม และครบถ้วนตามคำอธิบายรายวิชา และมีความทันสมัย

2.3) การกำหนดวิธีการเรียนการสอน (Teaching method) ให้สอดคล้องกับสภาพส่วนบุคคลและสภาพทางวิชาการของผู้เรียน

2.4) การกำหนดสื่อและแหล่งเรียนรู้ (Learning resources and media) เพื่อให้ผู้เรียน ค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง รวมถึงแหล่งเรียนรู้ที่ให้ความรู้เพิ่มเติมที่ทันสมัยและเชื่อถือได้

2.5) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning activities) วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ (Learning evaluation) สื่อและทรัพยากรการเรียนรู้ (Media and learning resources) และกิจกรรม ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะปฏิบัติด้วยการใช้ห้องปฏิบัติการพลังงานทดแทน

3) การดำเนินการสอนตามแผนการเรียนรู้ กำหนดให้ผู้สอนดำเนินการตาม 4 ขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

3.1) การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้ เช่น การทบทวนบทเรียนที่ผ่านมา การสนทนาพูดคุยเรื่องราว ข่าวสารที่ผู้เรียนสนใจ การเล่นเกม การทำ กิจกรรมที่นำไปสู่เนื้อหา เป็นต้น มีการอธิบายผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ และชี้แจงวิธีการวัดและประเมินผล เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินการเปลี่ยนแปลงของผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งก่อนและหลังเรียน

3.2) การสอนความรู้ใหม่ เป็นการนำเสนอความรู้ใหม่ที่ได้กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยรูปแบบการเรียนรู้วิธีต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงและการปฏิบัติงานจริง การเรียนรู้จากกรณีศึกษา การเรียนรู้จากสถานการณ์สมมติ การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน และการอภิปรายกลุ่ม เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของเนื้อหาของรายวิชา สภาพส่วนบุคคล และสภาพทางวิชาการของผู้เรียน และพยายามให้ผู้เรียนเป็นผู้สรุปความรู้ หรือสร้างความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.3) การฝึกปฏิบัติและประยุกต์ใช้ เป็นการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสถานการณ์ใหม่จากง่ายไปหายาก ด้วยรูปแบบการปฏิบัติวิธีต่าง ๆ เช่น การปฏิบัติงานจริงในหน่วยงาน สถานประกอบการหรือห้องปฏิบัติการด้านพลังงานทดแทน การฝึกปฏิบัติวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ แก้ไขปัญหา ปรับปรุง หรือพัฒนางาน ฝึกแก้ไขปัญหาด้วยจำลองสถานการณ์ การจัดทำรายงานศึกษาค้นคว้า การทำวิจัย และการทำโครงการ เป็นต้น มีการตรวจความถูกต้องของสิ่งที่ฝึกปฏิบัติและประยุกต์ใช้ เพื่อป้องกันการความคิดรวบยอดที่ผิดพลาด (Miss concept)

3.4) การสรุปผลลัพท์การเรียนรู้ ให้ผู้เรียนสรุปความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกปฏิบัติและประยุกต์ใช้ ผู้สอนต้องตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการสรุปความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ดังกล่าว พร้อมทั้งแก้ไขและเติมเต็มความคิดรวบยอดที่ผิดพลาดให้ถูกต้อง

7.4 การวัดและประเมินผลลัพท์การเรียนรู้

กำหนดให้มีการตรวจสอบผลลัพท์การเรียนรู้ด้วยการวัดผลและประเมินผลด้วยวิธีการ ความถี่ และเครื่องมือวัดที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ ซึ่งได้แจ้งให้ผู้เรียนทราบในขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้ผู้สอนทราบถึงพัฒนาการการเรียนรู้ และการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียน รวมถึงเป็นข้อมูลที่สะท้อนคุณภาพในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้สอน

7.5 การปรับปรุงผลการเรียนรู้ และการสอน

กำหนดให้ผู้สอนวิเคราะห์ผลลัพท์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการวัดและประเมินผลซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณภาพในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้สอน ไปใช้ในการปรับปรุงวิธีการจัดเรียนการสอน หรือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยวิธีการและรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลลัพท์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชา

7.6 องค์ประกอบเกี่ยวกับการฝึกภาคสนาม

7.6.1 ผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- 1) ปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมองค์กรของหน่วยงาน หรือสถานประกอบการได้
- 2) มีความสามารถในการสื่อสาร แสดงออกถึงยอมรับความแตกต่างในสังคม พหุวัฒนธรรม และปรับตัวให้เข้ากับชีวิตการทำงานในหน่วยงาน หรือสถานประกอบการได้
- 3) มีมนุษยสัมพันธ์ และสามารถทำงานเป็นทีมได้กับผู้ปฏิบัติงานทุกระดับในหน่วยงาน หรือสถานประกอบการ

4) มีทักษะในการให้บริการ การสร้างมนุษยสัมพันธ์ มีจิตบริการ และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการบริการ

5) มีทักษะในการแก้ไขปัญหา และปรับปรุงงาน ด้วยการบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

6) มีทักษะในการปฏิบัติงานจากหน่วยงาน หรือสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการมากยิ่งขึ้น โดยทักษะการปฏิบัติในทุกระดับตั้งแต่ระดับปฏิบัติการ ผู้ควบคุมงาน ผู้จัดการ ผู้บริหาร เป็นต้น

7.6.2 ช่วงเวลา

การฝึกปฏิบัติด้านพลังงานทดแทนในรายวิชาทั้งในและนอกชั้นเรียน ทุกภาคการศึกษา ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ถึงภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 3 และฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่เกี่ยวข้องด้านพลังงานทดแทน ภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 4

7.6.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ในทุกภาคการศึกษาตามข้อ 7.6.2

7.7 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำงานวิจัย

7.7.1 คำอธิบายเกี่ยวกับการทำงานวิจัย

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน ต้องได้รับความรู้ในเรื่องกระบวนการในการจัดทำงานวิจัย และมีประสบการณ์ในการทำวิจัยอย่างถูกต้องจากการเรียนในรายวิชา การวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน โดยเน้นการกำหนดโจทย์งานวิจัยที่มาจากปัญหาหรือความต้องการในการพัฒนา หรือปรับปรุงงานให้ดีขึ้น ในด้านพลังงานทดแทน ที่นักศึกษาได้ผ่านการเรียน การฝึกปฏิบัติ และการจัดการเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการ การจัดทำงานวิจัยให้ดำเนินการเป็นรายบุคคล งานวิจัยต้องถูกจัดทำเป็นเล่มรายงานตามรูปแบบที่หลักสูตรกำหนด พร้อมด้วยการนำเสนอต่อคณะกรรมการที่หลักสูตรกำหนดขึ้น ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาได้รับจากการทำวิจัย

7.7.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1) มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการจัดทำงานวิจัยเพื่อพัฒนาศาสตร์ด้านพลังงานทดแทน

2) มีความสามารถในการระบุปัญหา หรือความต้องการในการพัฒนา หรือปรับปรุงงานให้ดีขึ้น โดยวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาหรือความต้องการที่แท้จริง เพื่อนำไปสู่การกำหนดโจทย์งานวิจัยที่ชัดเจน และเหมาะสมกับระยะเวลาในการเรียน

3) มีความสามารถในการรวบรวมและศึกษาข้อมูลเชิงวิชาการ ทั้งทฤษฎี หลักการ แนวคิด รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการดำเนินงาน

4) มีความสามารถในการตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสม ออกแบบ และดำเนินงานวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของการจัดทำงานวิจัย

5) มีความสามารถในการนำเสนอข้อเสนอของงานวิจัยที่จะดำเนินงาน และนำเสนอผลการดำเนินงานวิจัยเมื่อเสร็จสิ้น

6) มีความสามารถในการจัดทำรูปเล่มรายงานวิจัยได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนด

7.7.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3

7.7.4 จำนวนหน่วยกิต

3(0-6-3) หน่วยกิต

7.7.5 การเตรียมการ

- 1) หลักสูตรกำหนดอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาการวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน
- 2) หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมพิจารณากำหนดโจทย์ หรือหัวข้อเรื่องงานวิจัยร่วมกับนักศึกษา ตามประเด็นที่นักศึกษาสนใจและมีความเป็นไปได้ในการบรรลุวัตถุประสงค์ของงานวิจัยภายในระยะเวลาของการเรียนในภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 3
- 3) หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาการวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน เป็นผู้แนะนำแหล่งข้อมูล ความรู้ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานวิจัยให้กับนักศึกษา ตลอดจนการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยที่ถูกต้อง
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาดูตามการดำเนินงานวิจัย และให้คำปรึกษาการทำงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง

7.7.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) ประเมินความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาในเรื่องขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยด้วยแบบทดสอบ หรือด้วยการนำเสนอผลงานวิจัยในรายวิชาการวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน
- 2) ประเมินความสามารถในการดำเนินงานวิจัยจากการนำเสนอ และประเมินโดยอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาการวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน อาจารย์ประจำหลักสูตรหรืออาจารย์ที่หลักสูตรกำหนดขึ้นเพื่อเป็นคณะกรรมการ โดยมีกรนำเสนอ 2 ส่วน ดังนี้
 - 2.1) นำเสนอข้อเสนอของงานวิจัยตามโจทย์ที่นักศึกษาสนใจ โดยผ่านการพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา
 - 2.2) นำเสนอผลการดำเนินงานวิจัยหลังเสร็จสิ้นการดำเนินงาน
- 3) ประเมินความสามารถในการจัดทำรูปเล่มรายงานวิจัยตามรูปแบบที่หลักสูตรกำหนด

8. แผนการจัดการศึกษาแต่ละชั้นปี

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		10 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	141161001 วิทยาศาสตร์กายภาพสำหรับพลังงาน	3(2-2-5)
	141161002 วิทยาศาสตร์ชีวภาพสำหรับพลังงาน	3(2-2-5)
	141161004 พลังงานทดแทน	3(2-2-5)
รวม		19 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		8 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	141161003 คณิตศาสตร์สำหรับพลังงาน	3(2-2-5)
	141161005 เครื่องมือเชิงเทคนิคสำหรับพลังงาน	3(2-2-5)
	141161006 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3(2-2-5)
หมวดวิชาเลือกเสรี		3 หน่วยกิต
รวม		20 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		6 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	141162010 นวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ	2(0-4-2)
	141162012 อุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงาน ทดแทน	3(2-2-5)
	341162013 พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์	6(3-6-9)
หมวดวิชาเลือกเสรี		3 หน่วยกิต
รวม		20 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ	141162009 ระบบจำลองพลังงาน	3(2-2-5)
	141162011 ระบบสะสมพลังงาน	3(2-2-5)
	341162014 เชื้อเพลิงชีวมวลและการประยุกต์	6(3-6-9)
	เลือกเรียนวิชาเอกเลือก	6 หน่วยกิต
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ	141163021 การจัดการพลังงานและนโยบาย	3(2-2-5)
	141163022 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงาน อุตสาหกรรม	3(2-2-5)
	141163026 สัมมนาสำหรับพลังงานทดแทน	1(0-2-1)
	เลือกเรียนวิชาเอกเลือก	6 หน่วยกิต
รวม		13 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ	141163023 เศรษฐศาสตร์พลังงาน	3(2-2-5)
	141163024 ธุรกิจพลังงานและบัญชีต้นทุน	3(2-2-5)
	141163025 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับพลังงานทดแทน	1(0-2-1)
	เลือกเรียนวิชาเอกเลือก	6 หน่วยกิต
รวม		13 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

หมวดวิชา	รหัสวิชา/ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ	141163027 การวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน	3(0-6-3)
	141163037 การเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน	2(180)
	เลือกเรียนวิชาเอกเลือก	6 หน่วยกิต
รวม		11 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

หมวดวิชา	รหัสวิชา ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต น(ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ	141164038 สหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน	6(600)
รวม		6 หน่วยกิต

9. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

9.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไปกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย

GLO ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
1. ด้านความรู้																		
1.1 เข้าใจแนวคิด หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	√	√																
1.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหา ในวิชาชีพและการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21			√	√	√									√				
2. ด้านทักษะ																		
2.1 มีทักษะการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองในการปฏิบัติ และปรับปรุงพัฒนางานเพื่อการประกอบอาชีพ			√	√	√									√				
2.2 สามารถปฏิบัติงานอย่างมีทักษะตามมาตรฐานวิชาชีพ			√	√	√								√					
2.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ							√						√					
2.4 สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้ตามมาตรฐาน CEFR							√											
2.5 สามารถเข้าถึง และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อใช้ในการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น			√					√										
3. ด้านจริยธรรม																		
3.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความมีจิตใจเมตตา ความโอบ	√	√							√	√			√					

GLO ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
อ้อมอารี ไม่เห็นแก่ตัว มีจิตสาธารณะ และการรักษาสิ่งแวดล้อม																		
3.2 ปฏิบัติตนตามกฎหมาย ข้อบังคับ จรรยาบรรณของวิชาชีพ องค์กร และ สังคม									√	√	√							
3.3 ไม่ทุจริตทางวิชาการ ไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา และ ไม่ละเมิดสิทธิเสรีภาพ									√	√	√	√						
4. ด้านลักษณะบุคคล									√	√	√	√						
4.1 มีบุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย ค่านิยม ที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์ วิชาชีพและอัตลักษณ์ เอกลักษณ์ของ มหาวิทยาลัย									√	√	√	√	√	√	√	√		
4.2 มีคุณลักษณะของการเป็น ผู้ประกอบการ และนวัตกรรม			√	√	√				√		√					√		
4.3 มีความเห็นใจ เข้าใจ และอยู่ ร่วมกับผู้อื่นในสังคมพหุวัฒนธรรมได้	√									√			√		√			

9.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย

PLOs	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ							
1. ด้านความรู้							
1.1 เข้าใจแนวคิด หลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	√						
1.2 ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหา ในวิชาชีพ และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21		√				√	
2. ด้านทักษะ							
2.1 มีทักษะการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองในการปฏิบัติ และปรับปรุงพัฒนางานเพื่อการประกอบอาชีพ				√			
2.2 สามารถปฏิบัติงานอย่างมีทักษะตามมาตรฐานวิชาชีพ			√		√		
2.3 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ						√	
2.4 สามารถใช้ภาษาอังกฤษได้ตามมาตรฐาน CEFR		√					
2.5 สามารถเข้าถึง และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อใช้ในการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น			√				
3. ด้านจริยธรรม							
3.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความมีจิตใจเมตตา ความโอบอ้อมอารี ไม่เห็นแก่ตัว มีจิตสาธารณะ และการรักษาสีงแวดล้อม	√						
3.2 ปฏิบัติตนตามกฎหมาย ข้อบังคับจรรยาบรรณของวิชาชีพ องค์กร และสังคม				√			
3.3 ไม่ทุจริตทางวิชาการ ไม่ละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา และไม่ละเมิดสิทธิเสรีภาพ							√
4. ด้านลักษณะบุคคล							
4.1 มีบุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย ค่านิยมที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะศาสตร์ วิชาชีพ และอัตลักษณ์ เอกลักษณ์ของมหาวิทยาลัย		√					
4.2 มีคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการ และนวัตกรรม						√	

PLOs ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
4.3 มีความเห็นใจ เข้าใจ และอยู่ร่วมกับ ผู้อื่นในสังคมพหุวัฒนธรรมได้							✓

10. ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์การเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

10.1 ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)						
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
PEO1 มีความรู้ด้านพลังงานทดแทนไปประยุกต์หรือต่อยอดในการประกอบอาชีพ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PEO2 มีทักษะและความสามารถทางเทคนิคที่จะเป็นนักนวัตกรรมพลังงานมืออาชีพระดับสูงที่สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพลังงาน				✓	✓		
PEO3 มี คุณ ธรรม จ ริ ย ธรรม จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ รับผิดชอบต่อสังคม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างเหมาะสม ทั้งยังสามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ				✓	✓		✓

11. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับระดับกลุ่มสาระวิชาหรือรายวิชา

11.1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไปกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับกลุ่มสาระวิชา/รายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา	GLO		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
กลุ่มสาระวิชาที่ 1 ภูมิปัญญาไทยและทักษะในศตวรรษที่ 21																		
151001046 ศาสตร์พระราชาและภูมิปัญญาไทย																		
CLO1.01.01 เห็นคุณค่าภูมิปัญญาด้านภาษาถิ่นมลายูและสื่อสารเพื่อการอยู่ร่วมกันในพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้ได้อย่างถูกต้อง			√			√									√			
CLO 1.01.02 บูรณาการทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎีใหม่ ภูมิปัญญาไทย เพื่อปรับปรุงสุขภาพของตนเองและครอบครัว รวมทั้งการพัฒนาชุมชนและสังคมได้อย่างเหมาะสม									√		√					√		
CLO 1.01.03 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริมภูมิปัญญาชุมชนท้องถิ่นในฐานะคนของพระราชชาติได้อย่างเหมาะสม									√						√	√		
151002017 วิศวกรสังคม																		
CLO 1.02.01 เข้าใจแนวคิดวิศวกรสังคม และสามารถนำไปปฏิบัติได้	√													√	√			

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 1.02.02 แสดงออกถึงทักษะที่สำคัญ ของวิศวกรสังคมและประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้					√	√							√	√	√	√		
CLO 1.02.03 เข้าใจเครื่องมือวิศวกร สังคมและนำไปใช้เชื่อมโยงกับทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และพระบรมรา โชบายด้านการศึกษา					√									√				
CLO 1.02.04 ประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราช าในการแก้ปัญหาของชุมชน ท้องถิ่นได้					√				√		√			√				
CLO 1.02.05 สามารถสร้างนวัตกรรมจาก ภูมิปัญญาท้องถิ่น									√		√					√		
CLO 1.02.06 สามารถบูรณาการองค์ ความรู้เพื่อแก้ปัญหาดตนเอง ชุมชน และ ท้องถิ่น		√																√
151002060 คติชนวิทยากับจังหวัด ชายแดนภาคใต้ศึกษา																		
CLO 1.03.01 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับภูมิศาสตร์จังหวัดชายแดน ภาคใต้ด้วยวิธีการทางคติชนวิทยาได้อย่าง ถูกต้อง	√	√	√		√	√					√	√	√	√				
CLO 1.03.02 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับประวัติศาสตร์จังหวัด	√	√	√		√	√					√	√	√	√				

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
ขยายแดนภาคใต้ด้วยวิธีการทางคติชนวิทยาได้อย่างถูกต้อง																		
CLO 1.03.03 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับเศรษฐกิจ สังคมจังหวัด ขยายแดนภาคใต้ด้วยวิธีการทางคติชน วิทยาได้อย่างถูกต้อง	√	√	√		√	√					√	√	√	√				
CLO 1.03.04 มีเข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม ประเพณี จังหวัดขยายแดนภาคใต้ด้วยวิธีการทางคติ ชนวิทยาได้อย่างถูกต้อง	√	√	√		√	√					√	√	√	√				
CLO 1.03.05 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวจังหวัด ขยายแดนภาคใต้ด้วยวิธีการทางคติชน วิทยาได้อย่างถูกต้อง		√	√		√	√	√					√	√	√				
CLO 1.03.06 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม การเล่าเรื่องสามจังหวัดขยายแดนภาคใต้ ตามแนวทางคติชนวิทยาได้อย่างเหมาะสม		√	√	√	√	√	√					√	√	√				
กลุ่มสาระวิชาที่ 2 คุณภาพชีวิตและความผาสุก																		
151001047 คุณภาพชีวิตและความ ผาสุก																		
CLO 2.01.01 วิเคราะห์ และอธิบาย แนวคิด หลักการของการพัฒนาคุณภาพ ชีวิตและความผาสุกตามหลักธรรมศาสนา	√									√	√						√	√

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ศาสตร์ พระราชา และความจริงของชีวิตได้อย่าง ถูกต้อง																		
CLO 2.01.02 รับรู้คุณค่าธรรมชาติและ สุนทรีย์และถ่ายทอดได้อย่างเหมาะสม	√	√								√							√	√
CLO 2.01.03 เสนอวิธีและปฏิบัติกิจกรรม รักษาสัมพันธภาพระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ และมนุษย์กับและสิ่งแวดล้อมได้อย่าง ถูกต้อง	√	√								√			√					
CLO 2.01.04 ปฏิบัติตามหลักธรรมของ ศาสนา ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่าง ถูกต้อง									√				√					
CLO 2.01.05 จัดการความสุข ความรัก และความเครียดได้อย่างเหมาะสม		√								√							√	
CLO 2.01.06 ปฏิบัติเพื่อการมีสุขภาพที่ดี ท่ามกลางสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ อย่างถูกต้อง													√				√	√
CLO 2.01.07 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม การจัดการคุณภาพชีวิตและความผาสุกได้ อย่างถูกต้อง	√	√																

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
151002063 จิตบริการเพื่อการพัฒนา ชีวิตและสังคม																		
CLO 2.02.01 อธิบาย เห็นคุณค่าและสื่อสาร เกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของจิตบริการ	√	√							√			√	√	√	√			
CLO 2.02.02 เข้าใจ เห็นคุณค่าและสื่อสาร การมีจิตบริการเพื่อการพัฒนาชีวิตและ สังคมในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง	√	√							√			√	√	√	√			
CLO 2.02.03 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารการเสริมสร้างคุณลักษณะและ บุคลิกภาพของผู้มีจิตบริการ									√			√	√	√	√		√	
CLO 2.02.04 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารการฝึกทำความดีและบริการด้วยใจ ในสังคม									√			√	√	√	√			
CLO 2.02.05 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารการแก้ปัญหาการบริการเพื่อการ ดำเนินชีวิตและการพัฒนาสังคมอย่างมี คุณภาพในศตวรรษที่ 21									√			√	√	√	√			
CLO 2.02.06 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม จิตอาสาเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคม	√	√							√			√	√	√	√			
151002064 การพัฒนาตนเองและ สังคมแบบยั่งยืน																		
CLO 2.03.02 เข้าใจ เห็นคุณค่าและสื่อสาร เกี่ยวกับการตอบสนองความจำเป็นขั้นพื้นฐาน	√	√			√	√	√	√										

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
ของประชาชน หรือการลดปัญหาความยากจน แบบยั่งยืน																		
CLO 2.03.02 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับการตอบสนองความจำเป็น ขั้นพื้นฐานของประชาชน หรือการลด ปัญหาความยากจนแบบยั่งยืน																		
CLO 2.03.03 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับระบบเศรษฐกิจแบบยั่งยืน ได้อย่างเหมาะสม	√	√			√	√	√	√										
CLO 2.03.04 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับระบบสังคมแบบยั่งยืนได้ อย่างเหมาะสม	√	√			√	√	√	√										
CLO 2.03.05 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม แบบยั่งยืนได้อย่างเหมาะสม	√	√			√	√	√	√										
CLO 2.03.06 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม การพัฒนาตนเองและสังคมแบบยั่งยืน ได้ อย่างเหมาะสม	√	√			√	√	√	√										
151002065 ปรัชญารักและความ งามของชีวิต																		
CLO 2.04.01 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับความหมายของปรัชญารัก ในมิติต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√	√	√			

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 2.04.02 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับปรัชญารักตะวันออกและ ตะวันตกได้อย่างเหมาะสม	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√	√	√			
CLO 2.04.03 มีความรักในการเรียนรู้ การรักตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อมได้ อย่างเหมาะสม	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√	√	√			
CLO 2.04.04 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับความงามของชีวิตใน ครอบครัวและสังคมได้อย่างเหมาะสม	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√	√	√			
CLO 2.04.05 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับการจัดการความรักเพื่อ เพิ่มคุณค่า ความสุขและความสำเร็จได้ อย่างเหมาะสม	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√	√	√			
CLO 2.04.06 ออกแบบกิจกรรมการ จัดการความรักเพื่อเพิ่มคุณค่า ความสุข และความสำเร็จได้อย่างเหมาะสม	√	√	√	√	√	√		√	√			√	√	√	√			
กลุ่มสาระวิชาที่ 3 ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก																		
151001048 ความเป็นพลเมืองไทยและ พลเมืองโลก																		
CLO 3.01.01 แสดงถึงการเคารพศักดิ์ศรี ความเป็นมนุษย์ คุณค่าของความ												√	√		√			

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
หลากหลายในสังคมและทักษะระหว่าง วัฒนธรรมได้อย่างเหมาะสม																		
CLO 3.01.02 วิเคราะห์และอธิบายหลัก คิดความเชื่อและสันติภาพในวิถี ประชาธิปไตยในฐานะพลเมืองไทยและ พลเมืองโลกได้อย่างถูกต้อง									√			√	√		√			
CLO 3.01.03 วิเคราะห์และอธิบายหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการเคารพสิทธิ เสรีภาพ											√	√	√					
CLO 3.01.04 วิเคราะห์ และอธิบาย กฎหมายเบื้องต้นและกฎกติกาของสังคม ได้อย่างถูกต้อง												√	√		√			
CLO 3.01.05 อธิบายวิธีการคุ้มครองสิทธิ เสรีภาพของพลเมืองไทยและพลเมืองโลก พฤติกรรมและค่านิยมประชาธิปไตยได้ อย่างถูกต้อง											√	√	√					
CLO 3.01.06 ปฏิบัติการมีส่วนร่วมทาง สังคมและทางการเมืองอย่างมี วิจารณญาณได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม											√	√	√		√			
CLO 3.01.07 ปฏิบัติการป้องกันการ ทุจริต และประพฤติมิชอบได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม												√	√					

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 3.01.08 ปฏิบัติตนเป็นพลเมืองที่ เข้มแข็งของไทยและนานาชาติ												√		√				
CLO 3.01.09 ปฏิบัติตนเป็นผู้มีจิตรัฐ เคารพและจิตสาธารณะเพื่อสังคม	√	√													√			
CLO 3.01.10 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกได้ อย่างเหมาะสม												√	√	√	√	√		
151002066 กฎหมายธุรกิจเพื่อ ผู้ประกอบการ																		
CLO 3.02.01 มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักกฎหมายทั่วไป												√	√	√	√			
CLO 3.02.02 มีความรู้ ความเข้าใจใน องค์กรธุรกิจ และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง												√	√	√	√			
CLO 3.02.03 มีความรู้ด้านกฎหมายที่ เกี่ยวข้องกับการควบคุมธุรกิจ												√	√	√	√			
CLO 3.02.04 ยกตัวอย่างประมวล กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ว่าด้วยนิติกรรม สัญญา หนี้ และเอกเทศสัญญาและ ประยุกต์ใช้ได้												√	√	√	√			
CLO 3.02.05 มีความรู้ความเข้าใจใน กฎหมายว่าด้วยหลักประกัน สินเชื่อ												√	√	√	√			

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 3.02.06 ประยุกต์ใช้กฎหมายที่การส่งเสริมการลงทุน การคุ้มครองผู้บริโภค การค้าที่ไม่เป็นธรรม												√	√	√	√			
CLO 3.02.07 มีความรู้ความเข้าใจกฎหมายเกี่ยวกับการฟื้นฟูกิจการ และการระงับของพิพาทธุรกิจ												√	√	√	√			
กลุ่มสาระวิชาที่ 4 ภาษา เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและการทำงาน																		
151001049 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร																		
CLO 4.01.01 สรุปประเด็นหลักจากเรื่องที่ฟังหรืออ่านหรือดูได้อย่างถูกต้อง			√	√	√	√												
CLO 4.01.02 พูดสื่อสารเชิงบวกในโอกาสต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง			√	√	√	√												
CLO 4.01.03 ใช้ภาษาไทยในองค์กรและการทำงานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม			√	√	√	√												
CLO 4.01.04 ใช้ภาษาไทยในการสื่อสารมวลชนและการสื่อสารผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม			√	√	√	√												
CLO 4.01.05 อ่าน คติวิเคราะห์และเขียนสื่อความจากการอ่านงานวรรณกรรมและสื่อต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง			√	√	√	√		√										
CLO 4.01.06 ปฏิบัติการพัฒนาปัญญาจากการทำงานวรรณกรรมได้อย่างเหมาะสม			√	√	√	√		√										

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 4.01.07 ปฏิบัติการเขียนทาง วิชาการขั้นพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง			√	√	√	√		√										
CLO 4.01.08 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการ ใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง			√	√	√	√		√										
151001050 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร																		
CLO 4.02.01 ปฏิบัติการเรียนรู้และการ สื่อสารภาษามลายูได้อย่างมีประสิทธิภาพ			√	√	√	√		√										
CLO 4.02.02 ฟัง และ พูดโต้ตอบใน สถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวันได้ อย่างถูกต้อง			√	√	√	√		√										
CLO 4.02.03 ใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อ สื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรมได้ อย่างถูกต้อง			√	√	√	√		√										
CLO 4.02.04 พูด เขียนแนะนำและ อธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่นได้อย่าง ถูกต้อง			√	√	√	√		√										
CLO 4.02.05 โต้ตอบกับผู้อื่นใน สถานการณ์ทั่วไปได้อย่างถูกต้อง			√	√	√	√		√										
151001051 ภาษาอังกฤษเพื่อการ สื่อสารในชีวิตประจำวัน 1																		
CLO 4.03.01 ปฏิบัติการเรียนรู้และ สื่อสารภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ			√	√	√		√	√										

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 4.03.02 ฟัง และ พูดโต้ตอบใน สถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวันได้ อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 4.03.03 ใช้ ประโยคพื้นฐานเพื่อ สื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรมได้ อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 4.03.04 พูด เขียนแนะนำและ อธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่นได้อย่าง ถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 4.03.05 พูด เขียนโต้ตอบกับผู้อื่นใน สถานการณ์ทั่วไปได้อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 4.03.06 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1							√	√										
151002053 ภาษาอังกฤษเพื่อการ พัฒนาอาชีพ																		
CLO 4.04.01 การฝึกฟังและการอ่านเพื่อ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราว เหตุการณ์ แนวคิดต่าง ๆ ที่ต้องพบในการทำงาน			√	√	√		√	√										
CLO 4.04.02 การเขียนเอกสารและ ประวัติโดยย่อเพื่อการสมัครงาน			√	√	√		√	√										
CLO 4.04.03 การเขียนอีเมลเพื่อการ ประสานงาน			√	√	√		√	√										

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 4.04.04 การใช้เทคโนโลยีที่เป็น ภาษาอังกฤษในการทำงาน			√	√	√		√	√										
CLO 4.04.05 การใช้ภาษาอังกฤษในการ นำเสนอผลงาน			√	√	√		√	√										
151001054 ดิจิทัลสำหรับชีวิต																		
CLO 4.05.01 มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศ และดิจิทัล			√	√	√			√										
CLO 4.05.02 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแอปพลิเคชันเพื่อการทำงานได้อย่าง ถูกต้อง			√	√	√			√										
CLO 4.05.03 รักษาความปลอดภัย เกี่ยวกับอัตลักษณ์และข้อมูลส่วนตัวในโลก ออนไลน์ได้อย่างถูกต้อง			√	√	√			√										
CLO 4.05.04 ปฏิบัติการจัดสรรเวลา หน้าจอได้อย่างถูกต้อง			√	√	√			√										
CLO 4.05.05 รับมือกับภัยคุกคามทาง โลกออนไลน์ได้อย่างถูกต้อง			√	√	√			√										
CLO 4.05.06 บริหารจัดการข้อมูลในโลก ออนไลน์ได้อย่างถูกต้อง			√	√	√			√										
CLO 4.05.07 มีจริยธรรมในการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล			√	√	√			√										

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
151002052 ภาษาอังกฤษเพื่อการ สื่อสารในชีวิตประจำวัน 2			√	√	√		√	√										
CLO 5.01.01 สื่อสารภาษาอังกฤษใน สถานการณ์เฉพาะได้อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 5.01.02 ใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อ สื่อสารถึงความต้องการเฉพาะที่เป็น รูปธรรมได้อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 5.01.03 ฟัง พูด อ่านและเขียน โต้ตอบเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ใน ท้องถิ่นและสังคมได้อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 5.01.04 พูดโต้ตอบและอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เรื่องราว เหตุการณ์ ในสังคมได้อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 5.01.05 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 ได้ อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
151002055 หลักการอ่านและการเขียน คำไทย																		
CLO 5.02.01 วิเคราะห์ และอธิบาย เกี่ยวกับชนิดและหน้าที่ของคำไทยได้			√	√	√	√				√	√							
CLO 5.02.02 เข้าใจหลักเกณฑ์การอ่าน และการเขียน คำไทยและประยุกต์ใช้ได้									√	√	√							

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 5.02.03 วิเคราะห์ปัจจัยที่ทำให้การอ่านและการเขียนคำไทยผิดพลาดและปรับปรุงในการใช้ได้									√	√	√							
CLO 5.02.04 อ่านและเขียนคำไทยตามกฎเกณฑ์ทางภาษาไทยได้									√	√	√							
CLO 5.02.05 เขียนภาษาไทยได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่ว									√	√	√							
CLO 5.02.06 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการใช้คำไทยในการพูดและการเขียนได้		√	√	√	√	√		√	√	√	√		√	√				
151002056 ภาษาไทยเพื่อพัฒนา ปัญญา																		
CLO 5.03.01 ชื่นชมสุนทรียภาพทางภาษาในการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน		√	√	√	√	√		√	√	√			√	√				
CLO 5.03.02 มีทักษะการสื่อสารภาษาไทยเพื่อการพัฒนาปัญญา		√	√	√	√	√		√	√	√			√	√				
CLO 5.03.03 ใช้ภาษาไทยในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง		√	√	√	√	√		√		√			√	√				
CLO 5.03.04 การอ่านจับใจความ และการอ่านเพื่อสังเคราะห์ความรู้และการสรุปความ		√	√	√	√	√		√		√			√	√				
CLO 5.03.05 การฟัง การอ่าน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ			√	√	√	√		√		√			√	√				
CLO 5.03.06 การฝึกทักษะการส่งสาร การพูด การเขียนอย่างสร้างสรรค์			√	√	√	√		√		√			√	√				

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 5.03.07 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม การพูดและการเขียนภาษาไทยตามความ สนใจ			√	√	√	√		√		√			√	√				
151002057 ปัญญาและวรรณกรรม จากสื่อสมัยใหม่																		
CLO 5.04.01 เข้าใจและเห็นคุณค่า สุนทรียภาพจากวรรณกรรมและสื่อ สมัยใหม่						√				√								
CLO 5.04.02 พัง การอ่าน คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่า กับผลงานสร้างสรรค์จากวรรณกรรม และสื่อต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง			√	√	√	√				√								
CLO 5.04.03 เชื่อมโยงโลกทัศน์ ค่านิยม และความเชื่อจากผลงาน สร้างสรรค์วรรณกรรม และสื่อต่าง ๆ			√	√	√	√					√							
CLO 5.04.04 ใช้คำ ประโยค วรรคตอน โวหารและเขียนย่อหน้าได้		√	√	√	√	√		√										
CLO 5.04.05 การเขียนเชิงสร้างสรรค์		√	√	√	√	√		√										
CLO 5.04.06 เขียนรายงานการศึกษา ค้นคว้า		√	√	√	√	√		√										
CLO 5.04.07 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม การใช้ภาษาเพื่อพัฒนาปัญญาได้อย่าง ถูกต้อง		√	√	√	√	√		√										

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
151002058 ภาษาอาหรับเพื่อการ สื่อสาร																		
CLO 5.05.01 เรียนรู้และสื่อสารภาษา อาหรับอย่างมีประสิทธิภาพ			√	√	√		√	√										
CLO 5.05.02 ฟัง และ พูดโต้ตอบใน สถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวันได้ อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 5.05.03 ใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อ สื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรมได้ อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 5.05.04 แนะนำและอธิบายเกี่ยวกับ ตัวเองและผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 5.05.05 พูด เขียนโต้ตอบกับผู้อื่นใน สถานการณ์ทั่วไปได้อย่างถูกต้อง			√	√		√		√	√	√								
151002059 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร																		
CLO 5.06.01 เรียนรู้และสื่อสารภาษาจีน อย่างมีประสิทธิภาพ			√	√	√		√	√										
CLO 5.06.02 ฟัง และ พูดโต้ตอบใน สถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวันได้ อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 5.06.03 ใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อ สื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรมได้ อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										

GLO	GLO1		GLO2			GLO3			GLO4			GLO5					GLO6	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2
ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับชุดวิชา/รายวิชา																		
CLO 5.06.04 แนะนำและอธิบายเกี่ยวกับ ตัวเองและผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
CLO 5.06.05 พูด เขียนโต้ตอบกับผู้อื่นใน สถานการณ์ทั่วไปได้อย่างถูกต้อง			√	√	√		√	√										
151002062 ศิลปะการป้องกันตัว																		
CLO 5.07.01 อธิบายความมุ่งหมาย กฎระเบียบและคุณประโยชน์ของศิลปะ การต่อสู้ป้องกันตัวได้อย่างเหมาะสม																	√	√
CLO 5.07.02 ตระหนักและเห็นคุณค่า ของการสื่อสารเกี่ยวกับหลักการต่อสู้ ป้องกันตัวขั้นพื้นฐาน																	√	√
CLO 5.07.03 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับป้องกันตัวเพื่อพัฒนา สุขภาพแบบองค์รวมได้อย่างเหมาะสม																	√	√
CLO 5.07.4 เข้าใจ เห็นคุณค่าและสื่อสาร เกี่ยวกับศิลปะในการต่อสู้ ป้องกันตัวได้ อย่างเหมาะสม																	√	√
CLO 5.07.05 เข้าใจ เห็นคุณค่าและ สื่อสารเกี่ยวกับป้องกันตัวจากการถูกทำ ร้ายในลักษณะต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม																	√	√
CLO 5.07.06 ออกแบบกิจกรรมส่งเสริม การป้องกันตัวเพื่อพัฒนาสุขภาพแบบ องค์รวมได้อย่างเหมาะสม	√	√						√										

11.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes, PLOs)

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
141161001 วิทยาศาสตร์กายภาพสำหรับพลังงาน							
CLO 1: ระบุ และอธิบาย แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์กายภาพได้	✓						
CLO 2: ปฏิบัติตามคู่มือและเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กายภาพสำหรับพลังงานได้				✓			
CLO 3: ปฏิบัติตามกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน และการอยู่ร่วมกันขององค์กรได้อย่างถูกต้อง							✓
141161002 วิทยาศาสตร์ชีวภาพสำหรับพลังงาน							
CLO 1: ระบุ และอธิบาย แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มีชีวิต และสิ่งที่สืบเนื่องมาจากสิ่งมีชีวิตได้	✓						
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้				✓			
CLO 3: มีความตั้งใจในการฝึกปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต รับผิดชอบ มีจิตอาสา และขยันหมั่นเพียร							✓
141161003 คณิตศาสตร์สำหรับพลังงาน							
CLO 1: ยกตัวอย่าง และอธิบายรูปแบบของคณิตศาสตร์สำหรับพลังงานได้	✓						

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
CLO 2: ปฏิบัติการเกี่ยวกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์สำหรับพลังงานได้อย่างเหมาะสม				✓			
CLO 3: แสดงออกถึงความตั้งใจ และมุ่งมั่นทำงานด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต และรักองค์กร							✓
141161004 พลังงานทดแทน							
CLO 1: ให้คำจำกัดความของพลังงานทดแทนได้	✓						
CLO 2: ปฏิบัติตามคู่มือและการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับด้านพลังงานได้				✓			
CLO 3: เห็นคุณค่าของความซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบ มีจิตอาสา และขยันหมั่นเพียร							✓
141161005 เครื่องมือเชิงเทคนิคสำหรับพลังงาน							
CLO 1: นำความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือเชิงเทคนิคไปใช้ได้อย่างเหมาะสม		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานของเครื่องมืออื่น ๆ ได้				✓			
CLO 3: ปฏิบัติตามกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน และการอยู่ร่วมกันขององค์กรได้อย่างถูกต้อง รวมถึงประพฤติตนด้วยการแสดงออกถึงภาวะผู้ตามได้อย่างชัดเจน							✓
141161006 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น							
CLO 1: บอกความสัมพันธ์ของไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามคู่มือและเลือกใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้				✓			
CLO 3: ยอมรับว่าการทำงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในการทำงาน							✓
141162009 ระบบจำลองพลังงาน							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการด้านการออกแบบระบบพลังงาน การจำลองสถานการณ์ระบบพลังงานได้		✓					

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้				✓			
CLO 3: ยอมรับความสำคัญของการมีภาวะผู้นำ ภาวะผู้ตาม และการทำงานเป็นทีมในการฝึกปฏิบัติจริง							✓
141162010 นวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ							
CLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะได้			✓				
CLO 2: ปฏิบัติการวางแผนงาน และประเมินผล ตลอดจนบำรุงรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง					✓		
CLO 3: นำความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะไปใช้ได้อย่างเหมาะสม						✓	
141162011 ระบบสะสมพลังงาน							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการด้านระบบกักเก็บพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบการกักเก็บพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม				✓			
141162012 อุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานทดแทน							
CLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามคู่มือและเลือกใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์ได้				✓			
341162013 พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์							
CLO 1: แก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ หลักการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ได้			✓				
CLO 2: ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมได้อย่างถูกต้อง					✓		
CLO 3: วางแผนและจัดระบบกระบวนการด้านพลังงานแสงอาทิตย์ได้						✓	
341162014 เชื้อเพลิงชีวมวลและการประยุกต์							
CLO 1: วิเคราะห์ความแตกต่างเกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวมวลพร้อมทั้งอธิบายได้			✓				

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง					✓		
CLO 3: ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเชื้อเพลิงชีวมวลได้						✓	
141163021 การจัดการพลังงานและนโยบาย							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการด้านการจัดการพลังงานและนโยบายได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้				✓			
CLO 3: เห็นคุณค่าของความซื่อสัตย์ สุจริต รับผิดชอบ รวมถึงประพฤตินด้วยการแสดงออกถึงภาวะผู้นำอย่างชัดเจน							✓
141163022 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการด้านการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรมได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานของอาคารอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรมได้				✓			
CLO 3: มีความตั้งใจในการฝึกปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบ มีจิตอาสาและขยันหมั่นเพียร							✓
141163023 เศรษฐศาสตร์พลังงาน							
CLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์พลังงานได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้				✓			
CLO 3: ปฏิบัติตามกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน และการอยู่ร่วมกันขององค์กรได้อย่างถูกต้อง รวมถึงประพฤตินด้วยการแสดงออกถึงภาวะผู้นำได้อย่างชัดเจน							✓
141163024 ธุรกิจพลังงานและบัญชีต้นทุน							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการจัดประเภทธุรกิจด้านพลังงาน และจำแนกประเภทต้นทุนได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้				✓			

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
CLO 3: ยอมรับความสำคัญของการมีภาวะผู้นำ ภาวะผู้ตาม และการทำงานเป็นทีมในการฝึกปฏิบัติจริง							✓
141163025 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับพลังงานทดแทน							
CLO 1: นำความรู้เกี่ยวกับด้านพลังงานทดแทนไปใช้ได้อย่างเหมาะสม		✓					
CLO 2: ปฏิบัติการเกี่ยวกับพลังงานทดแทนได้อย่างเหมาะสม				✓			
CLO 3: แสดงออกถึงความตั้งใจ และมุ่งมั่นทำงานด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต และรักองค์กร							✓
141163026 สัมมนาสำหรับพลังงานทดแทน							
CLO 1: ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนโดยการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้				✓			
CLO 3: มีความตั้งใจในการฝึกปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต รับผิดชอบ มีจิตอาสา และขยันหมั่นเพียร							✓
141163027 การวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้านพลังงานทดแทน วิเคราะห์และอภิปรายได้			✓				
CLO 2: ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับด้านพลังงานทดแทนได้อย่างถูกต้อง					✓		
CLO 3: นำความรู้เกี่ยวกับทางวิทยาศาสตร์ด้านพลังงานทดแทนไปใช้ได้อย่างเหมาะสม						✓	
141161007 ทรัพยากรพลังงานและการแปรรูปพลังงาน							
CLO 1: ระบุ และอธิบายแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรพลังงานและการแปรรูปพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ ได้	✓						

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
CLO 2: ปฏิบัติการเกี่ยวกับทรัพยากรพลังงานและการแปรรูปพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม				✓			
CLO 3: แสดงออกถึงความตั้งใจ และมุ่งมั่นทำงานด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต และรักองค์กร							✓
141161008 พืชพลังงานในท้องถิ่น							
CLO 1: ยกตัวอย่าง และอธิบายรูปแบบของพืชในท้องถิ่น การผลิตพลังงานจากพืช และการวิเคราะห์ค่าของพลังงานจากพืชได้	✓						
CLO 2: ปฏิบัติตามคู่มือและเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมการผลิตพลังงานจากพืช และการวิเคราะห์ค่าของพลังงานจากพืชได้				✓			
CLO 3: เห็นคุณค่าของความซื่อสัตย์ สุจริต รักผิดชอบ รวมถึงประพฤตินด้วยการแสดงออกถึงภาวะผู้นำอย่างชัดเจน							✓
141162015 โรงไฟฟ้าชีวมวล							
CLO 1: จำแนกประเภทของโรงไฟฟ้าชีวมวลได้	✓						
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้				✓			
CLO 3: ปฏิบัติตามกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน และการอยู่ร่วมกันขององค์กรได้อย่างถูกต้อง รวมถึงประพฤตินด้วยการแสดงออกถึงภาวะผู้ตามได้อย่างชัดเจน							✓
141162016 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการด้านเทคโนโลยียานยนต์ได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้				✓			
CLO 3: ปฏิบัติตามกฎระเบียบในการปฏิบัติงาน และการอยู่ร่วมกันขององค์กรได้อย่างถูกต้อง รวมถึงประพฤตินด้วยการแสดงออกถึงภาวะผู้ตามได้อย่างชัดเจน							✓
141162017 พลังงานทดแทนสมัยใหม่							
CLO 1: ระบุ และอธิบาย แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนสมัยใหม่ได้	✓						

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
CLO 2: ปฏิบัติการเกี่ยวกับการพัฒนาและวิทยาการสมัยใหม่ในการผลิตพลังงานทดแทนรูปแบบต่าง ๆ ได้				✓			
CLO 3: เห็นคุณค่าของความซื่อสัตย์ สุจริต รับผิดชอบ รวมถึงประพฤติตนด้วยการแสดงออกถึงภาวะผู้นำอย่างชัดเจน							✓
141162018 พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม							
CLO 1: วางแผนในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับพลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนตามรูปแบบที่วางแผนไว้ได้				✓			
CLO 3: ยอมรับความสำคัญของการมีภาวะผู้นำ ภาวะผู้ตาม และการทำงานเป็นทีมในการฝึกปฏิบัติจริง							✓
141162019 การพัฒนาพลังงานชุมชน							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการด้านการพัฒนาพลังงานชุมชนได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานของการพัฒนาพลังงานชุมชนได้				✓			
CLO 3: เห็นคุณค่าของความซื่อสัตย์ สุจริต รับผิดชอบ รวมถึงประพฤติตนด้วยการแสดงออกถึงภาวะผู้นำอย่างชัดเจน							✓
141162020 การสร้างแบบจำลองนาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงานทดแทน							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการด้านการสร้างแบบจำลองนาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงานทดแทนได้			✓				
CLO 2: การปฏิบัติการวางแผน และประเมินผล ตลอดจนบำรุงรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง					✓		
CLO 3: นำความรู้เกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองนาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงานทดแทนไปใช้ได้อย่างเหมาะสม						✓	

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
141163028 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับพลังงาน							
CLO 1: ระบุ และอธิบาย แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมการและการผลิตแผ่นเมมเบรนด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้	✓						
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานของเทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับพลังงานได้				✓			
CLO 3: เห็นคุณค่าของความซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบ มีจิตอาสา และขยันหมั่นเพียร							✓
141163029 เทคโนโลยีพลังงานลม							
CLO 1: ยกตัวอย่าง และอธิบายรูปแบบของเทคโนโลยีพลังงานลมได้	✓						
CLO 2: ปฏิบัติตามคู่มือ และเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานลมได้				✓			
CLO 3: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง					✓		
141163030 เทคโนโลยีพลังงานน้ำ							
CLO 1: ยกตัวอย่าง และอธิบายรูปแบบของเทคโนโลยีพลังงานน้ำได้	✓						
CLO 2: ปฏิบัติตามคู่มือ และเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานน้ำได้				✓			
CLO 3: ปฏิบัติตามตารางการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง					✓		
141163031 พลังงานทดแทนเพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม							
CLO 1: แก้ปัญหาเกี่ยวกับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากกระบวนการผลิตและการใช้พลังงานได้อย่างเหมาะสม		✓					
CLO 2: ปฏิบัติการเกี่ยวกับพลังงานทดแทนเพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม				✓			
CLO 3: ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากกระบวนการผลิตและการใช้พลังงานได้อย่างถูกต้อง					✓		
141163032 การตลาดและการเงินสำหรับธุรกิจพลังงานทดแทน							
CLO 1: วางแผนในการจัดระบบกระบวนการด้านการตลาดและการเงินสำหรับธุรกิจพลังงานทดแทนได้		✓					

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนตามรูปแบบที่วางแผนไว้ได้				✓			
CLO 3: ปฏิบัติการวางแผน และการประเมินผล ตลอดจนบำรุงรักษาอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง					✓		
141163033 วัสดุฉลาดและการประยุกต์ใช้งานด้านพลังงาน							
CLO 1: วิเคราะห์ความแตกต่างเกี่ยวกับวัสดุฉลาดและการประยุกต์ใช้ใช้งานด้านพลังงานพร้อมทั้งอธิบายได้			✓				
CLO 2: ปฏิบัติการเกี่ยวกับวัสดุฉลาดและการประยุกต์ใช้ใช้งานด้านพลังงานได้				✓			
CLO 3: ปฏิบัติงานด้านวัสดุฉลาดและการประยุกต์ใช้ใช้งานด้านพลังงานได้อย่างถูกต้อง					✓		
CLO 4: ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับวัสดุฉลาดที่นำไปประยุกต์ใช้ในด้านพลังงานได้						✓	
141163034 การพยากรณ์ความต้องการพลังงานและสถิติพลังงาน							
CLO 1: วิเคราะห์ความแตกต่างเกี่ยวกับการพยากรณ์ความต้องการพลังงานและสถิติพลังงาน พร้อมทั้งอธิบายได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานของ การพยากรณ์ความต้องการพลังงานและสถิติพลังงานได้				✓			
CLO 3: ยอมรับว่าการทำงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในการทำงาน							✓
141163035 การสื่อสารการตลาดสำหรับธุรกิจพลังงาน							
CLO 1: วางแผนในการจัดระบบกระบวนการด้านการสื่อสารการตลาดสำหรับธุรกิจพลังงานได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนตามรูปแบบที่วางแผนไว้ได้				✓			
CLO 3: แสดงออกถึงความตั้งใจ และมุ่งมั่นทำงานด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต และรักองค์กร							✓

รายวิชา	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
141163036 การจัดการและประเมินโครงการพลังงาน							
CLO 1: วางแผน จัดระบบกระบวนการด้านการจัดการและประเมินโครงการพลังงานได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนในการจัดการและประเมินโครงการพลังงานได้				✓			
CLO 3: ยอมรับว่าการทำงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในการทำงาน							✓
141163037 การเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน							
CLO 1: วางแผนในการจัดระบบกระบวนการด้านพลังงานทดแทนได้		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามขั้นตอนตามรูปแบบที่วางแผนไว้ได้				✓			
CLO 3: ยอมรับความสำคัญของการมีภาวะผู้นำ ภาวะผู้ตาม และการทำงานเป็นทีมในการฝึกปฏิบัติจริง							✓
141164038 สหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน							
CLO 1: นำความรู้เกี่ยวกับด้านพลังงานทดแทนไปใช้ได้อย่างเหมาะสม		✓					
CLO 2: ปฏิบัติตามตารางปฏิบัติงานได้				✓			
CLO 3: ยอมรับความสำคัญของการมีภาวะผู้นำ ภาวะผู้ตาม และการทำงานเป็นทีมในการฝึกปฏิบัติจริง							✓

12. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร กลยุทธ์การประเมิน และกลยุทธ์การสอน

12.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การประเมิน	กลยุทธ์การสอน
<p>สามารถบูรณาการศาสตร์สู่การพัฒนาตนเองและสิ่งแวดล้อมให้มีสุขภาวะที่ดีอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน</p> <p>1.1 มีความรอบรู้ เข้าใจ ใส่ใจเห็นคุณค่าและเห็นความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่าง ๆ กับชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p> <p>1.2 สามารถบูรณาการศาสตร์สู่การพัฒนาตนเองและสิ่งแวดล้อมให้มีสุขภาวะที่ดีอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน 2. ประเมินกระบวนการทำงานและการนำเสนอผลงาน 3. สังเกตพฤติกรรม 4. การประเมินสุขภาวะ 5. สัมภาษณ์ 6. สอบถาม 7. ทดสอบ 8. ประเมินแฟ้มสะสมงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนโดยใช้ Case Study 2. การให้ลงมือปฏิบัติจริง 3. การสอนโดยใช้โครงงาน 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง 5. การสำรวจ การสืบค้นในพื้นที่จริง 6. การศึกษาในภาคสนาม เช่น สัมภาษณ์ภูมิปัญญา
<p>สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองมีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทักษะชีวิตสำหรับศตวรรษที่ 21</p> <p>2.1 มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล ใฝ่เรียนรู้ ยืดหยุ่น เข้าถึง รู้เท่าทันสื่อ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นและสร้างสรรค์</p> <p>2.2 มีความมั่นใจ พร้อมที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองและปรับตัวได้ในทุกสถานการณ์ของสังคมที่เปลี่ยนแปลง</p> <p>2.3 คิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบด้วยวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถประเมิน</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน 2. ประเมินกระบวนการทำงานและการนำเสนอผลงาน 3. สังเกตพฤติกรรม 4. การทดสอบ 5. สัมภาษณ์ 6. สอบถาม 7. สอบภาคปฏิบัติ 8. ประเมินแฟ้มสะสมงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนโดยใช้ Case Study 2. การให้ลงมือปฏิบัติจริง 3. การสอนโดยใช้โครงงาน 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง 5. การสอนโดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะที่จำเป็นสำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 เกี่ยวกับพัฒนาตนเอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ หลักสูตร	กลยุทธ์การประเมิน	กลยุทธ์การสอน
ทางเลือกใน การพัฒนาตนเอง และผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์		
<p>มีสมรรถนะด้านภาษา การสื่อสาร เทคโนโลยีดิจิทัลและประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3.1 เข้าใจและใช้ภาษาไทย ภาษามลายู เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม การทำงาน และการสร้างปัญญาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3.2 เข้าใจและใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การทำงานและการดำรงชีวิตวิถีใหม่ได้ในระดับมาตรฐานสากล สื่อสารความรู้ ความคิด ความเชื่อ ความรู้สึก และ ความต้องการต่อผู้อื่นและสาธารณชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>3.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ แอปพลิเคชัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการทำงาน การรักษาข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลอัตลักษณ์ของตนเอง การรักษาความปลอดภัย การรับมือกับการคุกคามในโลกออนไลน์ และมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน 2. ประเมินกระบวนการทำและการนำเสนอผลงาน 3. สังเกตพฤติกรรม 4. ตรวจสอบสุขภาวะทางด้านร่างกาย 5. สัมภาษณ์ 6. สอบถาม 7. สอบภาคปฏิบัติ 8. ประเมินแฟ้มสะสมงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนโดยใช้ Case Study 2. การให้ลงมือปฏิบัติจริง 3. การสอนโดยใช้โครงงาน 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง 5. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6. การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม 7. การสอนแบบมีส่วนร่วม 8. การสอนแบบร่วมมือ
<p>ครองตน ครองคน ครองงานตามหลักธรรมของศาสนาที่ตนนับถือ และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทยภูมิ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน 2. ประเมินทักษะ 3. สังเกตพฤติกรรม 4. ตรวจสอบสุขภาวะทางด้านร่างกาย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนโดยใช้ Case Study 2. การให้ลงมือปฏิบัติจริง 3. การสอนโดยใช้โครงงาน 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การประเมิน	กลยุทธ์การสอน
<p>ปัญญา ท้องถิ่นศิลปวัฒนธรรม และความเป็นไทย</p> <p>4.1 มีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติตนหลักธรรม คำสอนของศาสนาที่ตนนับถือ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น</p> <p>4.2 มีสติตื่นรู้ ตระหนักรู้ในตน มุ่งมั่น เบิกบาน เข้าใจผู้อื่น มีสุนทรียะ การจัดการกับอารมณ์ ความเครียด ความรักและทำงาน เป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.3 ภาคภูมิใจในภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่นศิลปวัฒนธรรม และความเป็นไทย</p>	<p>5. สัมภาษณ์</p> <p>6. สอบถาม</p> <p>7. สอบภาคปฏิบัติ</p> <p>8. ประเมินแฟ้มสะสมงาน</p>	<p>5. การสอนโดยใช้กิจกรรมฝึกทักษะ</p> <p>6. การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง</p> <p>7. การสอนโดยใช้บทบาทสมมติ</p>
<p>มีจิตสำนึกและปฏิบัติตนเป็นพลเมืองไทย และพลเมืองโลกที่ดี และเข้มแข็ง มีคุณลักษณะของการเป็นผู้ริเริ่มสร้างสรรค์แบบผู้ประกอบการ เป็นแบบอย่างที่ดีงามมีพฤติกรรมประชาธิปไตย สามารถทำงานเป็นทีมและชื่นชมในสันติวิธี</p> <p>5.1 มีจิตสำนึกของพลเมืองไทย พลเมืองโลก มีจิตอาสา รับผิดชอบในหน้าที่ รู้สิทธิ เสรีภาพ มีวินัย มีพฤติกรรมประชาธิปไตย ปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ กฎหมายขององค์กร และบ้านเมือง ปฏิบัติการป้องกันการทุจริตและความประพฤติมิชอบ</p> <p>5.2 ปฏิบัติตามหลักธรรมคำสอน มีบุคลิกภาพดี มีสุขภาวะทั้งทาง</p>	<p>1. ตรวจสอบงาน/ชิ้นงาน</p> <p>2. ประเมินกระบวนการทำและการนำเสนอผลงาน</p> <p>3. สังเกตพฤติกรรม</p> <p>4. ตรวจสอบสุขภาวะทางด้วร่างกาย</p> <p>5. สัมภาษณ์</p> <p>6. สอบถาม</p> <p>7. ประเมินแฟ้มสะสมงาน</p>	<p>1. การสอนโดยใช้ Case Study</p> <p>2. การให้ลงมือปฏิบัติจริง</p> <p>3. การสอนโดยใช้โครงงาน</p> <p>4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง</p> <p>5. การสอนแบบร่วมมือ</p> <p>6. การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม</p> <p>7. การสอนแบบมีส่วนร่วม</p> <p>8. การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน</p> <p>9. การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง</p> <p>10. การสอนโดยใช้บทบาทสมมติ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ หลักสูตร	กลยุทธ์การประเมิน	กลยุทธ์การสอน
<p>ร่างกาย จิตใจอารมณ์และปัญญา มีมนุษย์สัมพันธ์ มีพฤติกรรมที่ สร้างสันติภาพ อยู่ร่วมและทำงาน เป็นทีมร่วมกับผู้อื่นในสังคม พหุวัฒนธรรมได้อย่างสร้างสรรค์</p> <p>5.3 มีศักยภาพในการพึ่งพา ตนเอง เป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง เป็นแบบอย่างที่ดีงาม ใช้กระบวนการวิศกรสังคมในการ เผชิญปัญหา สถานการณ์ต่าง ๆ คิดยืดหยุ่นและคิดแก้ปัญหาเป็น</p> <p>5.4 อุทิศตนเพื่อประโยชน์ของ ส่วนรวม ตระหนักรู้ในคุณค่าของ ความหลากหลาย รักและภูมิใจใน ท้องถิ่นและประเทศชาติ ชื่นชม ในสันติวิธี ร่วมมือ รวบรวมพลัง ทำงานเป็นทีมในการพัฒนาสังคม ให้เกิดคุณภาพที่ยั่งยืนได้</p> <p>5.5 มีคุณลักษณะของการเป็นผู้ ริเริ่มสร้างสรรค์ มีแรงจูงใจใฝ่ สัมฤทธิ์สูง สามารถวางแผน จัดการสร้างงาน สร้างอาชีพโดยมี ความคิดที่ชัดเจน ทำงานอย่าง เป็นระบบ ขยันหมั่นเพียร สามารถบริหารจัดการและสร้าง การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง</p>		
<p>มีสุขภาพที่สมบูรณ์ทั้งทาง ร่างกาย จิตใจอารมณ์สังคมและ ปัญญา สามารถเผชิญและ แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>6.1 มีความรู้ ทักษะและความ ตระหนักในการดูแลสุขภาพทั้ง ทางร่างกาย จิตใจอารมณ์สังคม และปัญญา</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจผลงาน/ชิ้นงาน 2. ประเมินกระบวนการทำ และการนำเสนอผลงาน 3. สังเกตพฤติกรรม 4. สัมภาษณ์ 5. สอบถาม 6. การประเมินโดยใช้แฟ้ม สะสมงาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสอนโดยใช้ Case Study 2. การให้ลงมือปฏิบัติจริง 3. การสอนโดยใช้โครงงาน 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง 5. การสอนโดยใช้ กระบวนการวิจัยในกระบวนการ เรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับ หลักสูตร	กลยุทธ์การประเมิน	กลยุทธ์การสอน
6.2 มีสติตื่นรู้ สามารถป้องกัน ตนเองให้ปลอดภัย สามารถเผชิญ และแก้ปัญหาได้อย่างมี ประสิทธิภาพมีคุณภาพชีวิตที่ดี		6. การสอนโดยใช้สถานการณ์ จำลอง

12.2 หมวดวิชาเฉพาะ

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การประเมินผล	กลยุทธ์การสอน
PLO 1 อธิบายความรู้พื้นฐานหลักการในเนื้อหาวิชาที่ศึกษาหรือที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน	1. ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน 2. ประเมินกระบวนการทำงานและนำเสนอผลงาน/แฟ้มสะสมงาน 3. ประเมินผลจากแบบทดสอบ/แบบสอบถาม/สัมภาษณ์ เพื่อวัดระดับความเข้าใจ/การแก้ปัญหา	1. การสอนโดยใช้ Case Study/Active Learning 2. ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง
PLO 2 วิเคราะห์ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องให้เชื่อมโยงกับระบบพลังงานแต่ละประเภทได้	1. ตรวจสอบผลงาน/ชิ้นงาน 2. ประเมินกระบวนการทำงานและนำเสนอผลงาน/แฟ้มสะสมงาน 3. ประเมินผลจากแบบทดสอบ/แบบสอบถาม/สัมภาษณ์ เพื่อวัดระดับความเข้าใจ/การแก้ปัญหา	1. การสอนโดยใช้ Case Study/Active Learning 2. ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง
PLO 3 ประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทางด้านพลังงานแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินกระบวนการวางแผนการทำงานภาคปฏิบัติ/การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า 2. ประเมินผลจากชิ้นงาน/ผลงาน/ผลลัพธ์จากการทำงานภาคปฏิบัติหรือผลจากการแก้ปัญหา	1. การสอนโดยใช้ Problem Based Learning 2. การลงมือปฏิบัติจริงในระดับห้องปฏิบัติการ/ภาคสนาม 3. การสำรวจ/การสืบค้นในพื้นที่จริง
PLO 4 มีทักษะในการปฏิบัติการระดับห้องปฏิบัติการหรือการปฏิบัติงานภาคสนาม	1. ประเมินกระบวนการวางแผนการทำงานภาคปฏิบัติ/การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า 2. ประเมินผลจากชิ้นงาน/ผลงาน/ผลลัพธ์จากการทำงานภาคปฏิบัติหรือผลจากการแก้ปัญหา	1. การสอนโดยใช้ Problem Based Learning 2. การลงมือปฏิบัติจริงในระดับห้องปฏิบัติการ/ภาคสนาม 3. การสำรวจ/การสืบค้นในพื้นที่จริง
PLO 5 สามารถปฏิบัติการด้านพลังงานได้ถูกต้องตามหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	1. ประเมินกระบวนการวางแผนการทำงานภาคปฏิบัติ/การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า 2. ประเมินผลจากชิ้นงาน/ผลงาน/ผลลัพธ์จากการทำงานภาคปฏิบัติหรือผลจากการแก้ปัญหา	1. การสอนโดยใช้ Problem Based Learning 2. การลงมือปฏิบัติจริงในระดับห้องปฏิบัติการ/ภาคสนาม 3. การสำรวจ/การสืบค้นในพื้นที่จริง
PLO 6 นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการใช้งานด้านพลังงานเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์	1. ประเมินกระบวนการวางแผนการทำงานภาคปฏิบัติ/การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	1. การสอนโดยใช้ Problem Based Learning

ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร	กลยุทธ์การประเมินผล	กลยุทธ์การสอน
	2. ประเมินผลจากชิ้นงาน/ผลงาน/ผลลัพธ์จากการทำงานภาคปฏิบัติ หรือผลจากการแก้ปัญหา	2. การลงมือปฏิบัติจริงในระดับห้องปฏิบัติการ/ภาคสนาม 3. การสำรวจ/การสืบค้นในพื้นที่จริง
PLO 7 เห็นคุณค่าของการอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายภาษาและวัฒนธรรม	1. ประเมินกระบวนการทำให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม 2. ประเมินผลจากการตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน/การส่งงาน/ความสมบูรณ์ของชิ้นงาน	1. การสอนโดยใช้ Case Study 2. การลงมือปฏิบัติจริงในการทำงานกลุ่ม/ในสังคม

13. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 13.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
- 13.2. มีคุณสมบัติอื่นครบถ้วน ตามประกาศข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาหรือตามเกณฑ์ของ
จากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

14. การวัดและประเมินผลการเรียน คุณลักษณะพิเศษ และเกณฑ์ในการสำเร็จการศึกษา

14.1 การวัดและประเมินผลการเรียน

การวัดประเมินผลการเรียนของหลักสูตรใช้การวัดประเมินผลที่หลากหลาย โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การวัดและประเมินผลก่อนเรียน

การวัดและประเมินผลก่อนเรียน เพื่อค้นหาข้อบกพร่องของช่องว่างในการพัฒนาความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะของผู้เรียนซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน ให้เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เรียนได้

ระยะที่ 2 การวัดและประเมินผลระหว่างเรียน

การวัดและประเมินผลระหว่างเรียน เพื่อประเมินความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะของผู้เรียน ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนการสอนตลอดภาคการศึกษา โดยมีรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทแผนการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา ซึ่งผลการประเมินจะสะท้อนผลการเรียนรู้กลับมายังผู้สอน เพื่อให้ผู้สอนได้กำหนดแนวทางการปรับแผนการเรียนรู้ต่อไป

ระยะที่ 3 การวัดและประเมินผลหลังเรียน

การวัดและประเมินผลหลังเรียน เป็นการวัดและประเมินคุณภาพผู้เรียนหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ด้วยวิธีการหรือรูปแบบการทดสอบในลักษณะต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน ความพร้อมของผู้เรียนและเนื้อหารายวิชา

14.2 เกณฑ์การตัดสินผลการเรียน

การให้ระดับคะแนน ให้เป็นไปตามข้อบังคับสภามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี

14.3 การวัดและการประเมินผลคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	กลยุทธ์การประเมินผล
มีคุณธรรม จริยธรรม ที่แสดงออกถึงรักในวิชาชีพ อสัตย์สุจริต ปฏิบัติตามกฎระเบียบ มีวินัย และความรับผิดชอบ มุ่งมั่นทำงาน อดทน และอุทิศตน เพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้ทุกระดับให้ความเคารพ	อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดหัวข้อและเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของกิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อหรือสอดคล้องกับเนื้อหาในแต่ละรายวิชา และให้นักศึกษาเป็นผู้กำหนดบทบาท	<ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลการทำกิจกรรมโดยอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ผู้สอน ในแต่ละรายวิชา จากการเรียนรู้ภาคปฏิบัติในแต่ละกิจกรรมที่มอบหมายให้นักศึกษา - ประเมินพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกในชั้น

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา	กลยุทธ์การประเมินผล
ผู้อื่น มีความสามัคคี มีภาวะผู้นำ และผู้ตาม มีความคิดเชิงวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการตัดสินใจในการวางแผนงาน แก้ไขปัญหา และปรับปรุงงานอย่างเป็นระบบ	หน้าที่ในการทำกิจกรรม เพื่อให้เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ตั้งที่ อาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ผู้สอนเป็นผู้กำหนดขึ้น	เรียนโดยอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์ผู้สอน - ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการเรียน การทำงานกลุ่ม และกิจกรรมเสริมดังกล่าวประเมินจากการสังเกตผลของการทดสอบการแสดงความคิดเห็นจากสถานการณ์สมมุติ

หมายเหตุ: ทุกกลยุทธ์การประเมิน ผลการประเมินจะถูกวัดผลในเชิงปริมาณ และนำมาใช้เป็นคะแนนเก็บส่วนหนึ่งของรายวิชาที่ได้ดำเนินการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา ในแต่ละหัวข้อ

14.4 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2566 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยผู้สำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนทุกข้อ ดังนี้

- 1) มีความประพฤติดี
- 2) สอบได้ในรายวิชาต่าง ๆ ครบตามหลักสูตร รวมทั้งรายวิชาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดให้มีการเรียนเพิ่มเติมเป็นกรณีพิเศษ
- 3) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
- 4) หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อนหกภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกินสิบสี่ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- 5) หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ใช้เวลาศึกษาไม่เกินแปดปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกินสิบสองปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา
- 6) นักศึกษาต้องเข้าร่วมกิจกรรมตามที่มหาวิทยาลัยจัดขึ้น ทั้งนี้ เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการในประกาศมหาวิทยาลัย

15. การประกันคุณภาพหลักสูตร

15.1 การกำกับมาตรฐาน

การบริหารหลักสูตร มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประกอบด้วยรองคณบดีฝ่ายวิชาการ ประธานหลักสูตร โดยมีคณบดีเป็นผู้กำกับดูแลและให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับผู้บริหารของคณะ และอาจารย์ผู้สอน เพื่อติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตรหรือทุกรอบ 5 ปี

15.2 บัณฑิต

คุณภาพบัณฑิตเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ การทำงานหรือประกอบอาชีพอิสระ ผลงานของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา เป็นเกณฑ์ชี้วัด นอกจากนี้ยังติดตามความต้องการของตลาดงานและสังคม ทั้งจำนวนและคุณภาพ จากข้อมูลของผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงทำการสำรวจความพึงพอใจ และความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

15.3 นักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน จะมีกระบวนการรับนักศึกษา และการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา การควบคุมการดูแล การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

15.3.1 กระบวนการรับนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน กำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาในการคัดเลือกจากผลคะแนนสอบ ซึ่งเป็นไปตามระบบและกระบวนการรับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ทั้งในระบบโควตา และระบบการสอบคัดเลือก โดยมีแผนรับนักศึกษา ดังนี้

แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
1	40	40	40	40	40
2	-	40	40	40	40
3	-	-	40	40	40
4				40	40
รวม	40	80	120	160	160
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

15.3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน มีระบบและกลไก เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงานโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมวางแผน เพื่อดำเนินงานในการเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาก่อนเข้าศึกษาและมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบให้แก่อาจารย์ในสาขาวิชา

1) ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1.1 นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรส่วนหนึ่งมีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่เท่ากัน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาบางส่วนไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

1.2 นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรส่วนหนึ่งควรได้รับการพัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร และการเขียนด้วยภาษาทางการ

1.3 นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรส่วนหนึ่งขาดทักษะและความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร การฟัง การอ่าน และการเขียน

1.4 นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรส่วนหนึ่งขาดทักษะการค้นคว้างานวิชาการ

2) กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษา

2.1 จัดให้มีกิจกรรมเสริมและปรับพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับนักศึกษาแรกเข้า ชั้นปีที่ 1

2.2 จัดให้มีกิจกรรมเสริมด้านการเขียนภาษาไทยด้วยภาษาทางการ และการเขียนเชิงวิชาการ รวมถึงการกระตุ้นให้นักศึกษาใช้ภาษาไทยในการสื่อสารอย่างสม่ำเสมอ ทั้งในและนอกชั้นเรียน

2.3 จัดให้มีกิจกรรมเสริมและการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาภาษาอังกฤษ

2.4 เสริมทักษะการค้นคว้างานวิชาการในรายวิชา และมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้างานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

15.3.3 การให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน มีระบบและกลไกเกี่ยวกับการดูแลให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา เพื่อให้มีแนวโน้มอัตราการคงอยู่ และอัตราการสำเร็จการศึกษาในระดับที่สูง ดังนี้

1) การกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมเพื่อให้การดำเนินเป็นไปตามระบบ และกลไกของมหาวิทยาลัยในด้านการดูแลให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา

2) การดูแลนักศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาใช้คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา

3) การติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษาในความดูแล

มหาวิทยาลัยและอาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นผู้กำหนดวันเวลาให้นักศึกษาเข้าพบ นอกจากวันเวลาที่อาจารย์กำหนดนักศึกษาสามารถนัดหมายวันเวลากับอาจารย์ที่ปรึกษาและเข้าพบเพื่อขอคำปรึกษาได้

15.3.4 ความพึงพอใจและการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา

นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนต่อกรรมการหลักสูตรเพื่อนำเข้าสู่การประชุมกรรมการการบริหารประจำหลักสูตร และหาทางแก้ไข หากที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตร แก้ไขไม่ได้ให้พิจารณาส่งต่อคณบดีเพื่อหาวิธีการแก้ไขในระดับคณะ

15.3.5 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา และการให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษา

มหาวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำกลุ่มเรียนให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยอาจารย์จะแจ้งวันและเวลาที่นักศึกษาจะขอรับคำปรึกษาไว้หรือผ่านช่องทางอื่น ๆ ที่เหมาะสม เพื่อให้นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนหรือปัญหาอื่น ๆ สามารถขอรับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาได้

15.3.6 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

แจ้งช่องทางในการรับข้อร้องเรียนของนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและอื่น ๆ นักศึกษาทำคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอตามลำดับขั้นถึงผู้มีอำนาจในการตัดสินใจในแต่ละคำร้อง

15.4 อาจารย์

หลักสูตรให้ความสำคัญกับคุณภาพของอาจารย์ จึงมีนโยบายและแผนระยะยาวในการรับอาจารย์ใหม่ การแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร การมีส่วนร่วมของอาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร การบริหาร การส่งเสริมและการพัฒนาอาจารย์ โดยในหลักสูตร มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร ดังนี้

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา		ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาคการศึกษา)				
		มหาวิทยาลัย	พ.ศ.	2566	2567	2568	2569	2570
1. นายลุดพี สือนิ อาจารย์	วท.ม. พลังงานทดแทน วท.บ. ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2561	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	2556					
2. นายอิลีห๊ะ สนิโซ ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. เทคโนโลยีพลังงาน วท.ม. ฟิสิกส์ กศ.บ. วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี	2562	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549					
		มหาวิทยาลัยทักษิณ	2547					
3. นางสาววาริษา วาแม อาจารย์	ปร.ด. พลังงานทดแทน วท.ม. เคมีประยุกต์ วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) วิทยาศาสตร์ทั่วไป	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2561	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551					
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548					
4. นางฐิติรัตน์ นิลวิจิตร อาจารย์	วท.ม. ฟิสิกส์ประยุกต์ วท.บ. ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549					
5. นายณัฐดนัย คอยีร์ หะยีบาก อาจารย์	วศ.ม. วิศวกรรมพลังงาน ทดแทน วท.บ. ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2561	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	2557					

2) อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา		ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาคการศึกษา)				
		มหาวิทยาลัย	พ.ศ.	2566	2567	2568	2569	2570
1. นายลุดพี สือนิ อาจารย์	วท.ม. พลังงานทดแทน วท.บ. ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2561	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	2556					
2. นายอิลีห๊ะ สนิโซ ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. เทคโนโลยีพลังงาน วท.ม. ฟิสิกส์ กศ.บ. วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี	2562	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549					
		มหาวิทยาลัยทักษิณ	2547					
3. นางสาววาริษา วาแม อาจารย์	ปร.ด. พลังงานทดแทน วท.ม. เคมีประยุกต์ วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) วิทยาศาสตร์ทั่วไป	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2561	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551					
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548					
4. นางฐิติรัตน์ นิลวิจิตร อาจารย์	วท.ม. ฟิสิกส์ประยุกต์ วท.บ. ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2553	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549					
5. นายณัฐดนัย คอยีร์ หะยีบาก อาจารย์	วศ.ม. วิศวกรรมพลังงาน ทดแทน วท.บ. ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2561	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	2557					
6. นายอดุลย์สมาน สุขแก้ว อาจารย์	ศศ.ม. การบริหาร การพัฒนาสังคม วศ.ม. เทคโนโลยีวิศวกรรม พลังงาน วท.ม. เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร ศาสตร์	2560	15	15	15	15	15
		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ	2558					
		จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553					

ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา		ภาระงานสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์/ภาคการศึกษา)				
		มหาวิทยาลัย	พ.ศ.	2566	2567	2568	2569	2570
	วท.บ. อาหารโภชนาการ และการประยุกต์ ศษ.บ. การพัฒนา ทรัพยากรมนุษย์ วท.บ. เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	2560					
		มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2557					
		มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ทุ่งใหญ่)	2549					

15.4.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ จะต้องมีความรู้และการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาพลังงานทดแทน หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

15.4.2 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มหาวิทยาลัยให้การสนับสนุน อำนวยความสะดวกในการติดต่อและเชิญคณาจารย์พิเศษ ตามความจำเป็นและตามข้อเสนอของผู้รับผิดชอบของหลักสูตร

15.4.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน ต้องประชุมวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อเตรียมการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้ บันทึกติดตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

15.4.4 การบริหาร การส่งเสริม และการพัฒนาอาจารย์

1) การบริหารจัดการ

1.1) แต่งตั้งประธานหลักสูตรสาขาวิชาพลังงานทดแทน เป็นผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชาเพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในการพิจารณา รายวิชา การจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล

1.2) มอบหมายคณะกรรมการหลักสูตรสาขาวิชาพลังงานทดแทน ดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายรายวิชา

1.3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน ด้านเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้

2) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

2.1) มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เรื่องบทบาท ความรับผิดชอบต่อผล การเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชา

2.2) ชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร มอบเอกสาร ที่เกี่ยวข้อง เช่น รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่าง ๆ

2.3) อบรมเทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อ การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ ผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการสอน การจัดทำรายละเอียดรายวิชาและแผนการสอน

2.4) กำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อช่วยเหลือและให้คำแนะนำปรึกษา

2.5) ทดลองสอน ประเมินการสอน

3) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

3.1) การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

3.1.1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ การฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุม ทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

3.1.2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล ให้ทันสมัย

3.2) การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

3.2.1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชน ท้องถิ่น ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

3.2.2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาท้องถิ่นและการวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรง ในสาขาวิชาที่มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ

3.2.3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาการเรียน การสอนมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

3.2.4) ส่งเสริมการทำวิจัยในชั้นเรียนโดยขอทุนจากคณะจัดการ หรือมหาวิทยาลัย

3.2.5) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ

3.2.6) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ วิทยาการจัดการ

3.2.7) ส่งเสริมการทำสื่อเพื่อการเรียนการสอน เช่น E-learning

15.5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

15.5.1 หลักสูตร ประกอบไปด้วย การสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม การสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและภาวะการมีงานทำของบัณฑิต และทำการสำรวจความพึงพอใจของศิษย์ปัจจุบันของหลักสูตร เพื่อนำผลมาใช้ในการออกแบบ และปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนถึงการจัดทำรายวิชาให้ทันสมัย

15.5.2 การเรียนการสอน เพื่อให้การดำเนินงานด้านการเรียนการสอนของหลักสูตร เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนร่วมกันเพื่อกำหนดผู้สอน ในแต่ละรายวิชาโดยการจัดผู้สอนในแต่ละภาคการศึกษานั้นได้พิจารณาทั้งจากความรู้ความสามารถ ในเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ในการสอน

15.5.3 การประเมินผู้เรียน สาขาวิชามีการประเมินผู้เรียนโดยกำหนดให้สอดคล้อง กับการประเมินผู้เรียน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ข้อบังคับ ระเบียบ และประกาศ ของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

15.6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

กระบวนการดำเนินงานของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน มีความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์ เทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วม ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

15.6.1 การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

1) การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง บุคลากรสายสนับสนุน ควรมีวุฒิปริญญาตรี และมีความรู้ตรงตามตำแหน่งงาน

2) การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน จัดการอบรมและศึกษาดูงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานตามตำแหน่งงาน

15.6.2 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณผ่านคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการเกษตรทั้งงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณบำรุงการศึกษา เพื่อจัดซื้อหนังสือ ตำรา สื่อการเรียนการสอน สื่อทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนใน ชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

1) รายละเอียดรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	งบประมาณที่ต้องการ				
	2566	2567	2568	2569	2570
1. ค่าธรรมเนียมการศึกษา 10,000 บาท × 40 คน × 2 ภาคเรียน	800,000	1,600,000	2,400,000	2,800,000	2,800,000
คนละ 2,000 บาทต่อปี	80,000	160,000	240,000	320,000	320,000
รวมรายรับ	880,000	1,760,000	2,640,000	3,120,000	3,120,000

2) รายละเอียดรายจ่าย (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายจ่าย	งบประมาณที่ต้องการ				
	2566	2567	2568	2569	2570
1. เงินคงคลังร้อยละ 20	176,000	352,000	528,000	624,000	624,000
2. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย ร้อยละ 40	352,000	704,000	1,056,000	1,248,000	1,248,000
3. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ร้อยละ 40	352,200	704,400	1,056,600	1,248,000	1,248,000
รวม	880,000	1,760,000	2,640,000	3,120,000	3,120,000
จำนวนนักศึกษา	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	22,000	22,000	22,000	19,500	19,500

15.6.3 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะและหลักสูตรมีความพร้อมด้านทรัพยากรในการเรียนการสอน หนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูล โดยนักศึกษาสามารถใช้บริการและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูล โดยสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งมีตำราเรียนตลอดจนวารสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งบริการด้านบรรณสารสนเทศและบริการยืมหนังสือจากสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยอื่นซึ่งนักศึกษาที่มีความสนใจสามารถเข้าไปใช้บริการได้เช่นเดียวกัน ส่วนระดับคณะก็มีหนังสือ ตำราเฉพาะทาง นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียงดังนี้

1) สถานที่

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวนที่มีอยู่แล้ว	จำนวนที่ต้องการ เพิ่มในอนาคต	หมายเหตุ
1	ห้องเรียน	1	4	
2	ห้องปฏิบัติการ	3	7	
3	ห้องปฏิบัติการวิจัย	3	4	
4	ห้องประชุม	-	1	
5	ห้องสมุดค้นคว้าสนับสนุนการวิจัย	-	1	
6	ห้องพักอาจารย์	1	2	

2) อุปกรณ์การสอน

2.1 อุปกรณ์การเรียนการสอนของสาขาพลังงานทดแทน มีการใช้วัสดุ และอุปกรณ์ร่วมกันที่เกี่ยวข้องกับบทปฏิบัติการตามศาสตร์สาขา

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวนที่มีอยู่แล้ว
1	โรงอบแห้งจำลอง	1 เครื่อง
2	ตู้อบลมร้อน	1 เครื่อง
3	ชุดควบคุมอุณหภูมิ	1 ชุด
4	ชุดสะสมพลังงาน	2 ชุด
5	ชุดสาธิตพลังงานอบแห้ง	1 ชุด
6	ชุดสำนักงานห้องปฏิบัติการ	1 ชุด
7	ชุดอุปกรณ์กักกันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดเล็ก	1 ชุด
8	เครื่องกลั่นน้ำ Deionized water	1 เครื่อง
9	เครื่องชั่งตวงวัด 5 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
10	เครื่องชั่งตวงวัด 3 ตำแหน่ง	1 เครื่อง
11	ชุดอุปกรณ์เครื่องแก้ว	1 ชุด
12	ถังปฏิกรณ์ชีวภาพสแตนเลส	2 เครื่อง
13	ชุดปฏิบัติการจำลองทางเศรษฐศาสตร์	1 ชุด
14	ชุดเตาชีวมวล	1 ชุด
15	ตู้อบอินฟาเรด	1 เครื่อง
16	เครื่องวัดความเข้มข้นสีอาทิตย์	2 เครื่อง
17	เครื่องวัดกระแสและความต่างศักย์ไฟฟ้า	20 เครื่อง
18	เครื่องวัดความเร็วรอบ	5 เครื่อง
19	อุปกรณ์บันทึกข้อมูลอัตโนมัติแบบหลายฟังก์ชัน	1 เครื่อง
20	เครื่องวัดอิมพีแดนซ์	2 เครื่อง
21	เครื่องวัดความต้านทานฉนวน	2 เครื่อง
22	เครื่องวัดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3 เครื่อง
23	เครื่องวัดความชื้น	5 เครื่อง
24	เครื่องมือวัดความร้อนในระบบควบคุมพลังงาน	1 เครื่อง
25	ชุดอินเวอร์เตอร์	5 ชุด
26	แบตเตอรี่	8 เครื่อง
27	อุปกรณ์แผงโซลาร์เซลล์	2 เครื่อง

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวนที่มีอยู่แล้ว
28	ชุดอุปกรณ์เปิด-ปิดไฟอัตโนมัติ	10 ชุด
29	ชุดเครื่องมือสอบเทียบมาตรฐาน	1 ชุด
30	ชุดเครื่องมือพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์	1 ชุด
31	ชุดเครื่องมือด้านไฟฟ้า	1 ชุด
32	ชุดเครื่องมือวัดอุณหภูมิ	1 ชุด
33	มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า	2 ชุด
34	ชุดสถานีชาร์จไฟฟ้ายานยนต์	1 ชุด
35	ชุดเครื่องงานช่างทางยานยนต์	1 ชุด
36	ชุดอินเวอร์เตอร์	5 ชุด
37	แบตเตอรี่	12 เครื่อง
38	อุปกรณ์แผงโซลาร์เซลล์	3 เครื่อง
39	เครื่องวัดความเข้มข้นสีอาทิตย์	1 เครื่อง
40	เครื่องปั่นไฟขนาดเล็ก	2 เครื่อง
41	เครื่องทำ Wood pellet	1 เครื่อง
42	ชุดกลั่นน้ำมันดิบจากขยะ	1 ชุด
43	ชุดผลิตไบโอดีเซล	1 ชุด
44	ถังหมักปฏิกรณ์ชีวภาพแบบควบคุม	1 เครื่อง
45	เครื่องกลั่นเอทานอล/เมทานอล/บิวทานอล/โพรพานอล	1 เครื่อง
46	ถังหมักปฏิกรณ์ชีวภาพขนาด 200 ลิตร	1 เครื่อง
47	เครื่องระเหยสูญญากาศ	2 เครื่อง
48	ชุดเครื่องแก้วปฏิบัติการ	1 ชุด
49	เครื่องวิเคราะห์สี	1 เครื่อง
50	เครื่องวิเคราะห์ความหนืด	1 เครื่อง
51	เครื่องผลิตไฮโดรเจนพิวส์เซลล์	1 เครื่อง
52	ชุดคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการทางด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	5 ชุด
53	ชุดความเร็วรอบมอเตอร์	3 ชุด
54	เครื่องแก๊สซิฟิเคชัน	1 เครื่อง
55	เตาเผา	1 เครื่อง
56	ชุดอุปกรณ์งานช่างสำหรับพลังงานทดแทน	1 ชุด

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวนที่มีอยู่แล้ว
57	ชุดระบบทำความเย็นด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบดูดกลืนและดูดซับ	1 ชุด
58	ชุดจำลองพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสาน	1 ชุด
59	เครื่องตรวจสอบก๊าซชีวภาพ	1 เครื่อง
60	กล้องสเตอริโอไมโครสโคป	1 เครื่อง
61	เครื่องร่อนขนาดโมเลกุล	1 เครื่อง
62	เครื่องอุปกรณ์ชีวโมเลกุล	1 เครื่อง
63	ชุดปฏิบัติการจำลองพลังงานน้ำขนาดจิ๋ว	1 ชุด
64	ชุดปฏิบัติการจำลองการเครื่องยนต์และการเผาไหม้	1 ชุด
65	อุปกรณ์บันทึกข้อมูลอัตโนมัติแบบหลายฟังก์ชัน	1 เครื่อง
66	ชุดอุปกรณ์เครื่องปั่นไฟ	1 ชุด
67	ชุดอุปกรณ์แผงผลิตความร้อนแบบแผ่น	1 ชุด
68	ชุดอุปกรณ์แผงผลิตความร้อนแบบสุญญากาศ	1 ชุด
69	เครื่องอบไมโครเวฟพลาสมา	1 เครื่อง
70	เครื่องวัดแรงกล่องรวมสัญญาณไหลดเซลล์	1 เครื่อง
71	ชุดแบตเตอรี่เก็บเกี่ยวพลังงาน	1 ชุด
72	เครื่องสกัดน้ำมัน	1 เครื่อง
73	เครื่องวัดการนำไฟฟ้า	2 เครื่อง
74	ชุดสาธิตพลังงานไฟฟ้าสมัยใหม่	1 ชุด
75	ชุดปฏิบัติการแอร์ในบ้าน	2 ชุด
76	ชุดปฏิบัติแอร์ยานยนต์	2 ชุด
77	เครื่องซิลเลอร์	2 เครื่อง
78	ชุดอุปกรณ์เทอร์โมอิเล็กทริกส์	1 ชุด
79	ชุดซ่อมบำรุงปฏิบัติการเครื่องปรับอากาศและทำความเย็น	1 ชุด
80	เพาเวอร์มิเตอร์ ดิจิตอลทั่วไป	5 เครื่อง
81	เกจวัดน้ำยา	5 เครื่อง
82	บ้านจำลองทางปฏิบัติการสมาร์ทกริด	1 เครื่อง
83	ชุดระบบควบคุม สั่งการและแสดงผล	1 ชุด
84	เพาเวอร์มิเตอร์ วัดไฟฟ้า 3 เฟส	1 เครื่อง
85	Solar Power meter	1 เครื่อง

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวนที่มีอยู่แล้ว
86	ชุดโซล่าเซลล์	1 ชุด
87	ชุดระบบกริด	1 ชุด
88	ชุดสำรวจพลังงานทางเลือก	1 ชุด
89	ชุดปฏิบัติการพลังงานน้ำจืด	1 ชุด
90	ห้องปฏิบัติการนวัตกรรมและเทคโนโลยีพลังงาน	1 ห้อง

2.2 อุปกรณ์การเรียนการสอนและสื่อทัศนูปกรณ์ของคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

ลำดับ	รายการและลักษณะเฉพาะ	จำนวน
1	เครื่องคอมพิวเตอร์	150 เครื่อง
2	เครื่องพิมพ์	4 เครื่อง
3	เครื่องฉายภาพทึบแสง	2 เครื่อง
4	เครื่องพิมพ์ชนิดถ่ายเอกสารได้	2 เครื่อง
5	เครื่องถ่ายเอกสาร	3 เครื่อง
6	เครื่องขยายเสียงประจำห้อง	1 เครื่อง

3) ห้องสมุดและแหล่งค้นคว้าทางวิชาการ

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา มีเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงพอที่จะให้บริการการสืบค้นสารสนเทศระบบห้องสมุดอัตโนมัติผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก <http://opac.yru.ac.th/index>

เอกสารและตำรา

3.1) หนังสือ

3.1.1) ภาษาไทย	จำนวน 1,785	ชื่อเรื่อง
3.1.2) ภาษาอังกฤษ	จำนวน 325	ชื่อเรื่อง
รวม	จำนวน 2,105	เล่ม

3.2) เอกสารวิชาการ (วิจัย/วิทยานิพนธ์/ปริญญาานิพนธ์)

3.2.1) ภาษาไทย	จำนวน 17	ชื่อเรื่อง
3.2.2) ภาษาอังกฤษ	จำนวน -	ชื่อเรื่อง
รวม	จำนวน 17	ชื่อเรื่อง

3.3) วารสาร/นิตยสาร

3.3.1) ภาษาไทย	จำนวน 209	ชื่อเรื่อง
3.3.2) ภาษาอังกฤษ	จำนวน -	ชื่อเรื่อง
รวม	จำนวน 209	ชื่อเรื่อง

3.4) สื่อผสม (Multimedia)		
3.4.1) วิดีทัศน์	จำนวน 8,750	ชื่อเรื่อง
3.4.2) ซีดี	จำนวน 240	ชื่อเรื่อง
รวม	จำนวน 8,990	ชื่อเรื่อง

4) ระบบฐานข้อมูลสำเร็จรูป

ระบบฐานข้อมูลสำเร็จรูปเพื่อการค้นคว้าและฐานข้อมูลออนไลน์ มี 4 ระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วย

4.1) ระบบฐานข้อมูล E-Book ประกอบด้วย 3 ฐานข้อมูล ดังนี้

4.1.1) ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ (Net Library)

4.1.2) ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทย (eBook.com)

4.1.3) ฐานข้อมูลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ (Springer Link)

4.2) ระบบฐานข้อมูลจัดการเรียนรู้แบบ E-Learning ประกอบด้วย 1 ฐานข้อมูล ดังนี้ คือ

ฐานข้อมูลระบบ e-Learning มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา (<http://e-learning.yru.ac.th/e-learning/>)

4.3) ระบบฐานข้อมูล E-Journal ประกอบด้วย 5 ฐานข้อมูล ดังนี้ 4.3.1) ฐานข้อมูล Academic Search Elite

4.3.2) ฐานข้อมูลบทความวารสารสารสนเทศ H.W.WilsonCompany

4.3.3) ฐานข้อมูลวารสารต่างประเทศ (<http://www.sciencedirect.com>)

4.3.4) ฐานข้อมูลบทความวิชาการ บทความวิจัย Book review และบทปริทัศน์ (<http://journal.nida.ac.th/nidajournal/index2.php>)

4.3.5) ฐานข้อมูลรายงานชี้แจงวารสารวิชาการ อิเล็กทรอนิกส์ในสาขาต่าง ๆ (<http://stang.sc.mahidol.ac.th/text/ejour-th.htm>)

4.4) ระบบฐานข้อมูล E-Thesis ประกอบด้วย 8 ฐานข้อมูล ดังนี้ฐานข้อมูลงานวิจัยไทย Thalis

4.4.1) ฐานข้อมูลบรรณานุกรมและสาระสังเขป Science Citation

4.4.2) ฐานข้อมูลบรรณานุกรม และบทคัดย่อของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอกต่างประเทศ ProGuest

- 4.4.3) ฐานข้อมูลห้องสมุดของสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) (<http://www.riclib.nrct.go.th>)
- 4.4.4) ฐานข้อมูลของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) (<http://www.trf.or.th>)
- 4.4.5) ฐานข้อมูลงานวิจัยต่างประเทศ (<http://www.j-gate.informindia.co.in/>)
- 4.4.6) ฐานข้อมูลงานวิจัยและหนังสือต่างประเทศ (<http://highwire.stanford.edu/>)
- 4.4.7) ฐานข้อมูลเฉพาะทางที่มีรายงานการวิจัยไทยระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ระดับอาจารย์ และวารสารต่างประเทศ เกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม (<http://www.moralcenter.or.th>)

15.6.4 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักวิทยบริการในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือ นั้นอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอรายชื่อหนังสือ และสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น

15.6.5 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

1. สสำรวจความต้องการทรัพยากร การเรียนการสอนเป็นประจำทุกปีการศึกษาจากผู้สอน และผู้เรียน
2. ประเมินความเพียงพอของทรัพยากรที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนทุกรายวิชาในหลักสูตร
3. สรุปแหล่งทรัพยากรที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยที่ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้บริการได้ โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	ประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ สื่อ และช่องทางการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนการศึกษาในห้องเรียนนอกห้องเรียนและเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีห้องเรียนที่มีสื่ออุปกรณ์พร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการเรียนการสอน การทำกิจกรรมในห้องเรียน 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการเพื่อให้ นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติสร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มีห้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้า หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลสำรวจความพร้อมของสื่อ อุปกรณ์ ที่ จำเป็น ประจำ ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ จากอาจารย์และนักศึกษา 2. จำนวนหนังสือตำรา และสื่อ ดิจิทัลที่มีให้บริการและสถิติ การใช้งานหนังสือ ตำรา สื่อดิจิทัล 3. ผลสำรวจความพึงพอใจของ นักศึกษาต่อการให้บริการ ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ

เป้าหมาย	การดำเนินการ	ประเมินผล
	4. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้	

15.6.6 แหล่งการเรียนรู้/แหล่งฝึกงาน/ฝึกปฏิบัติการ/สถานประกอบการ สหกิจศึกษา

1) องค์กรภาครัฐ ได้แก่

- บริษัท สงขลาแคนนิ่ง จำกัด มหาชน
- บริษัท โกลบอลกรีนโฮลดิ้ง จำกัด
- โรงไฟฟ้ารุ่งทิวา
- บริษัท ยะลากรีนเอ็นเอเยอี่จำกัด
- กลุ่มวิสาหกิจชุมชนยะลาไบโอดีเซล
- บริษัท ทีพีซีเอช 1&2

2) ภาคเอกชน ได้แก่

- สำนักงานพลังงานจังหวัดยะลา
- สำนักงานจังหวัดปัตตานี
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มอ.หาดใหญ่
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช)

3) แหล่งเรียนรู้

- ศูนย์การเรียนรู้แม่ลาน
- ศูนย์วิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ ตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา

เมืองยะลา จังหวัดยะลา

- ศูนย์ความเป็นเลิศด้านเศรษฐกิจฐานรากและอุตสาหกรรมบริการ

บ้านปิยะมิตร 1 ตำบลตาเนาะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา

15.7 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงาน หลักสูตร	x	x	x	X	x
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานสาขา/สาขาวิชา	x	x	x	X	x
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	X	x
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	X	x
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	X	x
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	X	x
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		x	x	X	x
8. อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	x	x	x	X	x
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	x	x	x	X	x
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	x	x	x	X	x
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	x
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					x

เกณฑ์ประเมิน หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมิน ดังนี้
ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการ
บรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้
รวมในแต่ละปี

15.8 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

15.8.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบเป็นการดำเนินการหาหลักฐานเพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้
ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม เพื่อยืนยันว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตรงตามมาตรฐานผลการเรียนรู้
ที่กำหนดในรายวิชาและหลักสูตร การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา
ดำเนินการดังนี้

1) การทวนสอบระดับรายวิชา

1.1 แต่งตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา เพื่อตรวจสอบรายละเอียด
การทวนสอบของรายวิชา

1.2 สุ่มนักศึกษาในแต่ละรายวิชาไม่น้อยกว่า 25% ของผู้เรียนในรายวิชานั้น
จัดกิจกรรมทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2) การทวนสอบระดับหลักสูตร

2.1 แต่งตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ที่เกี่ยวข้อง

2.2 ประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตรวจสอบผลการเรียนรู้จากภาคทฤษฎี
หรือภาคปฏิบัติตามความเหมาะสมของแต่ละรายวิชา วิเคราะห์ผลการประเมินนักศึกษาจากของ
สถานประกอบการที่รับนักศึกษาเข้าร่วมสหกิจศึกษา และรายงานผล

15.8.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
เน้นการวิเคราะห์ผล ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตรวมถึงการศึกษาต่อในระดับสูงของบัณฑิต
เพื่อนำผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้กลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน
และหลักสูตร โดยวิเคราะห์จากการดำเนินการดังต่อไปนี้

1) สสำรวจภาวะการณ์มีงานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากแบบสอบถาม
หรือการสัมภาษณ์บัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาเกี่ยวกับระยะเวลาในการหางานทำ ความพร้อม
และความรู้ที่ได้รับจากหลักสูตรที่มีประโยชน์ในการประกอบอาชีพ และเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็น
ในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดีขึ้น

2) สสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต โดยประเมิน
จากแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์ในด้านความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตใน
การประกอบอาชีพ

3) หรือการประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถามหรือสัมภาษณ์ในกรณีที่มีบัณฑิตเข้าศึกษาในระดับที่สูงขึ้นโดยประเมินระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าศึกษาต่อระดับที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

15.9 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

15.9.1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1) การประเมินกลยุทธ์การสอน

กำหนดให้คณาจารย์เขียนรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ซึ่งมีรายละเอียดของกลยุทธ์การประเมินการสอน และรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา (มคอ.5) หลังการสอนของแต่ละภาคการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงและรายงานผลต่อไป

2) การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน ดำเนินการดังนี้

2.1 นักศึกษาประเมินการสอนในแต่ละรายวิชาผ่านระบบออนไลน์ จำนวน 2 ครั้ง คือก่อนการสอบระหว่างภาคเรียนและก่อนการสอบปลายภาคการศึกษา

2.2 คณะกรรมการบริหารวิชาการคณะและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสังเกตการสอนของอาจารย์

15.9.2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

1) โดยนักศึกษาและบัณฑิต

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจากนักศึกษา ปัจจุบัน นักศึกษาปีสุดท้ายและบัณฑิตใหม่

2) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือ จากผู้ประเมินภายนอก

การประเมินคุณภาพการศึกษาโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา

3) โดยผู้ใช้บัณฑิต และ/หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

15.9.3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประกันคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

15.9.4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- 1) รวบรวมข้อเสนอแนะ/ข้อมูลจากการประเมินของนักศึกษา ผู้รับผิดชอบ
ผู้ใช้บัณฑิตและผู้ทรงคุณวุฒิ
- 2) วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/คณะกรรมการ
บริหารวิชาการคณะ
- 3) ดำเนินการปรับปรุง
 - 3.1) รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และรายละเอียดของ
ประสบการณ์ภาคสนาม
 - 3.2) ดำเนินการประเมินผลหลักสูตร (มคอ.2) เพื่อนำไปปรับปรุง
หลักสูตรภายใน 5 ปี
 - 3.2.1) ประเมินปัญหาอุปสรรคการจัดการเรียนการสอนตาม
หลักสูตรทุกปีการศึกษา (มคอ.7)
 - 3.2.2) ประเมินผลคุณลักษณะและคุณภาพของบัณฑิตภายหลัง
จบการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

16. ระบบและกลไกในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร

16.1 ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร/ปรับปรุงหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความจำเป็นในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตร

1. เสนอกรอบแนวคิดในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรต่อสภาวิชาการ
2. หากได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ ให้ดำเนินการศึกษาความต้องการจำเป็นและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร

3. หากได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ ให้ดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรโดยดำเนินการ ดังนี้

3.1 พัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและแบบฟอร์มเอกสารหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยให้ดำเนินการตามปฏิทินการพัฒนาหรือการปรับปรุงหลักสูตร ขั้นตอนการเสนอพิจารณาอนุมัติหลักสูตร และระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีเงื่อนไข ดังนี้

1) การพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรให้ดำเนินการในรูปแบบของคณะกรรมการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่ต้องการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร

2) ในกระบวนการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรจะต้องศึกษาข้อมูลจากผู้ใช้บัณฑิต และควรเชิญผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อคิดเห็นและร่วมพัฒนาหลักสูตร

3) คณะกรรมการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรต้องตรวจเอกสารหลักสูตรให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและเงื่อนไขอื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนดก่อนเสนอหลักสูตรตามขั้นตอน

3.2 คณะกรรมการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรเสนอร่างหลักสูตรต่อคณะกรรมการประจำคณะ

3.3 คณะเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยมาวิพากษ์หลักสูตร จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ท่าน โดยมีองค์ประกอบของคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร และจะต้องดำเนินการ ดังนี้

- 1) ส่งเอกสารหลักสูตรให้วิพากษ์หลักสูตรอ่านก่อนล่วงหน้า อย่างน้อย 15 วัน
- 2) ดำเนินการวิพากษ์หลักสูตรที่จะพัฒนาหรือปรับปรุง
- 3) จัดทำตารางแสดงข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในการวิพากษ์หลักสูตร

เป็นเอกสารประกอบ

3.4 คณะกรรมการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรแก้ไขเอกสารหลักสูตรตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ

4. การเสนอพิจารณาอนุมัติหลักสูตร

4.1 คณะกรรมการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร ส่งร่างหลักสูตรที่ผ่านการนำเสนอกรอบแนวคิดต่อสภาวิชาการ และผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรตามลำดับ ส่งให้คณะต้นสังกัด จำนวน 1 เล่ม เพื่อตรวจเอกสารหลักสูตรให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรและเงื่อนไขอื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

4.2 คณะสงฆ์หลักสูตรมายังกองบริการการศึกษาหรือสำนักงานบัณฑิตศึกษา จำนวน 1 เล่ม เพื่อตรวจเอกสารหลักสูตรให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และเงื่อนไขอื่น ๆ ที่มหาวิทยาลัยกำหนดอีกครั้งหนึ่ง

4.3 กองบริการศึกษาหรือสำนักงานบัณฑิตศึกษา เสนอร่างหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ ต่อสภาวิชาการ และคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา โดยลำดับ เพื่อพิจารณาให้ความเห็น

4.4 กองบริการศึกษาหรือสำนักงานบัณฑิตศึกษา เสนอร่างหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ ที่ต่อสภามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ

กรณีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่ครบห้าคนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี แต่มีอย่างน้อยสามคน หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่ครบสามคนในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา แต่มีอย่างน้อยสองคน แต่มีการกำหนดคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่เหลืออย่างชัดเจนและถูกต้องให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการ และคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาโดยลำดับ ให้ความเห็นชอบได้ และเมื่อคณะดำเนินการสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบห้าคนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี หรือครบสามคนในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาแล้ว จึงเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ

5. การขอให้ สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ให้ดำเนินการ ดังนี้

5.1 คณะบันทึกหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติของสภามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาแล้ว ในระบบพิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (CHE Curriculum Online: CHECO) ภายในหนึ่งสัปดาห์ นับตั้งแต่วันที่ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

5.2 กองบริการศึกษาหรือสำนักงานบัณฑิตศึกษาตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่คณะบันทึกในระบบ CHECO แล้วจึงเสนอรับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตร

5.3 กรณีหลักสูตรที่ต้องได้รับความเห็นชอบจากองค์กรวิชาชีพ ให้คณะส่งหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติของสภามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาให้องค์กรวิชาชีพภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

16.2 แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน จะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนในรอบการศึกษา (4 ปี) โดยมีแผนการพัฒนากลยุทธ์ในการพัฒนาและหลักฐาน/ดัชนีชี้วัด ดังนี้

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาหลักสูตรพลังงานทดแทนให้มีมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) พ.ศ. 2565	1. มีคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร 2. หลักสูตรเชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจและหรือเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร 3. มีการวิพากษ์หลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและบุคคลที่เกี่ยวข้อง	1. เอกสารพัฒนาหลักสูตรใหม่ตามแผนการพัฒนากลยุทธ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 2. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร 3. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร
2. พัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงานสถานประกอบการธุรกิจบริบทสังคม นโยบายของประเทศ และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	1. ติดตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและแนวโน้มความต้องการด้านพลังงานทดแทนของประเทศและสำรวจความต้องการบุคลากรและตำแหน่งงานด้านพลังงานทดแทนในช่วง 5 ปี ข้างหน้า 2. สำรวจคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ของบัณฑิตหลักสูตรพลังงานทดแทน 3. ติดตามความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ 4. จัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการเรียนกับการทำงาน (WIL) รูปแบบแขนงวิชาแบบบาง สหกิจศึกษาและหรือปฏิบัติงานภาคสนาม	1. สถิติความต้องการบุคลากรด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ในช่วง 5 ปี ข้างหน้า 2. ผลการประเมินคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ 3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ 4. ผลการประเมินความพึงพอใจในการการฝึก WILและสหกิจในสถานประกอบการ
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน การวิจัยและบริการวิชาการให้มีความรู้ทางด้านพลังงานและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องไปปฏิบัติงานจริง	1. สนับสนุนบุคลากรพัฒนาตนเองด้านความรู้ควบคู่กับการเทคโนโลยี เพื่อใช้ในการปฏิบัติและถ่ายทอดองค์ความรู้ในการบริการวิชาการและการวิจัย	1. แผนพัฒนาบุคลากร 2. จำนวนบุคลากรที่ได้รับการพัฒนา 3. จำนวนผลงานวิจัยที่ได้เผยแพร่ทางวิชาการ

ภาคผนวก ก
สรุปการปรับปรุงหลักสูตร

สรุปการปรับปรุงหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนหลักสูตรใหม่ พ.ศ.2561 เป็นหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 สรุปการปรับปรุงได้ ดังนี้

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน</p>	<p>1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน</p>	ปรับปรุง
<p>2. ชื่อปริญญา ชื่อภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงานทดแทน) ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science (Renewable Energy Technology) ชื่อย่อภาษาไทย : วท.บ. (เทคโนโลยีพลังงานทดแทน) ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Sc. (Renewable Energy Technology)</p>	<p>2. ชื่อปริญญา ชื่อภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต (พลังงานทดแทน) ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science (Renewable Energy) ชื่อย่อภาษาไทย : วท.บ. (พลังงานทดแทน) ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Sc. (Renewable Energy)</p>	ปรับปรุง
<p>3. ปรัชญาของหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน มุ่งผลิตบัณฑิตตามรอยศาสตร์พระราชาราชของในหลวงรัชกาลที่ 9 ให้มีความรู้ความสามารถ และความเข้าใจในงานเทคโนโลยีพลังงานทดแทนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์เทคโนโลยีต่าง ๆ กับสถานการณ์จริง มีความรู้และความพร้อมที่จะไปศึกษาต่อในระดับต่าง ๆ มีการพัฒนาตนเองมีทักษะและมีความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงานมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมมีคุณธรรม จริยธรรม ไปสู่การจัดการและพัฒนาองค์กรให้เจริญมากขึ้น ตลอดจนมีความเป็นผู้นำและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>3. ปรัชญาของหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) จัดการศึกษาให้ผู้เรียนมีทักษะเชิงปฏิบัติการ โดยเน้นการทำงานเป็นทีมให้บัณฑิตสร้างสรรค์นวัตกรรมสู่การพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน</p>	ปรับปรุง
<p>4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน มีวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติและลักษณะ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ที่ สอดคล้องกับความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นและประเทศชาติ 2. มีความรู้พื้นฐานในการพัฒนาตนเอง สามารถปฏิบัติงานทั้งในหน่วยงานของรัฐ หน่วยงานเอกชน หรือประกอบอาชีพอิสระได้หรือศึกษาต่อทางพลังงานทดแทนหรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในระดับที่สูงขึ้น 3. มีทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และคิดสร้างสรรค์อย่างมีเหตุผล สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ทางด้านพลังงานไปสู่การแก้ปัญหาและการถ่ายทอด 	<p>4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>PEO1 (ด้านความรู้) ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถนำความรู้ด้านพลังงานทดแทนไปประยุกต์หรือต่อยอดในการประกอบอาชีพ</p> <p>PEO2 (ด้านทักษะ) ผู้สำเร็จการศึกษาแสดงให้เห็นถึงทักษะและความสามารถทางเทคนิคที่จะเป็นนักนวัตกรรมพลังงานมีอาชีพที่สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านพลังงาน</p> <p>PEO3 (ด้านจริยธรรมและด้านลักษณะบุคคล) ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถแสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ รับผิดชอบต่อสังคม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีทำงานร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างเหมาะสมทั้งยังสามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	ปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
องค์ความรู้ทางพลังงานทดแทน เทคโนโลยีพลังงาน และการจัดการทางพลังงานได้ 4. มีโลกทัศน์กว้าง มีคุณธรรมจริยธรรม มีเจตคติที่ดีและศรัทธาต่อจรรยาบรรณวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะพลังงานทดแทน มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและท้องถิ่น 5. ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข		
5. ระบบการจัดการศึกษา ระบบทวิภาค	5. ระบบการจัดการศึกษา ระบบทวิภาค	
6. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	6. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	
7. โครงสร้างหลักสูตร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต กลุ่มวิชาแห่งชีวิต ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต กลุ่มวิชาอัตลักษณ์ของคณะ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	7. โครงสร้างหลักสูตร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต กลุ่มสาระวิชาที่ 1 ภูมิปัญญาไทยและทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 5 หน่วยกิต กลุ่มสาระวิชาที่ 2 คุณภาพชีวิตและความผาสุก 3 หน่วยกิต กลุ่มสาระวิชาที่ 3 ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก 3 หน่วยกิต กลุ่มสาระวิชาที่ 4 ภาษา เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและการทำงาน 13 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต 1. กลุ่มวิชาแกน 9 หน่วยกิต 2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต 2.1 วิชาเอกบังคับ ไม่น้อยกว่า 49 หน่วยกิต 2.2 เอกวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต 3. กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ปรับปรุง
8. รายวิชา 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต 1) วิชาบังคับ 12 หน่วยกิต 5100101 ภาษา ความคิด และการสื่อสาร 3(3-0-6) 5100102 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) 5100103 ภาษาไทยเพื่อการประกอบอาชีพ 3(3-0-6) 5100105 ภาษาอังกฤษหรรษา 3(3-0-6) 5100106 การใช้ภาษาอังกฤษในสังคมออนไลน์ 3(3-0-6) 5100107 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและพัฒนาการเรียนรู้ 2(1-2-3) 5100108 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 2(1-2-3) 5100109 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 2(1-2-3)	8. รายวิชา 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต กลุ่มสาระวิชา/รายวิชาบังคับ 24 หน่วยกิต กลุ่มสาระวิชาที่ 1 ภูมิปัญญาไทยและทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 5 หน่วยกิต 1) รายวิชาบังคับ ศาสตร์พระราชและภูมิปัญญาไทย 3(2-2-5) หน่วยกิต วิศวกรรมสังคม 2(1-2-3) หน่วยกิต 2) รายวิชาเลือก คติชนวิทยากับจังหวัดชายแดนภาคใต้ศึกษา 2(1-2-3) หน่วยกิต	ปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
5100113 ก้าวทันโลกเทคโนโลยีและสื่อ 3(3-0-6) 2) วิชาเลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	กลุ่มสาระวิชาที่ 2 คุณภาพชีวิตและความผาสุก 3 หน่วยกิต	
5100104 การพัฒนาทักษะการพูดและการเขียนภาษาไทย 3(3-0-6)	1) รายวิชาบังคับ	
5100110 การพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)	151001047 คุณภาพชีวิตและความผาสุก 3(2-2-5)	
5100111 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)	2) รายวิชาเลือก	
5100112 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)	151002063 จิตบริการเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคม 2(1-2-3)	
กลุ่มวิชาวิถีแห่งชีวิต ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	151002064 การพัฒนาตนเองและสังคมแบบยั่งยืน 2(1-2-3)	
1) วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต	151002065 ปรัชญาความรักและความงามของชีวิต 2(1-2-3)	
5100116 อยู่ดี กินดี มีสุข 3(3-0-6)	กลุ่มสาระวิชาที่ 3 ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก 3 หน่วยกิต	
5100117 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)	1) รายวิชาบังคับ	
2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	151001048 ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก 3(2-2-5)	
5100114 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการนำเสนอ 3(3-0-6)	2) รายวิชาเลือก	
5100115 เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)	151002066 กฎหมายธุรกิจเพื่อผู้ประกอบการ 2(1-2-3)	
5100118 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)	กลุ่มสาระวิชาที่ 4 ภาษา เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารและการทำงาน 13 หน่วยกิต	
5100119 การบริหารร่างกาย 1(0-2-2)	1) รายวิชาบังคับ	
5100120 การกีฬาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต 2(1-2-3)	151001049 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)	
5100121 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาท้องถิ่น 3(3-0-6)	151001050 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร (1-2-3)	
5100122 ชี้ออกทางดี ชี้ออกทางรวย 3(3-0-6)	151001051 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)	
5100123 ความงดงามแห่งตน 3(3-0-6)	151002053 ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาอาชีพ 3(2-2-5)	
5100124 ก้าวสู่โลกกว้าง 2(1-2-3)	151001054 ดิจิทัลสำหรับชีวิต 3(2-2-5)	
5100125 ความจริงของชีวิต 3(3-0-6)	2) รายวิชาเลือก	
5100126 การพัฒนาตน 2(2-0-4)	151002052 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)	
5100127 สุนทรียภาพเพื่อชีวิต 3(3-0-6)	5)	
5100128 ชีวิตและวัฒนธรรมไทย 2(1-2-3)	151002055 หลักการอ่านและเขียนคำไทย 2(1-2-3)	
กลุ่มวิชาพลเมืองโลก ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	151002056 ภาษาไทยเพื่อพัฒนาปัญญา 2(1-2-3)	
1) วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต	151002057 ปัญญาจากวรรณกรรมและสื่อสมัยใหม่ 2(1-2-3)	
5100129 พหุวัฒนธรรมกับสันติภาพ 3(3-0-6)		
2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต		
5100130 ทักษะชีวิตเพื่อสังคม 3(3-0-6)		
5100131 สังคมภิวัตน์ 3(3-0-6)		
กลุ่มวิชาอัตลักษณ์ของคณะ 3 หน่วยกิต		
1) คณะครุศาสตร์ 3 หน่วยกิต		
5100132 ครูแห่งแผ่นดิน 3(3-0-6)		
2) คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต		
5100133 วิถีไทย วิถีถิ่น 3(3-0-6)		
3) คณะวิทยาการจัดการ 3 หน่วยกิต		
5100134 ผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ 3(3-0-6)		
4) คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร 3 หน่วยกิต		
5100135 วิทยาศาสตร์เพื่อท้องถิ่น 3(3-0-6)		
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต		
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 84 หน่วยกิต		
1) วิชาเอกบังคับ 52 หน่วยกิต		

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
4116101 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และแคลคูลัสทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5)	2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต	
4116102 คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5)	2.1 กลุ่มวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	
4116103 พืชพลังงานในท้องถิ่น* 3(2-2-5)	141161001 วิทยาศาสตร์กายภาพสำหรับพลังงาน 3(2-2-5)	
4116104 พื้นฐานจุลชีววิทยาทางพลังงานชีวมวล 2(2-0-4)	141161002 วิทยาศาสตร์ชีวภาพสำหรับพลังงาน 3(2-2-5)	
4116105 ปฏิบัติการพื้นฐานจุลชีววิทยาพลังงานชีวมวล 1(0-3-0)	141161003 คณิตศาสตร์สำหรับพลังงาน 3(2-2-5)	
4116106 กลศาสตร์วิศวกรรมทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5)	2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต	
4116209 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5)	1) วิชาเอกบังคับ 49 หน่วยกิต	
4116210 อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(3-0-6)	141161004 พลังงานทดแทน 3(2-2-5)	
4116211 ปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 1(0-3-0)	141161005 เครื่องมือเชิงเทคนิคสำหรับพลังงาน 3(2-2-5)	
4116212 พลังงานทดแทน 1 3(2-2-5)	141161006 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(2-2-5)	
4116213 เทคโนโลยีชีวภาพทางพลังงานทดแทน 3(2-2-5)	141162009 ระบบจำลองพลังงาน 3(2-2-5)	
4116214 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางพลังงานทดแทน 1(0-3-0)	141162010 นวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ 2(0-4-2)	
4116215 พลังงานทดแทน 2 3(2-2-5)	141162011 ระบบสะสมพลังงาน 3(2-2-5)	
4116216 การปฏิบัติงานและความปลอดภัยด้านพลังงาน 1(0-3-0)	141162012 อุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานทดแทน 3(2-2-5)	
4116217 เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน 3(2-2-5)	341162013 พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ 6(3-6-9)	
4116328 เครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน 3(3-0-6)	341162014 เชื้อเพลิงชีวมวลและการประยุกต์ 6(3-6-9)	
4116329 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน 1(0-3-0)	141163021 การจัดการพลังงานและนโยบาย 3(2-2-5)	
4116330 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม* 3(2-2-5)	141163022 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม 3(2-2-5)	
4116331 การเขียนแบบวิศวกรรมและการออกแบบโรงงาน 3(2-2-5)	141163023 เศรษฐศาสตร์พลังงาน 3(2-2-5)	
4116334 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 1(0-2-1)	141163024 ธุรกิจพลังงานและบัญชีต้นทุน 3(2-2-5)	
4116335 สัมมนาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2(1-2-3)	141163025 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับพลังงานทดแทน 1(0-2-1)	
4116448 การวิจัยเฉพาะทางสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(0-6-3)	141163026 สัมมนาสำหรับพลังงานทดแทน 1(0-2-1)	
2) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต	141163027 การวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน 3(0-6-3)	
4116107 วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีพลังงาน 3(2-2-5)	2) วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	
4116108 เศรษฐศาสตร์พลังงาน 3(2-2-5)	141161007 ทรัพยากรพลังงานและการแปรรูปพลังงาน 3(3-0-6)	
4116218 เครื่องยนต์เชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียน 3(2-2-5)	141161008 พืชพลังงานในท้องถิ่น 3(3-0-6)	
4116219 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพและชีวมวล 3(3-0-6)	141162015 โรงไฟฟ้าชีวมวล 3(2-2-5)	
4116220 เทคโนโลยีพลังงานลมและแสงอาทิตย์ 3(2-2-5)	141162016 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า 3(2-2-5)	
4116221 เทคโนโลยีไฟฟ้าและโรงไฟฟ้าชีวมวล 3(2-2-5)	141162017 พลังงานทดแทนสมัยใหม่ 3(3-0-6)	
4116222 กลศาสตร์ของแข็งและของไหล 3(2-2-5)		

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
4116223 วิศวกรรมเคมีชีวภาพทางพลังงานทดแทน 3(3-0-6)	141162018 พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	
4116224 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีชีวภาพทางพลังงานทดแทน 1(0-3-0)	141162019 การพัฒนาพลังงานชุมชน 3(2-2-5)	
4116225 เทคโนโลยีพลังงานทดแทนสมัยใหม่ 3(2-2-5)	141162020 การสร้างแบบจำลองนาโนเทคโนโลยี สำหรับพลังงานทดแทน 3(2-2-5)	
4116226 เทคโนโลยีพลังงานน้ำและความร้อนใต้พิภพ 2(2-0-4)	141163028 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับพลังงาน 3(2-2-5)	
4116227 พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	141163029 เทคโนโลยีพลังงานลม 3(2-2-5)	
4116332 งานช่างสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5)	141163030 เทคโนโลยีพลังงานน้ำ 3(2-2-5)	
4116333 การพัฒนาพลังงานชุมชน 3(2-2-5)	141163031 พลังงานทดแทนเพื่อชุมชนและ สิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)	
4116336 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมักเอทานอล 1(0-3-0)	141163032 การตลาดและการเงินสำหรับธุรกิจ พลังงานทดแทน 3(2-2-5)	
4116337 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 1(1-2-0)	141163033 วัสดุตลาดและการประยุกต์ใช้งานด้าน พลังงาน 3(2-2-5)	
4116338 การวางแผนการทดลองและสถิติประยุกต์สำหรับ เทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2(1-2-3)	141163034 การพยากรณ์ความต้องการพลังงานและ สถิติพลังงาน 3(3-0-6)	
4116339 ปฏิบัติการเครื่องยนต์เชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียน 1(0-3-0)	141163035 การสื่อสารการตลาดสำหรับธุรกิจ พลังงาน 3(3-0-6)	
4116340 ระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ 3(2-2-5)	141163036 การจัดการและประเมินโครงการ พลังงาน 3(3-0-6)	
4116341 ปฏิบัติการระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ 1(0-3-0)		
4116342 การประยุกต์พลังงานแสงอาทิตย์ 3(2-2-5)		
4116343 การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย 3(2-2-5)		
4116344 การแยกและการทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ 3(2-2-5)		
4116345 การประยุกต์งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับพลังงาน 3(2-2-5)		
4116346 การอบแห้งสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5)		
4116347 การจัดการพลังงานในภาคเกษตรกรรม ในท้องถิ่น 3(2-2-5)		
4116449 การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้นสำหรับเทคโนโลยี พลังงานทดแทน 2(2-0-4)		
4116450 นาโนเทคโนโลยีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน ทดแทน 2(1-2-3)		
4116451 ความร้อนสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2(1-2-3)		
4116452 ระบบสะสมพลังงาน 3(2-2-5)		
2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต	2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 8 หน่วยกิต	
4116453 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพสำหรับ เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและการเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับ เทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2 (180)	141163037 การเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับพลังงาน ทดแทน 2(180)	
	141164038 สหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน 6(600)	

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
4116454 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพสาขาเทคโนโลยี ผลิตงานทดแทน 5(450) 4116455 สหกิจศึกษาสาขาเทคโนโลยี ผลิตงานทดแทน 6(600) 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	
คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 5100101 ภาษา ความคิด และการสื่อสาร 3(3-0-6) Language Thought and Communication ภาษากับการสื่อสาร ความสัมพันธ์ของภาษากับ ความคิด และการสื่อสาร ทักษะการฟังและการอ่าน การลำดับความคิด การสรุปความคิด และการถ่ายทอดความคิดเพื่อการสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียน การใช้ภาษาไทยผ่านบทเพลงหรือ การละเล่น การเล่านิทานพื้นบ้าน Language and Communication, relation between languages with ideas and communication, listening and reading skills, idea organization, idea conclusion, expressing ideas for communication for both speaking and writing, Thai use through songs, plays and folk tale	คำอธิบายรายวิชา หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
5100102 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) Thai for Communication ความสำคัญของภาษาไทยในฐานะเป็นเครื่องมือใน การ สื่อสาร ฝึกทักษะใช้ภาษาในชีวิตประจำวัน ทั้งด้านการฟัง การ พูด การอ่าน และการเขียน การใช้ภาษาสื่อสารที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ การนำเสนอข้อมูลในเชิงให้ความรู้ ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และวิจารณ์อย่างมีเหตุผล ศึกษา สภาพปัญหาและแนวทางการแก้ไขการใช้ภาษาใน ชีวิตประจำวัน ตระหนักถึงคุณธรรมและมีจิตสำนึกต่อสังคมใน การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร Significance of Thai language as communication tools, practice of language in daily life use in listening, speaking, reading and writing, use of language in formal and information communication, conducting informative presentation, giving opinion, suggestion and rational criticism, study of problem conditions and its solutions of language used in daily life, realizing ethics and awareness of Thai society	151001049 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3) Thai for Communication การสรุปประเด็นหลักจากเรื่องที่ฟังหรืออ่านหรือดู การพูดสื่อสารเชิงบวกในโอกาสต่าง ๆ การใช้ ภาษาไทยในองค์กรและการทำงาน การใช้ภาษาไทย ในการสื่อสารมวลชนและการสื่อสารผ่านสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ การอ่าน คิดวิเคราะห์และการเขียน จากการอ่านงานวรรณกรรมและสื่อต่าง ๆ การพัฒนา ปัญญาจากการงานวรรณกรรม การเขียนทางวิชาการ การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Summarizing the main points from what is heard or read or watched; positive communication on various occasions; use of the Thai language in communicating with people in an organization, with mass public, and through media; critical reading and thinking as well as writing from literature sources and other media; intellectual development from literature; being well mannered in listening, speaking, reading and writing; academic writing; designing and presentation activities to promote the use of Thai language in communication	ปรับปรุง รหัส รายวิชา คำอธิบาย รายวิชา และจำนวน หน่วยกิต

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>5100103 ภาษาไทยเพื่อการประกอบอาชีพ 3(3-0-6)</p> <p>Thai for Careers</p> <p>การฝึกทักษะ พัฒนาการใช้ภาษาไทยด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนเพื่อให้เกิดการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทั้งในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ ตลอดจนการนำเสนอข้อมูล การให้ความรู้ การวิเคราะห์ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะโดยผ่านกระบวนการค้นคว้าตามหลักวิชาการ เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติหน้าที่การทำงานและการใช้ชีวิตประจำวัน</p> <p>Practicing and developing Thai language used in listening, speaking, reading and writing in order to communicate effectively in accordance with the rules; both for daily life and career as well as presenting, providing knowledge, analyzing opinion, and suggesting through process of academic research effectively and be able to use in various situations which is beneficial to the career and daily life</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100105 ภาษาอังกฤษทรรษา 3(3-0-6)</p> <p>English for Fun</p> <p>การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ระบบเสียงภาษาอังกฤษ คำศัพท์และสำนวนการทักทาย การแนะนำตัวเอง/ผู้อื่น การสอบถามข้อมูลเบื้องต้น การแสดงความคิดเห็น การแสดงความรู้สึก การนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p>English usage for daily communication, English sound systems, vocabularies and greeting expressions, self-introduction and introducing others, basic information inquiries, giving opinions, feeling expression, class presentation</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100106 การใช้ภาษาอังกฤษในสังคมออนไลน์ 3(3-0-6)</p> <p>English Usage for Social Network</p> <p>การเขียนประโยคภาษาอังกฤษอย่างง่ายในสื่อสังคมออนไลน์ การตั้งและการตอบกระทู้เป็นภาษาอังกฤษ การสนทนาภาษาอังกฤษออนไลน์ การแสดงความคิดเห็นเป็นภาษาอังกฤษ การเขียนหรือการตอบอีเมลเป็นภาษาอังกฤษ</p> <p>Simple English writing in social media, giving queries and answers in English, online chatting, giving opinions in English, writing and replying email in English</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>5100107 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและพัฒนาการเรียนรู้ 2(1-2-3) English for Communication and Learning Development</p> <p>พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียนในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่าง ๆ อาทิ การกล่าวทักทาย การกล่าวลา การแนะนำตนเองและผู้อื่น การร้องขอ การเสนอความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำ การบรรยาย ลักษณะบุคคลและสิ่งของและสถานที่ การถามและการให้ข้อมูล การติดต่อสื่อสารทางโทรศัพท์ และการแสดงความคิดเห็น พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือ แหล่งข้อมูลเพื่อศึกษาค้นคว้าในการพัฒนาการสื่อสาร เช่น การใช้พจนานุกรม บทความ หนังสือพิมพ์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>Development of English communication skills, listening, speaking, reading and writing in daily life of various situations such as greeting; leave-taking, self-introduction and others, requesting, offering help, giving suggestion, describing people, objects and places, inquiring and information giving, talking on telephone and expressing opinion; development of skills in using tools and resources for communicative study such as dictionary, article and newspaper and information technology for communication</p>	<p>ไม่มี</p>	<p>ยกเลิก รายวิชา</p>
<p>5100108 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 2(1-2-3) English for Communication 1</p> <p>การฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ถ้อยคำและสำนวนพื้นฐานที่ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานและสาขาอาชีพ รวมถึงการศึกษาวรรณกรรมประเพณีของประเทศเจ้าของภาษา และมารยาทสากลที่ถูกต้องเหมาะสม</p> <p>Practices of English listening, speaking, reading, and writing for daily communication; focusing on basic vocabulary and expressions relating to working performance and career fields, studying on customs and traditions of English speaking countries including appropriate social etiquette</p>	<p>151001051 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5) English for Communication 1</p> <p>วิธีการเรียนรู้และการสื่อสารภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพ การฟังและการพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรม การแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่น การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของบุคคล สถานที่ สิ่งของ การโต้ตอบกับผู้อื่นในสถานการณ์ทั่วไป การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร1</p> <p>How to learn and use English to communicate effectively; listening and responding in familiar situations in daily life; using basic sentences to express needs effectively; being able to introduce and explain about oneself and others, and things; interacting with others in regular situations; designing and presentation activities to</p>	<p>ปรับปรุง รหัส รายวิชา คำอธิบาย รายวิชา และจำนวน หน่วยกิต</p>

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	promote the use of English in communication 1	
<p>5100109 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 2(1-2-3) English for Communication 2 การฝึกและพัฒนาการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ โดยใช้สถานการณ์จริงที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาและตัดสินใจในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ</p> <p>Practice and development of listening, speaking, reading and writing English through real situations in related careers, practice of thinking skills, problem solving analyzing and decision making skills for daily life and future career</p>	<p>151002052 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5) English for Communication 2 การฝึกสื่อสารภาษาอังกฤษในสถานการณ์เฉพาะ การใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการเฉพาะที่เป็นรูปธรรม การฟัง การพูด การอ่านและการเขียนโต้ตอบเกี่ยวกับข้อมูลหรือสถานการณ์ในห้องเรียนและสังคม การพูดโต้ตอบและอภิปรายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เรื่องราว เหตุการณ์ในสังคม การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2</p> <p>Practicing using English in specific situations; using basic sentences to express specific needs effectively; listening, speaking, reading, and writing interactively about information or situations in one's area and society; interactive speaking and discussing the environment, stories, and social events; designing and presentation activities to promote the use of English in communication 2</p>	<p>ปรับปรุง รหัส รายวิชา คำอธิบาย รายวิชา และจำนวน หน่วยกิต</p>
<p>5100113 ก้าวทันโลกเทคโนโลยีและสื่อ 3(3-0-6) Technology and Media Literacy การรู้เท่าทันข้อมูลข่าวสาร การรู้เท่าทันสื่อ การรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การเข้าถึงและประเมินข้อมูล การใช้ข้อมูลและจัดการได้ การวิเคราะห์สื่อ การใช้เครื่องมือสื่อสารง่าย ๆ ในการผลิตสื่อ การใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างถูกต้องตามกฎหมาย และจริยธรรมทางเทคโนโลยี</p> <p>Information literacy, media literacy, IT and communication literacy, information access and evaluation, information use and manageability, media analysis, simple tools usage for media production, social media use under law controls and ethics in technology</p>	ไม่มี	<p>ยกเลิก รายวิชา</p>
<p>5100104 การพัฒนาทักษะการพูดและการเขียนภาษาไทย 3(3-0-6) Developments of Thai Speaking and Writing Skills การพัฒนาทักษะการพูดและการเขียน การพูดและการเขียนในโอกาสต่าง ๆ ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ศึกษาค้นคว้า ความรู้จากการฟังและการอ่านจากสื่อต่าง ๆ นำเสนอด้วยการพูดและการเขียนโดยคำนึงถึงคุณธรรมและ</p>	ไม่มี	<p>ยกเลิก รายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>จริยธรรม และมารยาทในการสื่อสารการวิจารณ์การพูดและการเขียน</p> <p>Developments of speaking and writing skills, speaking and writing for both formal and informal occasion, research, knowledge from listening and reading from various media, presenting with presentation and writing with ethics and moral realization, communication manners, criticizing speaking and writing</p>		
<p>5100110 การพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)</p> <p>English Communication Skills Development</p> <p>การฟังและพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การอ่านและเขียนข้อความขนาดสั้น และประโยคที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน</p> <p>Listening and speaking in daily-life situations, short message reading and writing, non-complicated sentence reading and writing</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100111 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)</p> <p>Chinese for Communication</p> <p>การออกเสียงระบบพินอิน หลักการเขียนอักษรจีน คำศัพท์ ไวยากรณ์ ชั้นพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน</p> <p>Pin-in pronunciation, principles of Chinese alphabets, vocabularies, basic Chinese grammars, greetings and basic daily-life conversation</p>	<p>151002059 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)</p> <p>Chinese for Communication</p> <p>วิธีการเรียนรู้และการสื่อสารภาษาจีนอย่างมีประสิทธิภาพ การฟัง และการพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรม การแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่น การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของบุคคล สถานที่และสิ่งของ การโต้ตอบกับผู้อื่นในสถานการณ์ทั่วไป การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร</p> <p>How to learn and use Chinese to communicate effectively; listening and responding in familiar situations in daily life; using basic sentences to express needs effectively; being able to introduce and explain about oneself and others, and things; interacting with others in regular situations; designing and presentation activities to promote the use of Chinese in communication</p>	ปรับปรุง รหัส รายวิชา คำอธิบาย รายวิชา และจำนวน หน่วยกิต
<p>5100112 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)</p> <p>Melayu for Communication</p> <p>การใช้ภาษามลายูเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน คำศัพท์ ไวยากรณ์ชั้นพื้นฐาน การทักทายและการสนทนาเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน</p>	<p>151001050 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)</p> <p>Malay for Communication</p> <p>วิธีการเรียนรู้และการสื่อสารภาษามลายูอย่างมีประสิทธิภาพ การฟัง และการพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยค</p>	ปรับปรุง รหัส รายวิชา คำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>Melayu usage for communication in daily life, vocabularies, basic Melayu grammars, greetings and basic daily-life conversation</p>	<p>พื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรม การแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่น การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของบุคคล สถานที่ สิ่งของ การโต้ตอบกับผู้อื่นในสถานการณ์ทั่วไป การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร</p> <p>How to learn and use English to communicate effectively; listening and responding in familiar situations in daily life; using basic sentences to express needs effectively; being able to introduce and explain about oneself and others, and things; interacting with others in regular situations; designing and presentation activities to promote the use of Malay language in communication</p>	<p>และจำนวนหน่วยกิต</p>
<p>5100116 อยู่ดี กินดี มีสุข 3(3-0-6) Well-being</p> <p>การใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ผลกระทบจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม อาหาร และคุณค่าทางโภชนาการ อาหารเฉพาะโรค การอ่านฉลากโภชนาการ ความรู้เรื่องยาเบื้องต้น สมุนไพรไทย สมุนไพรกับการดูแลสุขภาพ กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค การสร้างเสริมสุขภาพกายและสุขภาพจิต</p> <p>Science and technology use in daily life, effects of using science and technology on environment, foods and nutrition, dietetics, nutrition information reading, basic drug information, Thai herbs, herbs with health, consumer protection laws, promoting physical and mental health</p>	<p>ไม่มี</p>	<p>ยกเลิกรายวิชา</p>
<p>5100117 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Science in Daily Life</p> <p>พลังงาน แหล่งพลังงาน พลังงานไฟฟ้า การผลิตกระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าในบ้าน อุปกรณ์ไฟฟ้า หลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ พลังงานในการดำรงชีวิต ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของมนุษย์ พันธุกรรม สารเคมี ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร การจัดการผลผลิตทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยใช้ความร้อน ความเย็น สารเคมีรังสี บรรจุภัณฑ์และการเก็บรักษา</p> <p>Energy and its sources, electric energy and electricity generation, electric circuits in houses and electrical equipment, principles of electrical devices, energy for living, human organ systems, heredity,</p>	<p>ไม่มี</p>	<p>ยกเลิกรายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
chemical use in daily life, using microorganism in food industries, agricultural and industrial production management with heat, cold, radiochemical, packaging and storage		
5100114 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการนำเสนอ 3(3-0-6) Information Technology for Presentation ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การเข้าถึง และการใช้ข้อมูล วิธีการเข้าถึงสารสนเทศ กลยุทธ์ การสืบค้น การวิเคราะห์และสังเคราะห์สารสนเทศ และการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ Introduction to information technology, data access and use, accessing information methods, searching strategies, analyzing and synthesizing information, presenting information in various forms	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
5100115 เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Information Technology in Daily Life ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน การประยุกต์คลังความรู้ กฎหมายและจรรยาบรรณในการใช้ระบบสารสนเทศ ความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ Introduction to computer, information technology, computer application in daily life, data warehouse application, laws and ethics in using information system and security system	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
5100118 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) Mathematics in Daily Life หลักการและกระบวนการคิด การให้เหตุผล คณิตศาสตร์การเงินเกี่ยวกับดอกเบี้ย การเช่าซื้อ บัญชีรับ-จ่าย ภาษี และสถิติเบื้องต้น เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน Principle and thinking process; giving reasons; financial mathematics and interest, hire-purchase; accounting, tax and fundamental statistics to apply in daily life	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
5100119 การบริหารร่างกาย 1(0-2-2) Body Exercise หลักการบริหารร่างกาย การฝึกทักษะ และเทคนิคเบื้องต้นของการบริหารร่างกายเพื่อการเสริมสร้างกล้ามเนื้อแต่ละส่วน ความแข็งแรง ความยืดหยุ่นของร่างกาย และการทดสอบสมรรถภาพด้วยตนเอง การเลือกการออกกำลังกาย และการเลือกเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ การมีน้ำใจนักกีฬา Principles of body management, skill practice and basic technique of body management to gaining muscle, body flexibility and physical fitness self-	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
check, exercise selection and playing sports for healthiness, sportsmanship		
<p>5100120 การกีฬาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต 2(1-2-3) Sports for the Quality of Life Development</p> <p>กฎ กติกา มารยาท รูปแบบและวิธีการจัดการแข่งขันกีฬาประเภทต่าง ๆ หลักและวิธีการเลือกกีฬาให้เหมาะสมกับศักยภาพของแต่ละบุคคล หลักปฏิบัติในการเล่นกีฬาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อร่างกาย อารมณ์ และสังคม การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น การนำทักษะด้านกีฬา การพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยการเล่นกีฬา และการละเล่นพื้นเมืองในท้องถิ่น พัฒนาบุคลิกภาพและเสริมสร้างภาวะ การเป็นผู้นำ</p> <p>Rules, regulations, etiquette, form and methods of sports competition, principles and how to choose sports for individual potential, conduct of principles for playing sports at maximum benefits to body, emotion and society, injury prevention from sports and basic first aid, utilizing sports skill and developing life quality with sports and traditional games, personality development promoting leadership</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100121 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาท้องถิ่น 3(3-0-6) King's Philosophy for Local Development</p> <p>ศาสตร์พระราชากับการจัดการด้านการเกษตรกรรม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสถานศึกษา หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โครงการพระราชดำริเพื่อความกินดีอยู่ดีของประชาชน การพัฒนาที่ยั่งยืน และการประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาท้องถิ่น</p> <p>King's philosophy for agricultural management, economies, environment and education; sufficiency economy philosophy, royal projects for the better living of people, sustainable development, applying the King's philosophy for community development</p>	<p>151001046 ศาสตร์พระราชากับภูมิปัญญาไทย 3(2-2-5) The King's Philosophy and Thai Wisdom</p> <p>ศาสตร์พระราชากับภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย วิถีชีวิตกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน การบริหารจัดการตามวิถีความพอเพียง ความหลากหลายของภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย อัตลักษณ์ของภูมิปัญญาท้องถิ่นไทยในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ การเห็นคุณค่าของความหลากหลายทางวัฒนธรรมและประเพณีของภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย การบูรณาการทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ทฤษฎีใหม่ และภูมิปัญญาท้องถิ่นไทยเพื่อต่อยอดการพัฒนาชุมชนและสังคม</p> <p>King's Philosophy and Thai Local Wisdom Way of life and sustainable development, management according to the principles of self-sufficiency, the diversity of Thai local wisdom, Identity of local wisdom in three southern border provinces, the appreciation of the value of cultural diversity and traditions of Thai local wisdom, the integration of 21st-century skills, the principles of self-sufficiency,</p>	ปรับปรุง รหัส รายวิชา คำอธิบาย รายวิชา และจำนวน หน่วยกิต

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	new theories and Thai local wisdom to advance community and social development	
<p>5100122 ชี้ช่องทางดี ชี้ช่องทางร้าย 3(3-0-6)</p> <p>Introduction of Ethics and Wealth</p> <p>การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ เข้าใจ เห็นคุณค่าของชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม มีการพัฒนาตนเองเพื่อดำรงตนอย่างมีความสุขและอยู่ร่วมกันผู้อื่นได้ การเสริมสร้างคุณธรรมและจริยธรรม การไม่เบียดเบียนผู้อื่น การบริหารจัดการและภาวะผู้นำ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ ทางเลือกการลงทุน หลักการประกอบธุรกิจเบื้องต้น การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ การบัญชีและการเงิน ธุรกิจออนไลน์ การตลาดและการสื่อสาร</p> <p>Development of learning, understanding and valuing lives, society and environment; self-development for happy living and getting along well with people, promoting ethics and moral; care for others, leadership management, human resource management, investment channel, principles of basic business, analyzing business environment, accounting and financing, online business, marketing and communication</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100123 ความงามแห่งตน 3(3-0-6)</p> <p>Beauty of Life</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจตนเองและเข้าใจผู้อื่น ธรรมชาติของมนุษย์ การพัฒนาบุคลิกภาพ มารยาทสังคม หลักการพูดเบื้องต้น หลักการพูดนำเสนอต่อที่ประชุม ภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี การพัฒนาตนในการทำงานกลุ่มและทำงานทีม และทักษะการใช้ชีวิต</p> <p>Introductions to human relation, self-understanding and understanding others, human nature, personality developments, social etiquette, principles of basic speaking, principles of oral presentation in front of meeting, status of good leadership and followership, self-developments for groups work and teamwork, living skills</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100124 ก้าวสู่โลกกว้าง 2(1-2-3)</p> <p>Step to the World</p> <p>การค้นคว้าแหล่งงาน การอ่านประกาศรับสมัครงาน การกรอกแบบฟอร์มใบสมัครงาน การเขียนจดหมายสมัครงาน หรืออีเมลเพื่อสมัครงาน และการเขียนประวัติส่วนตัว การนัดหมายเพื่อสัมภาษณ์งาน การสัมภาษณ์งาน การตอบรับและการปฏิเสธการสัมภาษณ์งาน การสนทนาทางโทรศัพท์ ทักษะในการใช้กิริยามารยาทและน้ำเสียงในการพูด คำศัพท์และสำนวน</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>เพื่อการปฏิบัติงานและการสื่อสารในสำนักงาน การบันทึกการปฏิบัติงาน การบันทึกการประชุม และการนำเสนอ การปรับตัวเข้าสู่สังคม การปฏิบัติตนในการทำงาน การทำงานเป็นทีม และการมีจิตสาธารณะ</p> <p>Job seeking sources, reading jobs announcement, filling out application form, writing letters or email for job application, writing resume, appointment for job interview, interviewing, interview acceptance and rejection, telephone conversation, etiquette in tone of speaking, vocabularies and expressions for work practice and</p>		
<p>5100125 ความจริงของชีวิต 3(3-0-6) Truth of Life</p> <p>ความหมายของชีวิต การดำรงชีวิตในสังคม ปัจจุบันกับโลก วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สารสนเทศ การนำเอาความจริงและหลักศาสนธรรมไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาปัญญา ชีวิตและสังคม การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมตามหลัก ศาสนธรรม ชีวิตที่มีสันติสุขและสังคมที่มีสันติภาพ การเรียนรู้ โลกทัศน์แบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของโลกทัศน์แต่ละอย่าง เพื่อจะได้รู้จักแสวงหาความจริงและความหมายของชีวิตที่ถูกต้องดีงามเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ อันนำไปสู่ความสงบสุขของชีวิตและสังคม</p> <p>Meaning of life, living in today society with science and information technology, applying truth and religious in problem solving and intellectual developing, life and society, moral and ethics development based on religious precepts, peaceful life and society, different worldview perception, advantages and disadvantages analyzing of worldviews in order to find out truth and meaning of life to be a perfect human being and leading to a peaceful life and society</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100126 การพัฒนาตน 2(2-0-4) Self Development</p> <p>หลักการและองค์ประกอบตลอดจนปัจจัย ของพฤติกรรมของมนุษย์ตน กระบวนการเกิด และพัฒนาตน การพัฒนาสติปัญญา ความฉลาดทางอารมณ์และจริยธรรม การป้องกันและการจัดการความเครียด การสร้างมนุษย์สัมพันธ์การทำงานเป็นทีม และการบริหารความขัดแย้ง</p> <p>Principles, elements, as well as factors of human behavior, emergence process and self- development, emotional intelligence and ethics development, prevention and stress managing, human relations creating, teamwork and conflict managing</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>5100127 สุนทรียภาพเพื่อชีวิต 3(3-0-6) Aesthetics for Life</p> <p>ความหมายของสุนทรียศาสตร์เชิงความ คิดกับ สุนทรียศาสตร์เชิงพฤติกรรมโดยสังเขป การจำแนก ข้อแตกต่างในศาสตร์ทางความงาม ความ สำคัญของ การรับรู้กับความเป็นมาของศาสตร์ทาง การเห็น การได้ยิน และการเคลื่อนไหว สู่ทัศนศิลป์ ศิลปะ คีตศิลป์และ การแสดง ผ่านขั้นตอนการเรียนรู้เชิงคุณค่าจากการรำลึก ความคุ้นเคยและนำเข้าสู่ความซาบซึ้ง เพื่อให้ได้มาซึ่ง ประสบการณ์ของความซาบซึ้งทางสุนทรียภาพ</p> <p>Meanings of mental and behavioral aesthetics, classifying differences in science of beauty, importance and backgrounds of visual, hearing and movement perception towards visual arts, arts, music arts and performance through perception process of value, recognition, familiarity which lead to appreciation and obtaining experiences of aesthetic appreciation</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100128 ชีวิตและวัฒนธรรมไทย 2(1-2-3) Life and Thai Culture</p> <p>เอกลักษณ์ทางสังคม วัฒนธรรมท้องถิ่น และวัฒนธรรมไทย ความสำคัญของมนุษย์สัมพันธ์ ธรรมชาติของมนุษย์ กระบวนการทางจิตวิทยา การสร้างจิตสาธารณะ เพื่อสร้าง ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและชุมชน การพัฒนาตน เพื่อความก้าวหน้าในชีวิตและการทำงาน การนำหลักธรรมมา ใช้ในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ</p> <p>Social identity, local and Thai culture, significance of human relations, human nature, psychological process, public consciousness creation in order to build interpersonal relationship and community, self-development for the advance in life and career, religious principles application to life and career</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100129 พหุวัฒนธรรมกับสันติภาพ 3(3-0-6) Multiculture and Peace</p> <p>ความหมาย ความสำคัญ ประเภทของวัฒนธรรม กระบวนการในการสร้างความเข้าใจ ความแตกต่างทาง วัฒนธรรมและการยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสันติภาพและความสมานฉันท์ ปัญหา ความขัดแย้งในสังคมไทยและสังคมโลก การแก้ปัญหาความ ขัดแย้งโดยสันติวิธี และกิจกรรมทางสังคมเพื่อส่งเสริม สันติภาพ มีจิตสาธารณะและรับผิดชอบต่อสังคมพหุวัฒนธรรม การอยู่ร่วมกันในสังคมแบบประชาธิปไตย แนวทางการพิทักษ์ สิทธิ</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>Meanings, significance and types of culture, process of building understanding, cultural difference and its acceptance, basic concepts of peace and reconciliation, problems and conflict of Thai and World society, resolving conflict with peace, social activity for peace promotion, public consciousness and responsibility towards multiculture society, living together in democratic society, right prevention guidelines</p>		
<p>5100130 ทักษะชีวิตเพื่อสังคม 3(3-0-6) Life Skill for Society ทักษะด้านการคิดแก้ปัญหาแบบองค์รวม การคิดสร้างสรรค์ การปรับตัวในศตวรรษที่ 21 ความเข้าใจในสังคมพหุวัฒนธรรม การสื่อสารสารสนเทศ การเรียนรู้อาชีพ การเรียนรู้สังคมผู้สูงอายุ การสร้างคุณค่าในตนเองและการพัฒนาจิตสาธารณะ และการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Holistic problem-solving skills, creative thinking, adaptation in the 21st century, multiculture understanding, information communication, career learning, elder society learning, building self-valued and public conscious development, life-long learning for sustainable development</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100131 สังคมภิวัตน์ 3(3-0-6) Socialization ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมในสังคมไทย สังคมอาเซียน และสังคมโลก กระแสโลกาภิวัตน์ ปรากฎการณ์ธรรมชาติ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมในด้านต่าง ๆ ทั้งทางประเพณี วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการเมือง Relationships between human beings and environment in Thai society, ASEAN and world societies, globalization and natural phenomenon impacting on the changing of society in various dimensions including tradition, culture, economics and political affairs</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100132 ครูแห่งแผ่นดิน 3(3-0-6) Teachings of King Rama 9 คำพ่อสอนเกี่ยวกับวิชาชีพครู การยกย่องครู การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง สี่เสาหลักของการเรียนรู้ การศึกษาตลอดชีวิต ครูยุคใหม่ จิตอาสา หน้าที่พลเมือง Teachings of King Rama 9 for teachers profession, praising teachers, learning to changes, four pillars of learning, life-long learning, modern teachers, volunteering, civil duties</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>5100133 วิถีไทย วิถีถิ่น 3(3-0-6)</p> <p>Thai and Local Ways</p> <p>พื้นฐานวัฒนธรรมกับวิถีชีวิตชุมชนชายแดนใต้ วัฒนธรรมชุมชนท้องถิ่น อัตลักษณ์ชายแดนใต้ เช่น วัฒนธรรมอาหาร วัฒนธรรมการแต่งกาย ผ้าประจำถิ่น วัฒนธรรมด้านภาษา วิถีชีวิต ประเพณี และความเชื่อ และสิ่งสร้างสรรค์ที่เกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่นชายแดนใต้ วิถีชีวิตของผู้คนในชายแดนใต้ และจัดให้มีการนิศึกษาเรียนรู้ทรัพยากรในชุมชนท้องถิ่น</p> <p>Fundamentals of culture with lifestyle of southern border, local community culture and southern border identity: food , dress, local textiles and language; traditions and belief, created things from southern-border folk wisdom, people lifestyle in southern border, case studies of learning resoers in local community</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100134 ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ 3(3-0-6)</p> <p>Young Entrepreneurs</p> <p>ความเป็นมาและลักษณะความสำคัญของเขตเศรษฐกิจพิเศษ นโยบายภาครัฐและเอกชนในเขตเศรษฐกิจพิเศษ วิเคราะห์แนวทางการเป็นผู้ประกอบการในเขตเศรษฐกิจพิเศษ แนวคิดและทฤษฎีการเป็นผู้ประกอบการ การมองหาโอกาสในการเป็นผู้ประกอบการ การประเมินความเป็นไปได้ทางธุรกิจ แนวทางการจัดตั้งธุรกิจ การวางแผนทางการเงินส่วนบุคคล การบริหารรายได้ รายจ่าย การออม และภาระหนี้ การใช้จ่ายเงินอย่างมีทางเลือกในการลงทุนประเภทต่าง ๆ แนวคิดและการเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นผู้ประกอบการในยุคดิจิทัล ผลประโยชน์ทางภาษี จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Background and significance of special economic zone, government and private policy special economic zone, analysis of guidelines for becoming entrepreneurship in special economic zone, concepts and theory of entrepreneurship, seeking for opportunity to become entrepreneurship, evaluation of business probability, forming business guideline, personal financial planning, income management; expenses, savings and debts, spending money for investment, concept and preparation for becoming entrepreneurship in digital era, tax benefit, ethics and social responsibility, and related laws</p>	ไม่มี	ยกเลิก รายวิชา
<p>5100135 วิทยาศาสตร์เพื่อท้องถิ่น 3(3-0-6)</p> <p>Science for Community</p> <p>ความรู้ ความสำคัญ ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ทักษะทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทาง</p>		

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>วิทยาศาสตร์ และการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น</p> <p>Knowledge, scientific and technological significance, scientific skills, aptitude to science, scientific process, scientific application for community development science for Community</p>		
<p>ไม่มี</p>	<p>151002061 วิศวกรสังคม 2(1-2-3) Social Engineer</p> <p>ความหมายและทักษะที่สำคัญของวิศวกรสังคม เครื่องมือวิศวกรสังคม ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พระบรมราโชบายด้านการศึกษ การประยุกต์ใช้ศาสตร์พระราชา นวัตกรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และกระบวนการทางวิศวกรสังคม บูรณาการองค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาดตนเอง ชุมชน และท้องถิ่น</p> <p>Meaning and essential skills of social engineer, social engineer tools, 21st Century Learning Skills, his Majesty the King's policy on education, application of the King's Philosophy innovations local wisdoms and social engineering process, integrate knowledges to solve problems for themselves communities and localities</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>ไม่มี</p>	<p>151002060 คติชนวิทยากับจังหวัดชายแดนภาคใต้ศึกษา 2(1-2-3) Folklore in Southern Border Provinces Studies</p> <p>การใช้วิธีคติชนวิทยาในการศึกษาจังหวัดชายแดนภาคใต้และพื้นที่ใกล้เคียง ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ ศิลปวัฒนธรรม ประเพณี แหล่งท่องเที่ยว การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมเล่าเรื่องจังหวัดชายแดนภาคใต้และพื้นที่ใกล้เคียงโดยวิธีการทางคติชนวิทยา</p> <p>Use of folklore methods to study geography, economy, arts and culture, traditions, and attractions of southern border provinces and related area; economy; designing and presentation activities to promote stories tale of southern border provinces and related area studied through folklore methods</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>ไม่มี</p>	<p>151001047 คุณภาพชีวิตและความผาสุก 3 (2-2-5) Quality of life and Well-being</p> <p>แนวคิด หลักการของการพัฒนาคุณภาพชีวิต และความผาสุกตามหลักธรรมศาสนา ปรัชญา</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	<p>เศรษฐกิจพอเพียง วิธีการทางวิทยาศาสตร์และความจริงของชีวิต การรับรู้คุณค่าธรรมชาติและสุนทรีย์ การรักษาสัมพันธภาพระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ และมนุษย์กับและสิ่งแวดล้อม การปฏิบัติตามหลักธรรมของศาสนา การจัดการความสุข ความรัก และความเครียด การปฏิบัติการเพื่อการมีสุขภาพที่ดี ท่ามกลางสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการจัดการคุณภาพชีวิตและความผาสุก</p> <p>Concepts and principles of developing the quality of life and well-being according to principles of religions, the Sufficiency Economy Philosophy, scientific method and the truth of life; appreciation of beauty in nature and human art; creating a relationship between humans and environment; practicing oneself according to the principles of religion ; happiness, love and stress management and practicing for health in a Changing Society; designing and presentation activities to promote well-being and happiness management</p>	
ไม่มี	<p>151002063 จิตบริการเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคม 2(1-2-3) Service Mind for Life and Social Development</p> <p>ความหมายและความสำคัญของจิตบริการ การมีจิตบริการเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคมในโลกแห่งการเปลี่ยนแปลง การเสริมสร้างคุณลักษณะและบุคลิกภาพของผู้มีจิตบริการ การฝึกทำความดีและบริการด้วยใจในสังคมสูงวัย การแก้ปัญหาการบริการเพื่อการดำเนินชีวิตและการพัฒนาสังคมอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมจิตอาสาเพื่อการพัฒนาชีวิตและสังคม</p> <p>Meaning and importance of service mind; having a service mind for self and social development in a world full of changes; enhancement of service-minded character and personality; the practice of doing good with a service mind in an aging society; solving quality service problems for self and social development in the 21st century; designing and presentation volunteer activities for self and social development</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
ไม่มี	<p>151002064 การพัฒนาตนเองและสังคมแบบยั่งยืน 2(1-2-3) Self and Social Sustainable Development</p> <p>การปรับปรุงคุณภาพชีวิตมนุษย์ภายใต้ศักยภาพของระบบนิเวศวิทยาของโลกการตอบสนองความจำเป็นขั้นพื้นฐานของประชาชนหรือการลดปัญหาความยากจนแบบยั่งยืน ระบบเศรษฐกิจแบบยั่งยืน ระบบสังคมแบบยั่งยืน ระบบนิเวศสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการพัฒนาตนเองและสังคมแบบยั่งยืน</p> <p>Improving the human quality of life under the potential of global ecology; meeting the basic needs of people or sustainable reducing poverty; sustainable economy; sustainable social system; sustainable environmental ecology; designing and presentation activities to promote self-development and sustainable society</p>	รายวิชาใหม่
ไม่มี	<p>151002065 ปรัชญาความรักและความงามของชีวิต 2(1-2-3) Philosophy of Love and Beauty of Life</p> <p>ความหมายของปรัชญารักในมิติต่าง ๆ ปรัชญารัก ตะวันออกและตะวันตก ความรัก ในการเรียนรู้ การรักตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม ความงามของชีวิต ในครอบครัวและสังคมการออกแบบการแก้ปัญหา การจัดการความรักเพื่อเพิ่มคุณค่าความสุขและความสำเร็จ การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการออกแบบนวัตกรรมจัดการความรัก เพื่อเพิ่มคุณค่า ความสุขและความสำเร็จ</p> <p>Meaning of love philosophy in different dimensions; eastern and western love philosophy; love in learning; love of oneself, others, and environment; the beauty of life in family and society; designing solutions to a problem; managing love to increase value, happiness, and success; designing and presentation activities that promote designing of innovation and love management to increase value, happiness, and success</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
ไม่มี	<p>151001048 ความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก 3 (2-2-5)</p> <p>Thai and Global Citizenship</p> <p>การเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ คุณค่าของความหลากหลายในสังคมและทักษะระหว่างวัฒนธรรม หลักคิดและความเชื่อในสันติภาพและวิถีประชาธิปไตยในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองโลก หน้าที่ความรับผิดชอบ การเคารพสิทธิเสรีภาพและกฎกติกาของสังคม การคุ้มครองสิทธิเสรีภาพของพลเมืองไทยและพลเมืองโลก พฤติกรรมและค่านิยมประชาธิปไตย การมีส่วนร่วมทางสังคมและทางการเมืองอย่างมีวิจารณญาณ การป้องกันการทุจริตและประพฤติมิชอบ ความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งของไทยและนานาชาติ การมีจิตสำนึกและจิตสาธารณะเพื่อสังคม การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก</p> <p>Respecting human dignity; the value of social diversity and Intercultural skills; principle and belief in peace and democracy as a Thai citizen; responsibilities and respecting rights, freedom, and social rules; protection of rights and freedom of Thai citizens and citizens of the world; democratic behavior and values; critical social and political participation; Thai and global citizenship, respectful and public mind for society; designing and presentation activities to promote Thai citizenship and global citizenship</p>	รายวิชาใหม่
ไม่มี	<p>151002066 กฎหมายธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการ 2(1-2-3)</p> <p>Business Law for Entrepreneurs</p> <p>หลักกฎหมายทั่วไป องค์การธุรกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมธุรกิจ ประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ว่าด้วยนิติกรรมสัญญา หัก และเอกเทศสัญญา กฎหมายว่าด้วยหลักประกัน สินเชื่อ กฎหมายเกี่ยวกับการส่งเสริมการลงทุน การคุ้มครองผู้บริโภค การป้องกันการค้าที่ไม่เป็นธรรม กฎหมายเกี่ยวกับการฟื้นฟูกิจการและการระงับข้อพิพาทธุรกิจ</p> <p>Principle of general laws; business organizations; laws related to business control; civil and commercial code of justice; laws on credits guarantee; laws on investment promotion; consumer protection and</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	prevention of unfair trade; laws on business rehabilitation and resolving business disputes	
ไม่มี	<p>151002053 ภาษาอังกฤษเพื่อการพัฒนาอาชีพ 3(2-2-5)</p> <p>English for Professional Development</p> <p>การฝึกฟังและการอ่านเพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราว เหตุการณ์ แนวคิดต่าง ๆ ที่ต้องพบในการทำงาน การเขียนเอกสารและประวัติโดยย่อเพื่อการสมัครงาน การเขียนอีเมลเพื่อการประสานงาน การใช้เทคโนโลยีที่เป็นภาษาอังกฤษในการทำงาน การอธิบาย ประสบการณ์และเหตุการณ์ ความฝัน ความหวังและการให้เหตุผล การอธิบายเกี่ยวกับความคิดเห็นและแผนการต่าง ๆ ในการทำงาน การเขียนรายงานผลการทำงานและการนำเสนอผลงานรวมทั้งสามารถอธิบายเกี่ยวกับความคิดเห็นและแผนการต่าง ๆ</p> <p>Listening and reading practice to comprehend stories, events, and concepts encountered during work; writing documents and curriculum vitae, CVs, for job applications; writing emails for coordination; using technology in English at work; describing experiences and events, dreams, hopes, and reasons; explaining one's opinions and plans at work; writing performance reports and presentation</p>	รายวิชาใหม่
ไม่มี	<p>151001054 ดิจิทัลสำหรับชีวิต 3(2-2-5)</p> <p>Digitalization for Life</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชันเพื่อการทำงาน การรักษาความปลอดภัย อັตลักษณ์และข้อมูลส่วนตัวในโลกออนไลน์ การจัดการเวลาหน้าจอและความเป็นอยู่ที่ดีทางดิจิทัล การรับมือกับภัยคุกคามทางโลกออนไลน์ การบริหารจัดการข้อมูลในโลกออนไลน์ การมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล</p> <p>Basic knowledge of information and digital technology, computer programs and applications used at work; securing online identity and privacy; screen time and digital wellbeing; dealing with cyber threats; managing online information, ethics of using information and digital technology</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
ไม่มี	<p>151002055 หลักการอ่านและการเขียนคำไทย 2(1-2-3) Principles of reading and writing</p> <p>Thai Word</p> <p>ชนิดและหน้าที่ของคำไทย, หลักเกณฑ์การอ่านและการเขียนคำไทย, ปัจจัยที่ทำให้การอ่านและการเขียนคำไทยผิดพลาด, การฝึกอ่านและเขียนคำไทยตามกฎเกณฑ์ทางภาษาไทย, การฝึกเขียนภาษาไทย, การออกแบบโครงการและกิจกรรมส่งเสริมการใช้คำไทยในการพูดและการเขียน</p> <p>Types and functions of Thai words; rules for reading and writing Thai words; factors causing mistakes in reading and writing Thai words; practice reading and writing Thai words according to Thai grammar rules; Thai writing practice; designing projects and activities to promote use of Thai words in speaking and writing</p>	รายวิชาใหม่
ไม่มี	<p>151002056 ภาษาไทยเพื่อพัฒนาปัญญา 2(1-2-3) Thai for Wisdom Development</p> <p>สุนทรียภาพทางภาษาในทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การฝึกทักษะการสื่อสารเพื่อการพัฒนาปัญญา การใช้ภาษาไทยในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองการอ่านจับใจความและการอ่านเพื่อสังเคราะห์ความรู้และการสรุปความ การฟัง การอ่านและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการพูดและการเขียนตามความสนใจ</p> <p>Linguistic aesthetics in listening, speaking, reading, and writing; communication skills practice for intellectual development; Thai language use for self-learning; reading comprehension and reading to synthesize and summarize; listening, reading, and critical thinking; practice in communicating, speaking and creative writing skills; designing and presentation activities to promote Thai speaking and writing according to their interests</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
ไม่มี	<p>151002057 ปัญญาจากวรรณกรรมและสื่อสมัยใหม่ 2(1-2-3)</p> <p>Wisdom through Literature and Modern Media</p> <p>ความเข้าใจในคุณค่าสุนทรียภาพจากวรรณกรรมและสื่อสมัยใหม่ การฟัง การอ่านคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าผลงานสร้างสรรค์จากวรรณกรรมและสื่อต่าง ๆ การเชื่อมโยงโลกทัศน์ ค่านิยม และความเชื่อจากวรรณกรรม และสื่อต่าง ๆ การใช้คำ ประโยค เครื่องหมายวรรคตอน โวหารและการเขียนย่อหน้า การเขียนเชิงสร้างสรรค์ การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษาเพื่อพัฒนาปัญญา</p> <p>Understanding of aesthetic values of literature and modern media; listening, reading, analyzing, synthesis and evaluating creative literature and media; linking worldviews, values, and beliefs together from creative literature and various media; the use of words, sentences, punctuation, rhetoric phrases and paragraph in writing; creative writing; writing study report; designing and presentation activities to promote the use of language for intellectual development</p>	รายวิชาใหม่
ไม่มี	<p>151002058 ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)</p> <p>Arabic for Communication</p> <p>วิธีการเรียนรู้และการสื่อสารภาษาอาหรับอย่างมีประสิทธิภาพ การฟังและการพูดโต้ตอบในสถานการณ์ที่คุ้นเคยในชีวิตประจำวัน การใช้ประโยคพื้นฐานเพื่อสื่อสารถึงความต้องการที่เป็นรูปธรรม การแนะนำและอธิบายเกี่ยวกับตัวเองและผู้อื่น การถามและตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลของบุคคล สถานที่และสิ่งของ การโต้ตอบกับผู้อื่นในสถานการณ์ทั่วไป การออกแบบและนำเสนอกิจกรรมส่งเสริมการใช้ภาษาอาหรับเพื่อการสื่อสาร</p> <p>How to learn and use Arabic to communicate effectively; listening and responding in familiar situations in daily life; using basic sentences to express needs effectively; being able to introduce and explain about oneself and others, and things; interacting with others in regular situations; designing and presentation activities to promote the use of Arabic in communication</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
ไม่มี	<p>151002062 ศิลปะการป้องกันตัว 2(1-2-3)</p> <p>Art of Self-Defense</p> <p>ความมุ่งหมาย กฎระเบียบและคุณประโยชน์ของ ศิลปะการป้องกันตัว หลักการต่อสู้ขั้นพื้นฐาน การป้องกันตัวเพื่อพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม ศิลปะ ในการต่อสู้ป้องกันตัว การป้องกันตัวจากการถูกทำร้ายในลักษณะต่าง ๆ การออกแบบกิจกรรมส่งเสริม การป้องกันตัวเพื่อพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม</p> <p>Purposes, rules, and benefits of self-defense; basic martial arts; self-defense for holistic health development; self-defense martial arts; self-defense from various forms of abuse; designing activities to promote self-defense for holistic health development</p>	รายวิชาใหม่
<p>2. หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต</p> <p>ไม่มี</p>	<p>2. หมวดวิชาเฉพาะ</p> <p>ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต</p> <p>141161003 คณิตศาสตร์สำหรับพลังงาน 3(2-2-5)</p> <p>Mathematics for Energy</p> <p>ระบบจำนวนจริง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชันอนุพันธ์ การประยุกต์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และปริพันธ์ และหลักเกณฑ์โลปีตาล โดยมีการวัดผลลัพธ์ในแต่ละกรณีศึกษาและปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน</p> <p>Real numbers systems, relations and functions, limits and continuity of functions, the derivative and its applications, differentiation and integral and L'Hospital's rule. For the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced</p>	ใหม่
<p>4116101 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และแคลคูลัสทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5)</p> <p>Science Technology and Calculus in Renewable Energy Technology</p> <p>ระบบหน่วยและปริมาณทางวิทยาศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ มวลและระบบอนุภาค งาน พลังงานและโมเมนตัม คลื่นและแสง ความร้อนและกฎทางอุณหพลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของเหลว สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีอินทรีย์ และชีวโมเลกุล และเคมีสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิต สารเคมีของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเนื้อเยื่อเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและ</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>หน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม เวกเตอร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์แคลคูลัสและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน</p> <p>System unit and quantities of science, force and motion, mass and particle system, work, energy and momentum, waves and optics, heat and the law of thermodynamic, introduction of fluid; Atomic structure, chemical bonds, stoichiometry, liquid, solution, chemistry equilibrium, acid-base, organic chemistry and biomolecule, environmental chemistry; organism, chemistry of life, cell and tissue, metabolism, genetics, evolutionary mechanisms, biodiversity, structure and function of plant and animal, ecology and behavior; vector, functions and graphs, limits and continuity, derivatives and their applications, partial-derivative and their applications, integrals and their applications, differential equations, applied calculus and computer program in renewable energy technology</p>		
<p>4116103 พืชพลังงานในท้องถิ่น 3(2-2-5) Energy Plant Resource in locality</p> <p>ศักยภาพและสภาพแวดล้อมของแหล่งผลิตที่เหมาะสม วิธีการผลิตและปัญหาในการผลิตวัตถุดิบในท้องถิ่น กระบวนการผลิตพลังงานจากพืช การวิเคราะห์ค่าพลังงานจากพืช โดยเน้นพืชที่เป็นวัตถุดิบสำหรับเอทานอล และไบโอดีเซล ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน สบู่ดำ และไม้โตเร็ว</p> <p>Potential and suitable environment production area, Methodology and problems in raw material production in community, Energy plant resource process, Energy plant analysis; which emphasize on crops which are the raw materials for ethanol and biodiesel such as sugarcane, cassava, oil palm, physic nut and fast growing trees</p>	<p>141161008 พืชพลังงานในท้องถิ่น 3(3-0-6) Local Energy Plants</p> <p>ศักยภาพและสภาพแวดล้อมของแหล่งผลิตพืชพลังงานที่เหมาะสม วิธีการผลิต และปัญหาในการผลิตวัตถุดิบในท้องถิ่น กระบวนการผลิตพลังงานจากพืช การวิเคราะห์ค่าพลังงานจากพืชโดยเน้นพืชที่เป็นวัตถุดิบสำหรับเอทานอลและไบโอดีเซล ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน สบู่ดำ และไม้โตเร็ว</p> <p>Potential and suitable environment of energy plant production area, methodology and problems in raw material production in community, energy plant resource process, energy plant analysis; which emphasize on crops, which are the raw materials for ethanol and biodiesel such as sugarcane, cassava, oil palm, physic nut and fast-growing trees</p>	ปรับปรุง
<p>4116104 พื้นฐานจุลชีววิทยาทางพลังงานชีวมวล 2(2-0-4) Fundamental Microbiology of Biomas Energy</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจุลชีววิทยา ชนิดของจุลินทรีย์ การจำแนกหมวดหมู่ เมแทบอลิซึม พันธุกรรมของจุลินทรีย์ การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ การควบคุมจุลินทรีย์</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>กระบวนการย่อยสลายทางชีวมวล เทคโนโลยี ของ การหมัก การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>Introduction to microbial life forms; types of microorganism; classification; metabolism; microbial genetics; growth and growth factor; microbial control; biodegradable of biomass; fermentation technology, study excursion</p>		
<p>4116105 ปฏิบัติการพื้นฐานจุลชีววิทยาพลังงานชีวมวล 1(0-3-0)</p> <p>Fundamental Microbiology of Biomass Energy Laboratory</p> <p>วิชาบังคับร่วม : 4116103 พื้นฐานจุลชีววิทยาทางพลังงานชีวมวล</p> <p>Co-requisite : 4116103 Fundamental Microbiology of Biomass Energy</p> <p>ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาจุลชีววิทยา เช่น การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางจุลชีววิทยา การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การกาจัดเชื้อ การเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ เป็นต้น เทคนิคในการศึกษาทางจุลชีววิทยา การควบคุมจุลินทรีย์และการประยุกต์จุลินทรีย์ในด้านต่าง ๆ ทางพลังงานชีวภาพ</p> <p>A laboratory experiments pertaining to lecture course covered in microbiology; topics include tools and equipment in microbiology, media preparation, sterilization, cultivation of microorganism, techniques in microbiology, microbial control and applications in bioenergy</p> <p>4116106</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116106 กลศาสตร์วิศวกรรมทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5)</p> <p>Mechanical Engineering in Renewable Energy Technology</p> <p>การวิเคราะห์ แรง สมดุล ความเสียดทาน การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักรกล จุดศูนย์ถ่วง สมการการเคลื่อนที่ กลศาสตร์ของไหล จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง ความผิด งานเสมือน เสถียรภาพของสมดุล หลักของงานและพลังงาน การกระแทก โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล และพื้นที่การประยุกต์กลศาสตร์วิศวกรรมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>Force analysis, equilibrium, friction, application of equilibrium equation with structure and machine, center of gravity, equation of motion, fluid mechanics,</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>kinetics and kinematics of particles, rigid bodies, stiffness, virtual work, stability of equilibrium, principles of work and energy, impingement, moment of inertia of mass and area, applied of mechanical engineering and computer program in renewable energy technology; study excursion</p>		
<p>4116209 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5) Computer Application for Renewable Energy Tecnology การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือโปรแกรมภาษาหาลลัพท์ทางสถิติที่ใช้ในทางพลังงานทดแทน การสร้างโปรแกรมคำนวณค่าต่าง ๆ จากสมการทางพลังงานทดแทน ศึกษาวิธีสร้างกราฟและจำลองปรากฏการณ์ต่าง ๆ จากสมการทางพลังงานและใช้โปรแกรมหาลลัพท์จากสมการทางพลังงานอื่น ๆ เช่น โปรแกรมการออกแบบทางพลังงาน โปรแกรมการจำลองทางพลังงาน โปรแกรมแมทแลบ โปรแกรมออริจิน โปรแกรมคิวทีไอพล็อต โปรแกรมไซน์แลบ โปรแกรม R เป็นต้น กระบวนการวิเคราะห์เซตข้อมูลขนาดใหญ่สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน Uses computer application to solve statistical, creating a program to calculate values from renewable energy equations, learning how to create graphs and simulating phenomena from energy equations, using a program to seek for results from other equations such as energy design, energy simulation, MatLab, Origin, QTI plot, SciLab, R and so forth, big data analytics for renewable energy technology</p>	<p>ไม่มี</p>	<p>ยกเลิก</p>
<p>4116210 อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(3-0-6) Thermodynamic for Renewable Energy Technology แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ ก๊าซในอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ ความดัน อุณหภูมิของก๊าซ ความเร็วเฉลี่ยของอนุภาค เอนโทรปี กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กระบวนการแปรผันกลับได้ กระบวนการแปรผันกลับไม่ได้ วัฏจักรของคาร์โนต์ ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์และการประยุกต์ การประยุกต์หลักการทางอุณหพลศาสตร์ทางพลังงานทดแทน Basic concept of thermodynamics, the zero law of thermodynamics, ideal gas kinetic theory of gas, the</p>	<p>141162012 อุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานทดแทน 3(2-2-5) Thermodynamic for Renewable Energy แนวคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ ความร้อนและกฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ ก๊าซในอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ ความดัน อุณหภูมิของก๊าซ สมบัติของสารและเอนโทรปี กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กระบวนการและวัฏจักรของอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์หลักการทางอุณหพลศาสตร์ทางพลังงานทดแทน ปฏิบัติการทดลองทางอุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานทดแทน</p>	<p>ปรับปรุง</p>

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>first law of thermodynamics, the temperature of gas pressure; average speed of the particle entropy, the second law of thermodynamics, the variable return; variable process irreversible, Carnot's cycle, performance of Hainaut engine and applications, application of thermodynamics in renewable energy</p>	<p>Basic concepts of thermodynamics, heat and the zero law of thermodynamics ideal gas kinetic theory of gases, first law of thermodynamics, pressure, temperature of gases. Properties of matter and entropy. Second law of thermodynamics. Thermodynamic processes and cycles application of thermodynamic principles in renewable energy. Performing thermodynamic experiments for renewable energy</p>	
<p>4116211 ปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 1(0-3-0) Thermodynamics Laboratory for Renewable Energy Technology วิชาบังคับร่วม : 4101335 อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน Co-requisite :4101335 Thermodynamic for Renewable Energy Technology การทดลองเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์การขยายตัวตามเส้นของแข็ง สัมประสิทธิ์การขยายตัวตามปริมาตร สัมประสิทธิ์การขยายตัวจริงของของเหลว ค่าเพรสเซอร์โคเอฟฟิเชียนท์ของก๊าซ การวัดปริมาณความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อนเอเดียแบติกก๊าซและประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ การประยุกต์หลักการเกี่ยวกับ อุณหพลศาสตร์ทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน Experiment in coefficient of expansion of the solid line, volume expansion coefficient; expansion coefficient of the liquid; presser, coefficient of gas, measuring the amount of heat, thermal conductivity, convection; the adiabatic gas and engine efficiency; application of thermodynamics in renewable energy technology</p>	<p>ไม่มี</p>	<p>ยกเลิก</p>
<p>4116212 พลังงานทดแทน 1 3(2-2-5) Renewable Energy 1 สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการพัฒนาทางพลังงานทดแทน เทคโนโลยีและภาพรวมของแหล่งพลังงานทดแทน การใช้พลังงานทดแทน เทคโนโลยีพลังงานทดแทน ประกอบด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์ และพลังงานจากชีวมวล การจัดการพลังงาน การศึกษาดูงานนอกสถานที่ Current situations and trends in renewable energy development, technology and an overview of renewable energy sources, renewable energy, renewable energy technological including solar, wind,</p>	<p>ไม่มี</p>	<p>ยกเลิก</p>

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
hydro, geothermal, nuclear and biomass energy; energy management; study excursion		
ไม่มี	<p>141161004 พลังงานทดแทน 3(2-2-5)</p> <p>Renewable Energy</p> <p>สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการพัฒนาทางพลังงานทดแทนเทคโนโลยีและภาพรวมของแหล่งพลังงานทดแทน การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน การจัดการพลังงาน การนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การจำแนกชนิดและคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของเชื้อเพลิง การทดสอบและการผลิตเชื้อเพลิงแข็ง เหลว และก๊าซ กระบวนการเผาไหม้สำหรับเชื้อเพลิงพลังงานทดแทน ประกอบด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากชีวมวล และพลังงานนิวเคลียร์</p> <p>Current situation and trend of renewable energy development Technology and overview of renewable energy sources renewable energy applications power management heat recovery heat exchanger Classification and physical and chemical properties of fuels. testing and production of solid, liquid and gaseous fuels; combustion processes for fuels; Renewable energy includes solar energy, wind energy, hydro energy, geothermal energy. bio-energy and nuclear energy</p>	วิชาใหม่
<p>4116213 เทคโนโลยีชีวภาพทางพลังงานทดแทน 3(2-2-5)</p> <p>Renewable Energy Biotechnology</p> <p>การใช้กระบวนการทางชีวภาพผลิตพลังงานทดแทนจากทรัพยากรธรรมชาติ เทคโนโลยีและกระบวนการแปรสภาพด้วยวิธีการทางฟิสิกส์ เคมีและชีววิธีของชีวมวลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมให้เป็นพลังงานชีวภาพ เชื้อเพลิงเหลวและแก๊สเชื้อเพลิง พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนจากชีวมวล โดยกระบวนการสันดาป ไพโรไลซิสและแก๊สซิฟิเคชัน การผลิตแอลกอฮอล์โดยการหมัก แก๊สโซฮอลล์ ไบโอดีเซล แก๊สชีวภาพ พลังงานไฮโดรเจน ผลิตภัณฑ์พลอยได้และผลกระทบของการผลิต พลังงานต่าง ๆ การนำเสนอและรายงานความก้าวหน้าด้านพลังงาน การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>Application of biotechnological techniques in bioenergy production; conversion technologies and processes by physical, chemical and biological methods of biomass, agriculture and industrial waste into bio-energy, liquid and gaseous fuels, Biomass</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>energy, biomass heat energy produced by combustion, pyrolysis and gasification processes, production of alcohols by fermentation, gasohol, biodiesel, biogas, hydrogen energy, energy production byproducts and impacts, presentation and report on advancement in bioenergy; study excursion</p>		
<p>4116214 ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางพลังงานทดแทน 1(0-3-0) Renewable Energy Biotechnology Laboratory วิชาบังคับร่วม : 4116205 เทคโนโลยีชีวภาพทางพลังงานทดแทน Co-requisite: 4116205 Renewable Energy Biotechnology</p> <p>การทดลองเกี่ยวกับการใช้กระบวนการทางชีวภาพในการผลิตพลังงานทดแทนจากทรัพยากรธรรมชาติ เทคโนโลยีและกระบวนการแปรสภาพด้วยวิธีการทางฟิสิกส์ เคมีและชีววิธีของชีวมวลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมให้เป็นพลังงานชีวภาพ เชื้อเพลิงเหลวและแก๊สเชื้อเพลิง พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนจาก ชีวมวลโดยกระบวนการสันดาป ไพรอลิซิส และแก๊สซิฟิเคชัน การผลิตแอลกอฮอล์โดยการหมัก แก๊สโซฮอลล์ ไบโอดีเซล แก๊สชีวภาพ พลังงานไฮโดรเจน ผลิตภัณฑ์พลอยได้และผลกระทบของการผลิตพลังงานต่าง ๆ</p> <p>Application of biotechnological techniques in bioenergy production; conversion technologies and processes by physical, chemical and biological methods of biomass, agriculture and industrial waste into bio-energy, liquid and gaseous fuels, biomass energy, biomass heat energy produced by combustion, pyrolysis and gasification processes, production of alcohols by fermentation, gasohol, biodiesel, biogas, hydrogen energy, energy production by products and impacts</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116215 พลังงานทดแทน 2 3(2-2-5) Renewable Energy 2</p> <p>การนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่ระหว่างสถานะก๊าซกับสถานะก๊าซ สถานะก๊าซกับของเหลว และของเหลวกับของเหลว การนำความร้อนจากระบบใช้แสงสว่างกลับมาใช้ระบบปั๊มความร้อน ฉนวนความร้อน ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการทำโครงการขายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและระบบสาธารณูปโภค การคำนวณพิจารณาการใช้พลังงานร่วมในกระบวนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีพินิจการจำแนกชนิดและ</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของเชื้อเพลิง การทดสอบและการผลิตเชื้อเพลิงแข็ง เหลว และก๊าซ กระบวนการเผาไหม้สำหรับเชื้อเพลิง อุปกรณ์และเครื่องสันดาปภายใน การทำนายอัตราการเผาไหม้ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงของอุตสาหกรรมพลังงานและการป้องกัน กฎหมายพลังงานและสิ่งแวดล้อม มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>Heat recovery in gas to gas phases and gas to liquid phases, heat recovery from lighting system, heat pump, Insulator, investment and operating cost from heat exchanger network and utility system, calculation of energy consumption, co-consumption and energy saving, Pinch technology and its applications for co-energy consumption, classifications of fuels, physical and chemical characteristics; analysis of fuel composition; solid fuel, liquid fuel, gaseous fuel and their productions, combustion of fuel; combustion chamber; Internal combustion engines, combustion rate prediction, environmental-friendly combustion, Introduction to risk assessment in chemical industries; preventative and protective measures for industrial safety, energy and environmental and safety related regulations; occupational health and safety; study excursion</p>		
<p>4116216 การปฏิบัติงานและความปลอดภัยด้านพลังงาน 1(0-3-0)</p> <p>Workshop Practice and Energy Safety</p> <p>หลักการและการใช้เครื่องมือกลในโรงงาน ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและวินัยการปฏิบัติงานในโรงงาน ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานในโรงงาน เช่น งานตะไบ งานตัด งานเจาะ งานไส งานกลึง งานเชื่อมแก๊สและไฟฟ้า เป็นต้น การฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่าง ๆ การดำเนินงานการตัดเฉือน การเชื่อม ไฟฟ้าการเชื่อมแก๊สการปรับแต่ง การดำเนินงานทางไฟฟ้าพื้นฐานทางพลังงาน การศึกษาหลักการการป้องกันความสูญเสีย ความปลอดภัยเชิงระบบ หลักการจัดการความปลอดภัย และกฎหมายด้านความปลอดภัย</p> <p>Principles and using tools machine in factory; safety in the tools and regulation in factories; work shop practice related to basic manufacturing process such as filing, cutting, drill welding and gas welding., principles and practice of various tools and machines,</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>machining operation, arc welding, gas welding, bench work, basic electrical operation of energy, study of loss prevention principle, design, analysis, system safety techniques, principles of safety management, and safety laws</p>		
<p>4116217 เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน 3(2-2-5) Energy Management Technology การพัฒนาและการวางแผนการใช้พลังงานของประเทศ สถานการณ์พลังงาน ปัญหา แผนการและแนวโน้มการใช้พลังงานของโลก ความสัมพันธ์ของโครงสร้างราคา และความต้องการพลังงานกับเศรษฐกิจของประเทศ เศรษฐศาสตร์และความเป็นไปได้ในการอนุรักษ์พลังงาน การวิเคราะห์ความต้องการและแหล่งผลิต วิธีการวิเคราะห์แบบเข้าและออก โมเดลของการวางแผน แผนการด้านการเงินและการวางแผนด้านพลังงานสำรอง จรรยาบรรณวิชาชีพ ความสมดุลของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการใช้พลังงาน การประยุกต์ความรู้ทางเศรษฐศาสตร์ในการวิเคราะห์การตัดสินใจ การใช้พลังงาน การควบคุมทิศทางนโยบายและบทบาทภาครัฐ ในเชิงรุกต่อการกำหนดทางเลือกอย่างยั่งยืนในการเลือกใช้พลังงานอย่างเหมาะสมและเป็นระบบ มาตรการแก้ไขปัญหาการใช้พลังงานทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก</p> <p>Importance of energy to country development and overall planning; world energy situation, problems and issues, strategies and trends; relationships between pricing structure and energy demand, demand and country economic structure; economic and technical feasibility of conservation; techniques in demand and supply analysis; input-output table analysis; integrated planning framework; financing supply strategies, and resource development; professional ethics Balance of the growth of economics and energy consumption, the economics knowledge in analyzing the allocation of the energy using, the gearing of policy direction and the roles of the government proactively in determining the sustainable option appropriately and systematically, the revision of the of energy consumption options at the local, country, and global level</p>	<p>ไม่มี</p>	<p>ยกเลิก</p>

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>4116328 เครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน 3(3-0-6) Energy Instrumentation and Control System</p> <p>หน่วยการวัดและเครื่องมือวัดมาตรฐาน การป้องกันการรบกวน ความปลอดภัย ความเที่ยงตรงของการวัด แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า การวัดความต้านทานฉนวนและความต้านทานการต่อลงดิน การวัดอิมพีแดนซ์ที่ความถี่ต่าง ๆ และที่ความถี่สูง ทรานสดิวเซอร์ การวัดทางแม่เหล็ก การวัดด้วยเทคนิคแบบดิจิทัล สัญญาณรบกวน อัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน เทคนิคการวัดที่ทำให้ความถูกต้องสูงขึ้น เครื่องมือวัดในโรงจักรไฟฟ้า การวัดปริมาณทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าเพื่อใช้ในการควบคุม ศึกษาและแสดงการวัดการเคลื่อนที่ ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การไหลของของไหล แรงและแรงบิด การตอบสนองทางพลวัตของเครื่องมือวัดในระบบควบคุมพลังงาน</p> <p>Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; the measurement of resistance, inductance, and capacitance; frequency and period/time-interval measurement; noises; transducers; measuring of engineering quantity in electrical signal for control, study and display; measurement of motion, pressure, temperature, strain, fluid flow, forces and torques; dynamic response of measuring devices in energy control system</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116329 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน 1(0-3-0) Energy Instrumentation and Control System Laboratory</p> <p>วิชาบังคับร่วม : 4116214 เครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน</p> <p>Co-requisite : 4116214 Energy Instrumentation and Control System</p> <p>การทดลองเกี่ยวกับหน่วยการวัดและเครื่องมือวัดมาตรฐาน การป้องกันการรบกวน ความปลอดภัย ความเที่ยงตรงการวัด แรงดันไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าการวัดความต้านทานฉนวน และความต้านทานการต่อลงดิน การวัดอิมพีแดนซ์ที่ความถี่ต่าง ๆ และที่ความถี่สูง ทรานสดิวเซอร์ การวัดทางแม่เหล็ก การวัดด้วยเทคนิคแบบดิจิทัล สัญญาณรบกวน</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>อัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน เทคนิคการวัดที่ทำให้ความถูกต้องสูงขึ้น เครื่องมือวัดในโรงจักรไฟฟ้า การวัดปริมาณทางวิศวกรรมให้อยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าเพื่อใช้ในการควบคุม ศึกษาและแสดงการวัดการเคลื่อนที่ ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การไหลของของไหล แรงและแรงบิด การตอบสนองทางพลวัตของเครื่องมือวัดในระบบควบคุมพลังงาน</p> <p>A laboratory topic include of Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics, measurement analysis; measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; the measurement of resistance, inductance, and capacitance; frequency and period/time-interval measurement; noises; transducers; measuring of engineering quantity in electrical signal for control, study and display; measurement of motion, pressure, temperature, strain, fluid flow, forces and torques; dynamic response of measuring devices in energy control system</p>		
<p>4116330 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม 3(2-2-5) Energy Conservation and Management in Building and Industry</p> <p>การจำลองระบบอุปกรณ์ทางความร้อน พินช์เทคโนโลยี ระบบการจ่ายและการใช้น้ำ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบไอน้ำ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบสูบน้ำ ระบบการจ่ายและการใช้อากาศอัด การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบอากาศอัด การทำความเย็น เพื่อกระบวนการผลิต กฎหมายและข้อกำหนดด้านการอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงานในอาคาร การทำความเย็นและปรับอากาศในอาคาร คุณภาพของอากาศและการระบายอากาศ ระบบสาธารณูปโภค ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง ความต้องการการใช้พลังงาน ปริมาณการใช้พลังงานในอาคารและพลศาสตร์ความร้อน การได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ ร่มเงากันแสงและผลของการส่องสว่าง การถ่ายเทความร้อนผ่านกรอบอาคาร (OTTV และ RTTV) ระบบควบคุมการใช้พลังงานในอาคาร การตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน การใช้โปรแกรมจำลองในการวิเคราะห์การใช้พลังงานในอาคาร</p> <p>Modeling of thermal equipment, pinch technology, steam distribution and utilization, steam system efficiency analysis, pumping system efficiency analysis, compressed air distribution and utilization,</p>	<p>141163022 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม 3(2-2-5) Energy Conservation in Buildings and Industry</p> <p>ลักษณะการใช้พลังงานในอาคารอุปกรณ์ใช้พลังงานและความต้องการใช้พลังงานในอาคารการทำความเย็นและระบบปรับอากาศระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในอาคารภาวะความร้อนของอาคาร และการถ่ายเทความร้อนผ่านกรอบอาคารลักษณะการใช้พลังงานและการประหยัดพลังงานในระบบต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม ระบบทำความเย็น การนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่การปรับปรุงเพาเวอร์แฟกเตอร์ การจัดการภาวะของระบบ มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง การใช้เชื้อเพลิงทางเลือก กฎหมาย และข้อกำหนดด้านการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรมกรณีศึกษาเกี่ยวกับการทำมาตรการอนุรักษ์พลังงานในสถานประกอบการ และการฝึกทักษะปฏิบัติการจัดทำและดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม</p> <p>Characteristics of energy using in buildings, power equipment and power demand in buildings, refrigeration and air conditioning systems, electrical and lighting systems in</p>	ปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>compressed air system analysis, process cooling; laws and regulations of energy conservation and energy management in buildings; cooling and air-conditioning systems used in buildings; In-door air quality and ventilation utility system; electrical and lighting system energy requirement and energy consumption in buildings; thermodynamics; amount of solar energy gained by buildings; effects of natural light and shading analysis; heat transfer through building envelope (OTTV and RTTV); building energy control systems; tools for measurement and analysis of building energy consumption; use of simulation programs in analysis of building energy consumption.</p>	<p>buildings, heat load of buildings and heat transfer through the building frame, characteristics of energy consumption and energy saving in various systems of industries, cooling system, waste heat recovery, power factor, improvement system load management, high efficiency motor, alternative fuels using, energy conservation laws and regulations in buildings and Industries, case studies on energy conservation measures in the workplace and skill training in preparing and implementing energy conservation in buildings and industrial plants</p>	
<p>4116331 การเขียนแบบวิศวกรรมและการออกแบบโรงงาน 3(2-2-5) Engineering Drawing and Plant Design การเขียนแบบชิ้นงาน 3 มิติ การเขียนแบบชิ้นงานประกอบ การเขียนแบบชิ้นงานเพื่อส่งผลิต การกำหนดองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบทางพลังงานทดแทน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เช่น Solid Work Program, Auto CAD Program เป็นต้น 3-D drawing, assembly drawing, drawing for producing, definition of the composition of renewable energy drawing using computer aid drawing such as Solid Work Program, Auto CAD Program etc</p>	<p>ไม่มี</p>	<p>ยกเลิก</p>
<p>4116334 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 1(0-2-1) Research Methodology for Renewable Energy Technology ความหมาย วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การสืบค้นข้อมูล การกำหนดปัญหา ตัวแปรและสมมติฐาน ระเบียบวิธีวิจัย สถิติ การวิเคราะห์ การอภิปรายและการลงข้อสรุป การเขียนเค้าโครงและรายงานการวิจัย เทคนิคและวิธีการวิจัยเฉพาะทางพลังงาน จรรยาบรรณของนักวิจัย ลิขสิทธิ์ และการจดสิทธิบัตรงานวิจัย การนำเสนอเค้าโครงวิจัยและรายงานการวิจัย Meaning, objectives and aims of research, types of research, research methodologies, literature review and problem identification, identifying research problems and hypothesis; analytical analysis, discussion and conclusion, writing research proposal and research report; research technique for specific</p>	<p>141163025 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับพลังงานทดแทน 1(0-2-1) Research Methodology for Renewable Energy ความหมายวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การสืบค้นข้อมูล การกำหนดปัญหาตัวแปรและสมมติฐาน ระเบียบวิธีวิจัยสถิติการวิเคราะห์ การอภิปรายและการลงข้อสรุป การเขียนเค้าโครงและรายงานการวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางและจรรยาบรรณของนักวิจัย Definitions, objectives and goals of research. Research types and processes, data searching, problem determination, variables and hypotheses, research methodology, statistics, analysis, discussion and conclusions. Research outline and report writing. Research techniques and specific research methods, and ethics of researchers</p>	<p>ปรับปรุง</p>

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
propose and ethic of researchers; patent and research, good writing technique research, oral presentation of proposal and research		
<p>4116448 สัมมนาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2(1-2-3)</p> <p>Seminar for Renewable Energy Technology การสัมมนาที่ครอบคลุมเนื้อหาวิชาทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน โดยค้นคว้าบทความหรืองานวิจัยที่เผยแพร่ในหนังสือวารสารวิชาการ หรือสื่อออนไลน์ นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และอภิปรายอย่างมีเหตุผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์แล้วนำเสนอเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ Seminar topics including subject matters in renewable energy for community by searching in articles or research paper announced in books, journals or online media to analyze and synthesize for reasonable discussion following the scientific and engineering method; choose presentation in thai and english skills</p>	<p>141163026 สัมมนาสำหรับพลังงานทดแทน 1(0-2-1)</p> <p>Seminar for Renewable Energy Technology กระบวนการดำเนินงานวิจัย การค้นคว้าบทความงานวิจัย ความก้าวหน้าทางวิชาการที่เกี่ยวข้องทางพลังงานทดแทนจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อนำเสนอและอภิปรายอย่างมีเหตุผล ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้งในรูปแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ Research process, surveying and searching articles, research papers, and academic progress related to renewable energy from various sources for presentation and discussion according to the scientific method in Thai and English</p>	ปรับปรุง
<p>4116448 การวิจัยเฉพาะทางสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(0-6-3)</p> <p>Selected Research for Renewable energy Technology ความหมายและความสำคัญของการวิจัย กระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทักษะปฏิบัติ วิธีการวิเคราะห์ และการอภิปรายข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัยทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน Meaning and significance of research, scientific and technology research, practice skill, data analysis and discussion method, statistics used for renewable energy technology research</p>	<p>141163027 การวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน 3(0-6-3)</p> <p>Specialized Research for Renewable Energy ความหมายและความสำคัญของการวิจัย กระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทักษะปฏิบัติวิธีการวิเคราะห์และการอภิปรายข้อมูลสถิติที่ใช้ในการวิจัยทางพลังงานทดแทน Meaning and importance of research, scientific and technological research processes; practical skills; data analysis methods and discussion; statistics used in renewable energy research</p>	ปรับปรุง
<p>2) วิชาเอกเลือก 4116107 วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีพลังงาน 3(2-2-5)</p> <p>Science of Energy Technology สภาพการณ์พลังงานปัจจุบันและปัญหาของแหล่งพลังงานประเภทของแหล่งพลังงาน เชื้อเพลิงฟอสซิล ถ่านหิน น้ำมัน ปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติพลังงานใต้พิภพ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานนิวเคลียร์ พลังงานสิ่งแวดล้อมศึกษา The current energy situation and the problems of energy sources, this types of energy source; fossil fuels; coal; oil and natural gas; geothermal energy;</p>	<p>2) วิชาเอกเลือก ไม่มี</p>	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
hydropower; wind energy; biomass energy; solar energy and nuclear energy; environment energy study		
<p>4116108 เศรษฐศาสตร์พลังงาน 3(2-2-5) Energy Economics</p> <p>หลักการของความขาดแคลน ทางเลือก การแลกเปลี่ยน และการจัดสรรทรัพยากร อุปสงค์อุปทานและบทบาทของราคา ทฤษฎีผู้บริโภค และผู้ผลิต ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ และสวัสดิการการกำหนดราคาจากต้นทุนหน่วยสุดท้าย หลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในโครงการพลังงานต่าง ๆ การวิเคราะห์เพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำสุด ต้นทุนจากการเสียโอกาส ความสิ้นเปลืองของทรัพยากร อัตราส่วนลดและมูลค่าปัจจุบัน ราคาจริงของสินค้าและบริการต้นทุนและประโยชน์ตอบแทนที่เกิดจากปัจจัยอื่นที่มีใช้ตัวเงิน และกรรมวิธีการประเมิน ความล้มเหลวของกลไกตลาด เนื่องจากปัจจัยอ้อมต่าง ๆ และสินค้าที่เป็นบริการสาธารณะ วิธีและมาตรการแก้ไขปัญหาด้านพลังงาน</p> <p>Concepts of scarcity, choice, trade-off and resource allocation. Demand and supply, and the role of price; theories of consumers and producers, economic efficiency and welfare, and marginal cost pricing; cost analysis and return on investment, least cost analysis; opportunity cost, resource depletion, discount rate and present value; shadow pricing and externalities including evaluation methods; market failures due to externalities and public goods; measures to compensate the energy problem</p>	<p>141163023 เศรษฐศาสตร์พลังงาน 3(2-2-5) Energy Economics</p> <p>หลักการเศรษฐศาสตร์พลังงาน การจัดสรรทรัพยากร ลักษณะอุปสงค์และอุปทานของสินค้าพลังงานชนิดต่าง ๆ หลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในโครงการด้านพลังงานการคิดอัตราส่วนลด มูลค่าปัจจุบัน ระยะเวลาคืนทุน การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์พลังงานการคำนวณต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิต การคำนวณต้นทุนการผลิตพลังงาน การวางแผนพลังงาน การลงทุนและการจัดการค่าพลังงานให้เหมาะสมโดยเน้นกรณีของประเทศไทยกรณีศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการวางแผนและการวิเคราะห์โครงการด้านพลังงาน</p> <p>Principles of energy economics resource, allocation demand and supply, characteristics of various energy products. Principles of cost-benefit analysis in energy projects, discount rate, calculation present value, payback period, life cycle assessment of energy products, life cycle costing, levelized cost of energy, planning Investment and management of energy trade appropriately, focusing on the case in Thailand, case studies in energy economics and practice on energy project planning and analysis</p>	ปรับปรุง
<p>4116218 เครื่องยนต์เชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียน 3(2-2-5) Alternative Fueled Engine</p> <p>เครื่องยนต์เชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนเบื้องต้น เทคโนโลยีปรับอากาศยานยนต์ การปรับปรุงพัฒนาระบบยานยนต์ การทดสอบทางเทคโนโลยียานยนต์ เทคโนโลยียานยนต์พลังงานผสมผสาน เทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมยานยนต์ เทคโนโลยีเครื่องยนต์ เทคโนโลยีการวัดและทดสอบยานยนต์ การประยุกต์เครื่องยนต์เชื้อเพลิงด้วยพลังงานหมุนเวียน</p> <p>Fundamental Alternative Fueled Engine; Automotive Air Conditioning Technology; Automotive Technology Testing; Automotive Hybrid Technology; Automotive Electrical and Electronic Technology; Engine Technology; Vehicle Instrument and Testing Technology; Application of Alternative Fueled Engine</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>4116219 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงชีวภาพและชีวมวล 3(3-0-6) Biofuel and Biomass Technology เทคโนโลยีชีวมวลและชีวพลังงาน เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อการผลิตและการใช้ประโยชน์จากชีวมวลและพลังงานชีวมวล ศักยภาพของแหล่งพลังงาน ชีวมวล เทคโนโลยีการแปรรูปชีวมวล เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงเหลวชีวภาพ เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพ เทคโนโลยีการแปรรูปชีวมวลทางความร้อนเพื่อการผลิตพลังงาน กรณีศึกษาโรงงานนาร่องหรือโรงงานต้นแบบทางเทคโนโลยีชีวมวลและชีวพลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการตลาด การประเมินผลกระทบทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมของโครงการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Biomass and bioenergy technology as the alternatives for renewable energy production and utilization of biomass and biomass energy, the potential of biomass resources, biomass technology conversion, production technology of solid biofuels, production technology of liquid biofuels, production technology of biogas fuels, thermal conversion technologies for biomass energy, the case studies of pilot plants of biomass and bioenergy technology, economics and market analysis, and including energy and environmental impact assessments</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4101220 เทคโนโลยีพลังงานลมและแสงอาทิตย์ 3(2-2-5) Wind and Solar Energy Technology พลังงานลม ศักยภาพและสถานภาพการใช้พลังงานลมของประเทศไทยและต่างประเทศ เทคโนโลยีของกังหันลม ประเภทและส่วนประกอบของกังหันลม การประยุกต์งานกังหันลมสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์ ศักยภาพและสถานภาพการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยและต่างประเทศ หลักการและเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการผลิตไฟฟ้าและความร้อน ระบบการทำความเย็นด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งแบบดูดกลืนและดูดซับ</p> <p>Wind energy, potentiality and status of using wind energy in Thailand and abroad, technology of wind turbine, type and components of wind turbines, application of wind turbines for electricity, Fundamentals of solar energy, potential and status of solar energy in Thailand and aboard; principles and technology of energy, solar energy for electricity and thermal and solar absorption and adsorption refrigeration systems</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>4116221 เทคโนโลยีไฟฟ้าและโรงไฟฟ้าชีวมวล 3(2-2-5) Electric Technology and Biomass Power Plant</p> <p>ไฟฟ้าเบื้องต้น หลักการเบื้องต้นของการวัด หน่วยวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า มาตรฐานและการสอบเทียบเครื่องมือวัด การวัดแรงดัน กระแส และกำลังของวงจรไฟฟ้า การวัดอิมพีแดนซ์และสนามแม่เหล็ก ระบบการวัดเซ็นเซอร์และทรานสดิวเซอร์ วงจรปรับปรุงสัญญาณ การแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล เทคนิคทางดิจิทัลในการวัด สัญญาณรบกวน เทคนิคในการปรับปรุงอัตราส่วนของสัญญาณวัดต่อสัญญาณรบกวนได้แก่ การชิลด์ การกราวด์ และการกรอง การวิเคราะห์ข้อมูลและความผิดพลาดจากการวัด โรงไฟฟ้าชีวมวล การออกแบบโรงไฟฟ้าชีวมวล การจัดการโรงไฟฟ้า ชีวมวล เศรษฐศาสตร์โรงไฟฟ้าชีวมวล เอ็กเซอร์จี้ กฎหมายทางไฟฟ้าชีวมวล</p> <p>Fundamental of electric, Fundamentals of measurement; units and standard instruments; standard and calibration of electrical instruments; voltage, current and power measurements; impedance measurement at low and high frequencies, magnetic measurements; measurement systems: sensors and transducers, signal-conditioning circuits, analog-to-digital converter; digital techniques in measurement; noises; signal-to-noise ratio enhancement techniques: shielding, grounding, filtering, data analysis and measurement errors, biomass power plant, biomass power plant design, biomass power plant management, economic of biomass power plant, exergy, biomass power plant laws</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116222 กลศาสตร์ของแข็งและของไหล 3(3-0-6) Solid and Fluid Mechanics</p> <p>หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์ของวัตถุที่เปลี่ยนรูปได้ ภายใต้การกระทำของแรง ความสัมพันธ์ระหว่างแรง หน่วยแรง และการเสียรูปของวัตถุ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด ทฤษฎีการบิดและการดัดของวัตถุในช่วงยืดหยุ่นเชิงเส้น ไดอะแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด หน่วยแรงดัดและหน่วยแรงเฉือนในคานและหน่วยแรงรวม ทฤษฎีวงกลมของมอร์และหน่วยแรงรวม ทฤษฎีการวิบัติของวัสดุเบื้องต้น การโค้งของคานโดยวิธีอินทิเกรตแรงเยื้องศูนย์ ทฤษฎีเบื้องต้นของการโค้งเดาะของวัตถุรับแรงอัด การทดสอบวัตถุ คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล สมการโมเมนต์สมการพลังงาน สมการการไหลต่อเนื่อง การไหลของของไหล</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>การวิเคราะห์ทางมิติ และความเหมือนกัน การไหลในท่อ การวัดการไหล การไหลที่ไม่ยุบตัว</p> <p>Introduction to mechanics of deformable bodies; relations among loads and deformations; stress-strain relationship; axial loading, torsion; bending in elastic range; bending and shearing stresses in beams; transformation of stress; Mohr's circles and combined stress; introduction to failure theory; deflection of beams by integration; eccentric loading; buckling of compression members; material testing; properties of fluid; fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; flow in pipes; flow measurement; Steady incompressible flow</p>		
<p>4116223 วิศวกรรมเคมีชีวภาพทางพลังงานทดแทน 3(3-0-6)</p> <p>Biochemical Engineering of Renewable Energy</p> <p>วิชาที่ต้องสอบผ่านก่อน: 4116210 พลังงานทดแทน1 Pre-requisite : 4116210 Renewable Energy 1</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมเคมีชีวภาพ ศาสตร์ชีวพลังงานของจุลินทรีย์ จลนพลศาสตร์ของการเจริญเติบโต การใช้สารอาหารและการสร้างผลิตภัณฑ์ของจุลินทรีย์ในการเพาะเลี้ยงแบบกะ กึ่งกะ และแบบต่อเนื่อง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การออกแบบถึงปฏิกรณ์ชีวภาพ การขยายการผลิตและการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์</p> <p>Fundamental principles of biochemical engineering; energetics; microbial growth kinetics in batch, fed-batch and continuous cultivation; mathematical models; bioreactor design; scale up and downstream processing</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116224 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีชีวภาพทางพลังงานทดแทน 1(0-3-0)</p> <p>Biochemical Engineering of Renewable Energy Laboratory</p> <p>วิชาบังคับร่วม : 4116223 วิศวกรรมเคมีชีวภาพทางพลังงานทดแทน Co-requisite : 4116223 Biochemical Engineering of Renewable Energy</p> <p>ปฏิบัติการทดลองตามเนื้อหาในรายวิชาวิศวกรรมเคมีชีวภาพ (4116223)</p> <p>การทดลองเกี่ยวกับสมดุลของมวลและพลังงานระหว่างการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จลนพลศาสตร์ของการเจริญเติบโต การใช้สารอาหารและการสร้างผลิตภัณฑ์ของจุลินทรีย์ในการเพาะเลี้ยงแบบกะและแบบต่อเนื่อง การเก็บเกี่ยว</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>ผลิตภัณฑ์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การออกแบบถึง ปฏิกรณ์ชีวภาพ</p> <p>A laboratory topics include mass and energy balance of microbial growth; kinetics in batch, fed batch and continuous cultivation; mathematical models; bioreactor design</p>		
<p>4116225 เทคโนโลยีพลังงานทดแทนสมัยใหม่ 3(2-2-5) Modern Renewable Energy Technology เทคโนโลยีพลังงานทดแทนสมัยใหม่ พลังงานแสงอาทิตย์ สมัยใหม่ พลังงานลมสมัยใหม่ พลังงานน้ำสมัยใหม่ พลังงาน นิวเคลียร์สมัยใหม่ พลังงานชีวมวลสมัยใหม่ เทคโนโลยี การหมักเอทานอลสมัยใหม่ การจัดการพลังงานทาง เศรษฐศาสตร์อย่างยั่งยืน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม พลังงานทดแทนปัจจุบัน การคัดเลือกหัวข้อเทคโนโลยีพลังงาน ทดแทนสมัยใหม่ การศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>Modern renewable energy technology; modern solar cell energy; modern wind energy; modern water energy; modern nuclear energy; modern biomass energy; modern ethanol fermentation energy; sustainable energy economic management; laws related to the current renewable energy industry; selected topics in modern renewable energy technology; study excursion</p>	ใหม่	ยกเลิก
ไม่มี	<p>141162017 พลังงานทดแทนสมัยใหม่ 3(3-0-6) Modern Renewable Energy การพัฒนาและวิทยาการสมัยใหม่ในการผลิต พลังงานจากพลังงานทดแทนรูปแบบต่าง ๆ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการผลิต การใช้งาน การลงทุน และการค้าพลังงานรวมถึงเทคนิค การสำรวจพลังงานทดแทนในอนาคต</p> <p>Development and modern technology in energy production from various forms of renewable energy. Advances in production technology, utilization, investment and energy trading, including future renewable energy exploration techniques</p>	วิชาใหม่
<p>4116226 เทคโนโลยีพลังงานน้ำและความร้อนใต้พิภพ 2(2-0-4) Hydro and Geothermal Energy Technology ประวัติของการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำ การพัฒนาพลังงานน้ำ ของประเทศไทยและของโลก ศักยภาพพลังงานน้ำ</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>การจำแนกโรงไฟฟ้าพลังน้ำ ส่วนประกอบของโรงไฟฟ้า ระบบผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดจิ๋วส่วนประกอบการออกแบบ การประเมินการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำขนาดจิ๋ว แนวคิดพื้นฐานของพลังงานความร้อนใต้พิภพ แหล่งความร้อนใต้พิภพ เทคนิคการสำรวจการประเมินผลและการใช้ประโยชน์การจัดการระบบความร้อนใต้พิภพ กรณีศึกษาของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพในประเทศไทย สถานะของการใช้ความร้อนใต้พิภพทั่วโลก</p> <p>History of hydropower plant development, hydropower development in Thailand and worldwide, hydropower potential, hydropower plant classification, hydropower plant components, pico-hydro power system, components, design and evaluation of pico-hydro power system, basic concepts of geothermal energy, geothermal sources, exploration techniques, assessment and exploitation, geothermal management, case study of geothermal power plant in Thailand, worldwide status of geothermal utilization</p>		
<p>4116227 พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Energy and Environment Impact</p> <p>สิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของเทคโนโลยีพลังงาน เทคนิคการพิจารณาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาตราการ กฏระเบียบและข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมภายใต้ความร่วมมือ องค์การที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและการค้าคาร์บอน กลไกการค้าคาร์บอน กรณีศึกษา การค้าคาร์บอนในประเทศไทย ต่าง ๆ</p> <p>Environment and climate change, environmental impact assessment of energy technology, environmental impact consideration techniques, economic and social impacts on environment, measure, rule and regulation of environment, cooperation on environmental management, organization related on environment and carbon trading, carbon trading mechanism, case study on carbon trading in various countries</p>	<p>141162018 พลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) Energy and Environmental Impact</p> <p>ความรู้ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม สถานการณ์สัมพันธ์ของพลังงานและสิ่งแวดล้อม สถานะโลกร้อน คาร์บอนเครดิต ตลาดคาร์บอน การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (กายภาพ ชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการด้านพลังงานในประเทศไทย</p> <p>Knowledge of energy and environment; situation and the relationship between energy and environment, global warming, carbon credit, carbon market and environmental impact assessment (physical, biological, human use, and quality of life); environmental impact assessment of energy projects in Thailand.</p>	ปรับปรุง
<p>4116332 งานช่างสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5) Handcraft for Renewable Energy Technology</p> <p>การเลือกใช้อุปกรณ์ช่างตามมาตรฐานเหมาะสมกับงาน หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่าง</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>การบำรุงรักษาและจัดเก็บอุปกรณ์ช่าง งานช่างเบื้องต้น งานช่างเครื่องยนต์ งานช่างรถยนต์ งานช่างรถจักรยานยนต์ งานช่างเครื่องอบแห้ง งานช่างวัสดุ ลิกโนเซลลูโลสและพอลิเมอร์ งานช่างไฟฟ้า งานช่างคอมพิวเตอร์ งานช่างอิเล็กทรอนิกส์ งานช่างอาคาร งานช่างระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม งานช่างเครื่องปรับอากาศและความเย็น งานช่างซ่อมบำรุง งานช่างอุปกรณ์ทางพลังงาน</p> <p>The selection of technician equipment according to the appropriate standards, Safety in the workplace, Maintenance and storage of technician equipment, Fundamental handcraft, engine Handcraft, cars handcraft, motorcycle handcraft, dryer handcraft, lignocellulose and polymer handcraft, electric handcraft, computer handcraft, electronic handcraft, building handcraft, energy and environment system handcraft, air conditioning and cooling handcraft, maintenance handcraft, energy equipment handcraft</p>		
<p>4116333 การพัฒนาพลังงานชุมชน 3(2-2-5) Community Energy Development</p> <p>การวิเคราะห์และแบ่งประเภทชุมชน หลักและวิธีการเข้าถึงชุมชนไทยการแก้ปัญหาชุมชน โดยใช้พลังงานเป็นเครื่องมือ การใช้การวิจัยอย่างมีส่วนร่วมในชุมชน หลักการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสมกับชุมชน การสร้างโซ่อุปทานและการเพิ่มโซ่มูลค่าจากเทคโนโลยีพลังงาน ชุมชน สมการพลังงานและสมดุลพลังงาน การใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อสร้างความร้อนสำหรับผลิตอาหารและอบแห้งผลผลิตในชุมชน การสร้างที่อยู่อาศัยจากดินและเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ระบบผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กในชุมชน ศึกษาดูงานนอกสถานที่</p> <p>Community classification and analysis, principles and methods approaching Thai communities, community problem solving by using energy, community participatory action research, community technology transfer concept, appropriate energy technology for community, supply chain creation and value added chain from community energy technology, energy equation and energy balance ; thermal renewable energy technology for community cooking and drying, building construction from mud and agricultural waste, community small power producer; study excursion</p>	<p>141162019 การพัฒนาพลังงานชุมชน 3(2-2-5) Community Energy Development</p> <p>หลักการเบื้องต้นสำหรับการจัดการพลังงานชุมชน การสำรวจและเก็บข้อมูลการใช้พลังงานในชุมชน การประเมินศักยภาพด้านพลังงานทดแทนในชุมชน เทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่เหมาะสมสำหรับชุมชน การวิเคราะห์ปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ชุมชน การจัดทำแผนพลังงานของชุมชน การสร้างการเรียนรู้ในชุมชนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมในชุมชน กรณีศึกษา การใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทน ในการพัฒนาชุมชน และฝึกปฏิบัติการติดตั้งเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในชุมชน</p> <p>Principles of energy management at the community level. Survey and data, collection on energy utilization in the community, potential assessment of renewable energy in communities, suitable renewable energy technology for communities. Analysis of community energy and environmental issues, local energy planning, and application of the sufficiency economics philosophy to energy and environmental management</p>	ปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>4116336 ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมักเอทานอล 1(0-3-0) Ethanol Fermentation Technology Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการหมักเอทานอลพื้นฐาน จุลินทรีย์ที่สำคัญสำหรับการหมักแอลกอฮอล์ การคัดเลือก วัตถุดิบที่มีความเหมาะสมเพื่อใช้ในการผลิตแอลกอฮอล์ กระบวนการผลิตแอลกอฮอล์เชื้อเพลิง การประยุกต์ใช้ เอทานอลสำหรับการจัดการพลังงานทางเศรษฐศาสตร์ อย่างยั่งยืน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแอลกอฮอล์</p> <p>Topic include fundamental Ethanol Fermentation Technology; microorganisms in alcoholic fermentation; fundamentals of raw material selection; alcoholic fuel production; application of ethanol for sustainable energy economic management; regulations related to alcohol industries</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116337 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 1(0-2-1) Mathematics for Renewable Energy Technology</p> <p>อินทิกรัลเชิงเส้น อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้ อนุพันธ์ กำหนดแนะนำการแก่อนุพันธ์เบื้องต้น และการนำไปใช้งาน การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม ของตัวเลข การกระจายอนุกรม เทย์เลอร์ของฟังก์ชัน จำนวนเชิงซ้อน และการประยุกต์ การอินทิเกรตเชิงเลข พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริง 2 ตัวแปร เส้นตรง ระนาบและ พื้นผิวในปริภูมิ 3 มิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร และการประยุกต์ใช้งาน ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข</p> <p>Introduction to line integrals; improper integrals. Applications of derivative; indeterminate forms; introduction to differential equations and their applications; mathematical induction; sequences and series of numbers; Taylor series expansion of elementary functions and applications. Numerical integration; polar coordinates; calculus of real-valued functions of two variables. Lines; planes; and surfaces in three-dimensional space; calculus of real-valued functions of several variables and its applications, Numerical method</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116338 การวางแผนการทดลองและสถิติประยุกต์สำหรับ เทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2(1-2-3) Experimental Design and Applied Statistics for Renewable Energy Technology</p> <p>ความรู้พื้นฐานทางสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจง การแจกแจงของสิ่งตัวอย่าง การประมาณค่า</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>และการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์ หลักการออกแบบการทดลอง ระบบการออกแบบการทดลองทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ</p> <p>Fundamental of statistics; probability; random parameter and distribution; sample distribution; approximation and hypothesis testing; analysis of variance; analysis of co-variance; analysis of regression and correlation; experimental design; experimental design system for renewable energy technology; statistical software</p>		
<p>4116339 ปฏิบัติการเครื่องยนต์เชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียน 1(0-3-0)</p> <p>Alternative Fueled Engine Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการด้านเทอร์โมไดนามิกส์การถ่ายเทความร้อน กลศาสตร์ของไหล การทำความเย็น และระบบปรับอากาศ การแปลงรูปพลังงาน วิศวกรรมยานยนต์และเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ และจุดระเบิดด้วยการอัด เชื้อเพลิงและทฤษฎีการเผาไหม้ระบบจุดระเบิด วัฏจักรออตโตคอดี เชื้อเพลิงอากาศ การซูเปอร์ชาร์จ และการไล่อะเอียดสมรรถนะและการทดสอบเครื่องยนต์สารหล่อลื่น</p> <p>Experimental works in thermodynamics, heat transfer, fluid mechanics, refrigeration, air conditioning, energy conversion, automotive engineering and internal combustion engines; internal combustion engine fundamentals, spark-ignition and compression-ignition engines, fuels and combustion theory, ignition systems, ideal fuel air cycle, supercharging and scavenging, performance and testing, lubrication</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116340 ระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ 3(2-2-5)</p> <p>Biogas Production System</p> <p>ลักษณะและประเภทของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ค่าทางพลังงานของของเสียจากอุตสาหกรรม กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพจากของเสียการเร่งปฏิกิริยาการใช้ประโยชน์และการบำบัดสารตกค้างจากการผลิตก๊าซชีวภาพ คุณสมบัติความเป็นเชื้อเพลิงของก๊าซการพัฒนาและการประยุกต์เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพสำหรับยานยนต์</p> <p>Characteristics and types of waste from industrial plants, energy value of industrial waste, biogas production process from waste, activation of reaction,</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
usage and remedy of waste from biogas production, fuel characteristics of biogas, development and application of biogas technology for vehicles		
<p>4116341 ปฏิบัติการระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ 1(0-3-0) Biogas Production System Laboratory วิชาบังคับร่วม : 4116339 ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ Co-requisite : 4116339 Biogas Production System ปฏิบัติการทดลองตามเนื้อหาในรายวิชาระบบผลิตก๊าซชีวภาพ (4116339) การทดลองเกี่ยวกับค่าทางพลังงานของของเสียจากอุตสาหกรรม กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพจากของเสียการเร่งปฏิกิริยาการใช้ประโยชน์และการบำบัดสารตกค้างจากการผลิตก๊าซชีวภาพ คุณสมบัติความเป็นเชื้อเพลิงของก๊าซการพัฒนาและการประยุกต์เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพสำหรับยานยนต์</p> <p>A laboratory component of the lecture course, Energy Instrumentation and Control System (4116339); topic include energy value of industrial waste, biogas production process from waste, activation of reaction, usage and remedy of waste from biogas production, fuel characteristics of biogas, development and application of biogas technology for vehicles</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116342 การประยุกต์พลังงานแสงอาทิตย์ 3(2-2-5) Solar Energy Applications หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน ทฤษฎีเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำและรอยต่อพี-เอ็น ทฤษฎีเซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดจากปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก ลักษณะเฉพาะของเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละชนิด วัสดุและเทคโนโลยีการใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ภายใต้บรรยากาศโลก การคำนวณหาขนาด การพิจารณาทางเศรษฐศาสตร์ ตัวอย่างของการประยุกต์งานเซลล์แสงอาทิตย์</p> <p>Principles of energy conversion, basic theory of semiconductor and PN junctions, solar cells caused by photovoltaic effect, characteristics of each type of solar cells, materials and technology, terrestrial application of solar cells, size computation, economic consideration, examples of solar cell applications</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116343 การบำบัดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย 3(2-2-5) Waste Treatment and Utilization ประเภทและคุณลักษณะของน้ำเสีย ประเภทของระบบบำบัดน้ำเสีย ขั้นตอนเบื้องต้นในการบำบัดน้ำเสีย กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ เคมี และชีวภาพทั้งแบบใช้อากาศ</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>และไม่ใช้อากาศการควบคุมและประเมินประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำเสียและค่าใช้จ่าย กรณีศึกษา</p> <p>Principles associated with waste treatments; source and characteristic of wastes; type of waste treatment systems; primary wastewater treatment; wastewater treatment processes: physical, chemical and biological processes (aerobic and anaerobic processes); waste treatment control; system and cost assessment; case study</p>		
<p>4116344 การแยกและการทำบริสุทธิ์ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ 3(2-2-5)</p> <p>Separation and Purification of Biomolecules</p> <p>หลักการของกระบวนการแยกและการทำผลิตภัณฑ์ชีวภาพ ให้บริสุทธิ์ กระบวนการตกตะกอน การเหวี่ยงแยก การกรอง การทำให้เซลล์แตก การสกัดโครมาโทกราฟีและการตกผลึก เทคนิคใหม่ ๆ ที่ใช้ในกระบวนการแยกและเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์ ให้บริสุทธิ์</p> <p>Fundamental methods for separation and purification of biological products: precipitation, centrifugation, filtration, cell destruction, extraction, chromatography, and crystallization; novel techniques in separation and purification</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116345 การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับพลังงาน 3(2-2-5)</p> <p>Electronics Application for Energy</p> <p>แหล่งกำเนิดพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักการของ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและการแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หลักการของเครื่องจักรกล เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง วิธีการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง วิธีการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสตรง ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงแบบเฟสเดียว และแบบสามเฟส โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ สมรรถนะในสถานะคงตัวและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ และเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส วิธีการสตาร์ทมอเตอร์เหนี่ยวนำและมอเตอร์ซิงโครนัส การป้องกัน เครื่องจักรกลไฟฟ้า</p> <p>Energy sources, magnetic circuits, principles of electromagnetic and electromechanical energy conversion, energy and co-energy, principles of rotating machines, DC machines, starting method of dc motors, speed control methods of dc machines, theory and analysis of single phase and three phase transformers, ac machines construction, steady state performance and analysis of induction machines and</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
synchronous machines, starting methods of polyphase induction motors and synchronous motors, protection of machines		
<p>4116346 การอบแห้งสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 3(2-2-5) Drying for Renewable Energy Technology</p> <p>หลักการและพื้นฐานการอบแห้ง คุณสมบัติของอากาศชื้นและอากาศแห้ง ปริมาณความชื้นวัสดุอบแห้ง คุณสมบัติเชิงความร้อนในวัสดุอบแห้งโครงสร้างภายในของวัสดุอบแห้ง การเคลื่อนที่ของอากาศ การถ่ายเทมวลระหว่างวัสดุอบแห้งกับอากาศ ระบบการอบแห้งแบบต่าง ๆ การอบแห้งเมล็ดพืช อาหารและผลิตภัณฑ์ การเก็บรักษาวัสดุที่อบแห้งแล้ว การวิเคราะห์พลังงานที่ใช้ในการอบแห้ง การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการอบแห้งแบบต่าง ๆ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้ง โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการอบแห้งแต่ละชนิดและการอบแห้งแบบพิเศษสำหรับผลิตภัณฑ์บางชนิด</p> <p>Fundamental and basic of drying, wet air and dry air properties, humidity in material drying, heat properties for material drying, inside structure of material drying, mass transfer between material drying and air, various drying system, drying for seed / food and product, material drying preservation, energy drying analysis, economic analysis for various drying, mathematic model for drying, computer program for various drying and special drying for some product</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116347 การจัดการพลังงานในภาคเกษตรกรรมในท้องถิ่น 3(2-2-5) Energy Management in Agriculture Sector in locality</p> <p>การจัดการพลังงานขั้นต้นแนะนำ การวางแผนเพื่อการจัดการพลังงานทางเกษตรกร การตรวจสอบพลังงาน การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านพลังงาน การจัดการด้านกรทำ ความร้อน ความเย็น ภาวะไฟฟ้าและแสงสว่าง</p> <p>Introduction to energy management in agriculture, planning for energy management, energy audits, energy efficiency analysis, heating, cooling, electrical load and lighting management</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>4116449 การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้นสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2(2-0-4)</p> <p>Fundamental of Heat Transfer for Renewable Energy Technology</p> <p>กลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การนำความร้อนแบบสม่ำเสมอมิติเดียวและหลายมิติ การนำความร้อนแบบไม่สม่ำเสมอมิติเดียว ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเบื้องต้น หลักการพาความร้อน การหาความร้อนแบบบังคับสำหรับการไหลผ่านวัตถุ การหาความร้อนแบบบังคับสำหรับการไหลภายในวัตถุ การเดือด และการควบแน่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การแผ่รังสีความร้อน คุณสมบัติและกลไกการแผ่รังสีความร้อนวิเวคเตอร์และการแลกเปลี่ยนรังสีความร้อนระหว่างผิว</p> <p>Fluid Mechanics Introduction to heat transfer, steady heat conduction in one and more than one dimension, unsteady heat conduction, introduction to numerical method for heat conduction problem, principle in heat convection, force heat convection for flow through object, force transfer convection for flow inside object, boiling and condensation, heat exchangers, heat radiation, properties and heat radiation mechanism, view factor and heat exchange between other surfaces</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116450 นานาเทคโนโลยีพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2(1-2-3)</p> <p>Fundamental of Nanotechnology for Renewable Energy Technology</p> <p>หลักการและการประยุกต์ด้านนาโนวิทยาและนาโนเทคโนโลยี หลักการของเครื่องมือในสเกลระดับนาโน การประยุกต์งานนาโนเทคโนโลยีด้านวัสดุศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยี และพลังงาน</p> <p>Principle and application of nanoscience and nanotechnology, principle of tools relevant at the nanoscale dimension; application in materials; physics; chemistry; biology; electronics; technology and energy</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116451 ความร้อนสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2(1-2-3)</p> <p>Heat for Renewable Energy Technology</p> <p>แนวคิดเบื้องต้นทางความร้อน อุณหภูมิจากการวัดอุณหภูมิ การขยายตัวเชิงความร้อนของสสาร สมบัติทางความร้อนของสสาร การวัดปริมาณความร้อน การถ่ายโอนความร้อน การเปลี่ยนสถานะของสสาร ก๊าซอุดมคติและก๊าซจริงทางพลังงานทดแทน</p>	ไม่มี	ยกเลิก

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
<p>Basic concept of heat; temperature and measurement of temperature, thermal expansion of matter; thermal properties of matter; measurement of heat; heat transfer; phase transition; Ideal gases and real gases in renewable energy</p>		
<p>4116452 ระบบสะสมพลังงาน 3(2-2-5) Energy Storage System การถ่ายเทความร้อน ระบบสะสมพลังงานความร้อน สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน แสงอาทิตย์ตัวกลางสะสมพลังงาน ความร้อนอุณหภูมิสูง ระบบการชาร์จและดิสชาร์จพลังงาน ความร้อน สมการของระบบการสะสมพลังงานความร้อนและการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การสูญเสียพลังงาน ความร้อนของระบบสะสมพลังงานความร้อน เทคโนโลยีและประสิทธิภาพของการสะสมพลังงานความร้อน Heat transfer, high thermal energy storage system for solar thermal power plant, high thermal energy storage media, thermal energy charging and discharging system, thermal energy storage equation and mathematical model, thermal loss of thermal energy storage system, technology and efficiency of thermal energy storage</p>	<p>141162011 ระบบสะสมพลังงาน 3(2-2-5) Energy Storage System เคมีไฟฟ้าเบื้องต้น วัสดุสำหรับแบตเตอรี่ ระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่พลังงานไฮโดรเจน และการกักเก็บพลังงาน ระบบกักเก็บพลังงานด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานลม โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ โดยมีการวัดผลสัมฤทธิ์ในแต่ละกรณีศึกษา และปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาผู้เรียน Basic principles of electrochemistry, batteries, materials for batteries, battery energy storage system (BESS), hydrogen energy and storage, solar and wind hybrid system, pumped storage system. For the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced.</p>	ปรับปรุง
<p>3) วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ 4116353 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 2(180) Preparation of Professional Experience for Renewable Energy Technology and Preparation of Cooperative Education for Renewable Energy Technology จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ด้านการวางตัว การปรับตัว การสื่อสาร การใช้ทักษะปฏิบัติการ ลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาคุณลักษณะบุคคลที่เหมาะสมกับวิชาชีพ ความหมาย สหกิจศึกษา การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานและอาชีพ การพัฒนาบุคลิกภาพ การพัฒนาอาชีพ การเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะการสัมภาษณ์ ทักษะการทำงาน การตัดสินใจ การประเมินตนเองและการกำหนดเป้าหมายทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน Preparation of students before taking professional practice; posing; adaptation; communication; skill of laboratory; characteristic and opportunity of career; development of individual personality of profession; meaning of cooperative education; counseling about work and career; personality and; career development; writing jobs application; interview skill;</p>	<p>3) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา 141163037 การเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน 2 (180) Preparation of Co-operative Education for Renewable Energy จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกสหกิจศึกษาด้านการวางตัว การปรับตัว การสื่อสารการใช้ทักษะปฏิบัติการลักษณะและโอกาสของการประกอบอาชีพการพัฒนาคุณลักษณะบุคคลที่เหมาะสมกับวิชาชีพการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานและอาชีพการพัฒนาบุคลิกภาพการพัฒนาอาชีพ การเขียนจดหมายสมัครงานทักษะการสัมภาษณ์ ทักษะการทำงานการตัดสินใจการประเมินตนเอง และการกำหนดเป้าหมายทางพลังงานทดแทน Organize student preparation activities before vocational training, positioning, adaptation, communication, and use of operational skills. Characteristics and career opportunities development of personal characteristics suitable for professional meaning, job and career counseling, and personality development career development, interviewing skills, writing a job application</p>	ปรับปรุง

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
career skill; decision-making; self-assessment and targeting in renewable energy technology	letter, work skills, decision-making, self-assessment, and setting goals for renewable energy	
<p>4116454 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 5(450)</p> <p>Professional Experience for Renewable Energy Technology</p> <p>ฝึกปฏิบัติงานด้านพลังงานทดแทนหรือสาขาที่เกี่ยวข้องในหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนโดยนำความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ในสถานการณ์จริง</p> <p>Field experience of renewable energy or related fields in public offices or private sectors for using knowledge from theory and practice courses to apply in real field</p>	ไม่มี	ยกเลิก
<p>4116455 สหกิจศึกษาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน 6(600)</p> <p>Cooperative Education for Renewable Energy Technology</p> <p>ฝึกงานทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในสถานประกอบการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ เพื่อเรียนรู้และฝึกประสบการณ์ ในงานที่ได้รับมอบหมาย และมีโครงงานอิสระ มีการกำหนดเป้าหมายอย่างชัดเจน นักศึกษาต้องทำบันทึกการทำงานประจำวัน นำเสนอผลงานโดยสัมมนาหลังฝึกงาน</p> <p>Work training of renewable energy technology in establishment with period at least 16 weeks to learning and practical learning in organization, assigned tasks as in independent project, clearly target, recording daily work, presentation in seminar after training</p>	<p>141164038 สหกิจศึกษาสำหรับพลังงานทดแทน 6(600)</p> <p>Co-operative Education for Renewable Energy</p> <p>ฝึกปฏิบัติงานจริงกับหน่วยงานภาครัฐ ภาครัฐวิสาหกิจและภาคเอกชน ใน 1 ภาคการศึกษา โดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย</p> <p>Co-operative education external training in the government, the state enterprise, and the private organization in one semester under the permission from the university</p>	ปรับปรุง
ไม่มี	<p>141161001 วิทยาศาสตร์กายภาพสำหรับพลังงาน 3(2-2-5)</p> <p>Physical Science for Energy</p> <p>หน่วยและเครื่องมือวัด กราฟและสมการ ปริมาณทางฟิสิกส์ แรงและการเคลื่อนที่ งาน กำลัง และพลังงาน ความร้อน แสง เสียง อะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ สถานะและสมบัติของสาร กรด-เบส ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การเตรียมสารละลาย ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องโดยเน้นการประยุกต์ตามศาสตร์โดยมีการวัดผลลัพธ์ในแต่ละกรณีศึกษา และปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	Units and instruments, graph and equation; physics quantities; force and motion; work; power and energy; heat; light; sound; atoms and periodic table of elements; chemical bonding; stoichiometry; state and properties of matter; acid-base; practices on equipment; safety in chemistry laboratory; solution preparing; related experiments in with focus on the applications each of field; for the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced	
ไม่มี	141161002 วิทยาศาสตร์ชีวภาพสำหรับพลังงาน 3(2-2-5) Biological Science for Energy ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สารชีวโมเลกุล เคมีอินทรีย์ หน่วยของสิ่งมีชีวิต เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยา จุลชีววิทยา การจัดจำแนกลักษณะและการจัดแบ่งหมวดหมู่ของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย การตรวจสอบจุลินทรีย์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ การสีบพันธุ์และการเจริญเติบโต การควบคุมจุลินทรีย์โดยปัจจัยทางกายภาพ Basic knowledge of biological sciences; biomolecules; organic chemistry; units of life, metabolism, genetics, diversity of living organisms; structure and function of plants and animals; ecology; microbiology; characterization and classification of microorganisms; bacterial culture; microscopic of microorganisms; reproduction and growth microbial control by physical factors	วิชาใหม่
ไม่มี	141161005 เครื่องมือเชิงเทคนิคสำหรับพลังงาน 3(2-2-5) Technical Tools for Energy การวัดและเครื่องมือวัด ความผิดพลาดจากการวัด เครื่องวัดการถ่ายเทความร้อนและวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความเข้มรังสีอาทิตย์ เครื่องวัดความเร็วลมและทิศทางลม เครื่องวัดความเร็วน้ำ เครื่องตรวจวัดการดูดกลืนรังสีของสาร เต้าเผาอุณหภูมิสูง เครื่องหมุนเหวี่ยงตกตะกอน เครื่องชั่งวิเคราะห์ เครื่องผลิตก๊าซไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน เครื่องผลิตก๊าซชีวภาพ เครื่องผลิตไบโอดีเซล กังหันลม กังหันน้ำ และเครื่องมือ อุปกรณ์ผลิตพลังงาน	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	<p>จากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีการวัดผลลัพธ์ ในแต่ละกรณีศึกษาและปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน</p> <p>Measurements and instrumentation; error analysis from the measurement; heat flow logger and temperature, pyranometer, anemometer and flow meter, advanced data analyze, UV-visible Spectrophotometer, furnace, centrifuge, analytical balance, hydrogen generators and hydrogen fuel cells, biogas production machine, biodiesel generator, wind turbines, water turbines, and solar power generation equipments; for the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced</p>	
เครื่องมือไม่มี	<p>41161006 ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(2-2-5)</p> <p>Electricity and Basic Electronics</p> <p>การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า มัลติมิเตอร์ ออซิลโลสโคป และการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดของไดโอดและการใช้งาน วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ระบบดิจิทัลเพื่อวิเคราะห์ปริมาณไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์ สนามแม่เหล็กและฟลักซ์แม่เหล็ก วงจรสมมูล หลักการทำงานและโครงสร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยมีการวัดผลลัพธ์ในแต่ละกรณีศึกษา และปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน</p> <p>Electrical measurements, multi-meter, oscilloscopes and electrical devices, diode types and applications; basic electric circuit, digital system to analyze electricity quantity, induced electromotive force (EMF), faraday's law, magnetic field and magnetic flux, equivalent circuit; principle and structure of the generator; for the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>141162009 ระบบจำลองพลังงาน 3(2-2-5)</p> <p>Energy Simulation System</p> <p>หลักการพื้นฐานทางการออกแบบ การออกแบบระบบพลังงาน การจำลองสถานการณ์ระบบพลังงาน การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และโปรแกรม</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	<p>คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบและจำลองระบบพลังงาน</p> <p>Fundamental of drawing; design of energy system; energy system simulation; mathematical model development and basic knowledge about computer and related drawing programs</p>	
ไม่มี	<p>141162010 นวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ 2(0-4-2)</p> <p>Smart Energy Innovation</p> <p>ความสำคัญและประโยชน์ของนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดเชิงสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ นวัตกรรมและกระบวนการทางนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ การพัฒนาความคิดเชิงนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ การขับเคลื่อนนวัตกรรมสู่นวัตกรรม ต้นแบบนวัตกรรมพลังงานอัจฉริยะ</p> <p>Meaning, importance and benefits of smart energy innovation; scientific method and scientific process; scientific creativity; innovation and smart energy innovation process, development of smart energy innovation ideas; driving innovation for innovators; smart energy innovation model</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>141162011 ระบบสะสมพลังงาน 3(2-2-5)</p> <p>Energy Storage System</p> <p>เคมีไฟฟ้าเบื้องต้น วัสดุสำหรับแบตเตอรี่ ระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ พลังงานไฮโดรเจน และการกักเก็บพลังงาน ระบบกักเก็บพลังงานด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ร่วมกับพลังงานลม โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ โดยมีการวัดผลสัมฤทธิ์ในแต่ละกรณีศึกษา และปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน</p> <p>Basic principles of electrochemistry; batteries and materials for batteries, battery energy storage system (BESS); hydrogen energy and storage; solar and wind hybrid system; pumped storage system; for the evolution of learners, the results of each case study are regularly assessed and practiced</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
ไม่มี	<p>141162012 อุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานทดแทน 3(2-2-5)</p> <p>Thermodynamic for Renewable Energy</p> <p>แนวคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ ความร้อนและกฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ ก๊าซในอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ ความดัน อุณหภูมิของก๊าซ สมบัติของสารและเอนโทรปี กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กระบวนการและวัฏจักรของอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์หลักการทางอุณหพลศาสตร์ทางพลังงานทดแทน ปฏิบัติการทดลองทางอุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานทดแทน</p> <p>Basic concepts of thermodynamics, heat and the zero law of thermodynamics; ideal gas kinetic theory of gases; first law of thermodynamics, pressure, temperature of gases; properties of matter and entropy; second law of thermodynamics; thermodynamic processes and cycles application of thermodynamic; performing thermodynamic experiments for renewable energy</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>341162013 พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ 6(3-6-9)</p> <p>Solar Energy and Applications</p> <p>ศักยภาพและสถานการณ์การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยและต่างประเทศ ทฤษฎีหลักการผลิตพลังงานจากพลังงานแสงอาทิตย์ ตัวรับรังสีอาทิตย์แบบต่าง ๆ การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการผลิตพลังงานในรูปแบบไฟฟ้าและความร้อน เพื่อการผลิตไฟฟ้าและความเย็น องค์ประกอบและคุณลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์ การใช้โปรแกรมสำหรับการออกแบบระบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ การติดตั้ง การดูแลและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ กรณีศึกษาโครงการหรือกิจการที่เกี่ยวข้องกับระบบผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์ การฝึกทักษะปฏิบัติการติดตั้งและเชื่อมต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์รูปแบบต่าง ๆ</p> <p>The potential and situation of using solar energy in Thailand and other countries theory; principle of energy production from solar energy; different types of solar receivers;</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	<p>applications of solar energy for power generation in the form of electricity and heat for power generation and cooling; composition and characteristics of solar cells; programs for designing of solar power generation systems; installation, supervision, and maintenance of solar power generation systems; case studies of projects or activities related to solar power generation systems; practical skills training on installing and connecting various forms of solar power generation systems</p>	
ไม่มี	<p>341162014 เชื้อเพลิงชีวมวลและการประยุกต์ 6(3-6-9) Biomass Fuel and Applications พื้นฐานเทคโนโลยีชีวมวลและชีวภาพ ศักยภาพของแหล่งพลังงานชีวมวล การแปรสภาพวัสดุ ศาสตร์ชีวพลังงานของจุลินทรีย์ เอนไซม์และการควบคุมเอนไซม์ การหมักเอทานอล การประยุกต์ใช้เอทานอลสำหรับอุตสาหกรรมพลังงาน การย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน ก๊าซชีวภาพ ไบโอดีเซล การเผาไหม้ชีวมวล การเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลว การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง การควบคุมมลพิษจากการเผาไหม้ การประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์จากการเผาไหม้สำหรับอุตสาหกรรม</p> <p>Fundamentals of biomass and biotechnology; potential of biomass energy sources; pretreatment of materials; microbial bioenergy sciences; enzymes and enzyme regulation; ethanol fermentation; ethanol application for energy industries; anaerobic decomposition of organic matter; biogas; biodiesel; biomass combustion; liquid fuels combustion; solid fuels combustion; pollution control from combustion; application of combustion products for industries</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>41163021 การจัดการพลังงานและนโยบาย 3(2-2-5) Energy Management and Policy ความสำคัญของพลังงาน ปริมาณความต้องการพลังงานในปัจจุบัน แนวโน้มพลังงานในอนาคต การศึกษายุทธศาสตร์พลังงานระดับชาติ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน นโยบายและการจัดการพลังงานที่สำคัญที่ออกโดยรัฐบาลประเทศไทย</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	<p>และประเทศอื่น ๆ การตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงาน เครื่องมือตรวจวัดที่ใช้ในการวิเคราะห์พลังงาน พลังงานที่ประหยัดได้ และผลตอบแทนการลงทุน เทคนิคการลดปริมาณการใช้พลังงาน มาตรฐานระบบ การจัดการพลังงาน (ISO50001) การดำเนินการ ขออนุญาตการเชื่อมต่อบริษัทผลิตพลังงาน กรณีศึกษา ด้านการจัดการพลังงานและการฝึกทักษะการจัดการ พลังงานในสถานประกอบการ</p> <p>Importance of energy; current energy demand; energy trends in the future; national energy strategy study; problems related to energy consumption; energy policies and management issued by the government of Thailand and other countries; energy consumption analysis; measuring instruments for energy analysis; energy savings and ROI techniques to reduce energy consumption; energy management system standard (ISO50001); application for permission to connect to the power generation system; energy management case studies, and training in energy management skills in the workplace</p>	
ไม่มี	<p>141163024 ธุรกิจพลังงานและบัญชีต้นทุน 3(2-2-5) Energy Business and Cost Accounting</p> <p>หลักการ รูปแบบและประเภทของธุรกิจด้านพลังงาน ทดแทน สภาพแวดล้อม และความเสี่ยง จริยธรรม ในการบริหาร หน้าที่และกระบวนการในการบริหาร องค์กร การจำแนกประเภทต้นทุน ต้นทุนการผลิต ต้นทุนงานสั่งทำ ต้นทุนฐานกิจกรรม การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของต้นทุน ปริมาณและกำไร และการใช้ ต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ กรณีศึกษากิจการ ด้านพลังงาน และฝึกปฏิบัติการดำเนินธุรกิจพลังงาน และการจัดทำบัญชี</p> <p>Principles, forms and types of renewable energy business; environment and risk; administrative ethics functions and processes in organization management; cost classification cost of production, work order cost, activity base cost, cost relationship analysis, volume and profit, and using cost of for decision making; case study of the energy</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	industry and practice in energy business and accounting	
ไม่มี	<p>141161007 ทรัพยากรพลังงานและการแปรรูปพลังงาน 3(3-0-6) Energy Resources and Conversion of Energy</p> <p>การวิเคราะห์ทรัพยากรพลังงานระดับพื้นที่ ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ และระดับโลก การสำรวจและการหาค่าศักยภาพพลังงาน เทคโนโลยีการแปรรูปพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ เช่น พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล แก๊สชีวภาพ พลังงานจากนิวเคลียร์ และแหล่งพลังงานอื่น ๆ</p> <p>Analysis of energy resources of the local, regional, national and global levels; exploration and determination of energy potential; technologies for transforming energy from various sources, such as hydropower, wind power, solar power, biomass, tidal power, ocean waves, biogas, nuclear energy and other energy sources</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>141162015 โรงไฟฟ้าชีวมวล 3(2-2-5) Biomass Power Plant</p> <p>หลักการทำงานโรงไฟฟ้าชีวมวล ประเภทของโรงไฟฟ้าชีวมวลระบบเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าชีวมวล กระบวนการผลิตไฟฟ้าในโรงไฟฟ้าชีวมวล ประโยชน์ของโรงไฟฟ้าชีวมวล สถานการณ์ของปัญหาโรงไฟฟ้าชีวมวลของประเทศไทย อุปสรรคของการพัฒนาพลังงานชีวมวลในประเทศไทย แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากโรงไฟฟ้าชีวมวลของประเทศไทย การจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวล โครงการบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานในโรงไฟฟ้าชีวมวล</p> <p>Biomass power plant introduction; types of biomass power plants; biomass power generation technology system; power generation process in biomass power plant; benefits of biomass power plants; situation of problems of biomass power plants in Thailand; obstacles of biomass energy development in Thailand; guidelines for solving problems caused by biomass power plants in Thailand; biomass power plant management; project to integrate learning with working in biomass power plants</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
ไม่มี	<p>141162016 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า 3(2-2-5) Electric Vehicle Technology</p> <p>วิวัฒนาการการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีสำหรับโครงสร้างและชิ้นส่วนน้ำหนักเบาของยานยนต์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ระบบประจุไฟฟ้า และระบบการจัดการพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานและการทดสอบยานยนต์ไฟฟ้า กรณีศึกษายานยนต์ไฟฟ้าสำหรับใช้ในสถาบันการศึกษา และฝึกปฏิบัติการการประกอบชิ้นส่วนและการดัดแปลงยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>The evolution of electric vehicles electric automotive design technologies for lightweight structures and parts of electric vehicles, batteries, electric charging systems and energy management systems for electric vehicles; standards and testing of electric vehicles and assembly operations and modification of electric vehicles</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>141162020 การสร้างแบบจำลองนาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงานทดแทน 3(2-2-5) Nanotechnology Modeling for Renewable Energy</p> <p>วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี วัสดุโครงสร้างระดับนาโน ระเบียบวิธีผลต่างสืบเนื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างแบบจำลองทางนาโนเทคโนโลยีสำหรับงานด้านพลังงานทดแทน</p> <p>Evolution of nanoscience and nanotechnology, nanostructured materials, using the finite difference method and computer programs in the modeling of nanotechnologies for renewable energy</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>141163028 เทคโนโลยีเมมเบรนสำหรับพลังงาน 3(2-2-5) Membrane Technology for Energy</p> <p>การเตรียมการและการผลิตแผ่นเมมเบรนด้วยเทคนิคต่าง ๆ เพื่อวัตถุประสงค์ด้านการแยกแก๊สและกิจกรรมด้านการผลิตพลังงาน การประยุกต์ใช้เมมเบรนสำหรับการแยกแก๊สและอนุภาค นาโนชีวภาพเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตเชื้อเพลิง โดยมี การ วัต ผล ลั พ ธ์ ใน แต่ ละ กร ณั ธิ ศึ ก ษ า และปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาผู้เรียน</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	<p>The preparation and production of membrane by various technic for gas separation and energy production; application of membrane for gas separation and nano-particle in the process of fuel production; for the evolution of learners; the results of each case study are regularly assessed and practiced</p>	
ไม่มี	<p>141163029 เทคโนโลยีพลังงานลม 3(2-2-5) Wind Energy Technology วิวัฒนาการการใช้พลังงานจากลม การเกิดและการเคลื่อนที่ของลม การเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะของอากาศในแนวแกนตั้ง การวิเคราะห์ศักยภาพพลังงานลม กังหันลมและส่วนประกอบ อากาศพลศาสตร์เบื้องต้น ระบบผลิตพลังงานลมแบบผสมผสานและการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น สำหรับติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้า กรณีศึกษาการวิเคราะห์ศักยภาพในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานลม และฝึกปฏิบัติการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานลม</p> <p>The evolution of wind power; theory of wind energy transformation; formation and movement changes in air; characteristics along the vertical axis wind energy potential analysis; wind turbines and components, air pan and thickness distribution; an introduction to aerodynamics integrated wind power generation system; analyze the basic economics of installing wind turbines to generate electricity</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>141163030 เทคโนโลยีพลังงานน้ำ 3(2-2-5) Hydro Energy Technology อุทกวิทยาของน้ำ วิวัฒนาการการใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำ หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานน้ำ พลังงานคลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลง การสำรวจแหล่งพลังงานน้ำ และการประเมินศักยภาพพลังงานน้ำ ชนิดและองค์ประกอบของโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ ขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก และระบบสูบน้ำกลับ การออกแบบทางด้านวิศวกรรมโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ ขนาดเล็ก การออกแบบกังหันน้ำรีแอกชัน และอิมพัลส์การประยุกต์พลังงานน้ำสำหรับระบบสูบน้ำในภาคเกษตรกรรม การประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมและการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น สำหรับติดตั้งโรงไฟฟ้าพลังงาน</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	<p>น้ำกรณีศึกษาการวิเคราะห์ศักยภาพในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า พลังงานน้ำ และฝึกปฏิบัติการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำ</p> <p>Hydrology of water; history of utilization of hydro energy; fundamentals of hydro energy conversion; hydro energy technology; wave energy and tidal energy; site survey of a hydroelectric source and evaluation of hydroelectricity; the components of macro hydro power plants, micro hydro power plants, and water-circulating pumping systems power plants; the design of micro hydro power plant engineering; the design of reaction and impulse turbines; hydro energy applications for agriculture water pumping systems; environmental and social impact assessment of hydro power plants; preliminary economic analysis for hydroelectric power plant installation</p>	
ไม่มี	<p>141163031 พลังงานทดแทนเพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) Renewable Energy for Community and Environment</p> <p>ภาพรวมของผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากกระบวนการผลิตและการใช้พลังงาน ปฏิกริยาเรือนกระจกและสภาวะโลกร้อน กระบวนการผลิตและการแปรรูปพลังงานทดแทนที่เหมาะสมกับชุมชน การนำเทคโนโลยีพลังงานไปใช้ในชุมชน การจัดการของเสียที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กฎหมายพลังงานและกฎหมายสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาโครงการด้านพลังงานทดแทนและสิ่งแวดล้อมในชุมชน และฝึกทักษะการทำงานร่วมกับชุมชน</p> <p>Overview of impacts and environmental changes from production processes and energy consumption, greenhouse reaction and global warming; suitable method of renewable energy production and processing for community; implementation of energy technology in communities; waste management, which does not have an impact on the environment, related laws about energy and environment; case study of renewable energy and community</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	environment projects, and practice skills in working with the community	
ไม่มี	<p>141163032 การตลาดและการเงินสำหรับธุรกิจพลังงานทดแทน 3(2-2-5) Marketing and Finance for Renewable Energy Business</p> <p>แนวความคิดการจัดการทางการตลาดการวิเคราะห์โอกาสทางการตลาดสำหรับธุรกิจพลังงานทดแทน แรงจูงใจและพฤติกรรมผู้บริโภค ประเภทของตลาด การกำหนดตลาดเป้าหมายสำหรับธุรกิจจำหน่ายสินค้าและธุรกิจบริการด้านพลังงานทดแทน ขอบเขต บทบาท และหน้าที่ของฝ่ายการเงินในธุรกิจพลังงาน หลักการเบื้องต้นในการจัดสรรเงิน การจัดหาเงินทุนมาเพื่อใช้ในการดำเนินการของธุรกิจ การวิเคราะห์และการวางแผนการเงิน การพิจารณาโครงการลงทุน ตลาดการเงิน โครงสร้างทางการเงิน ค่าของทุน นโยบายเงินปันผล และการบริหารความเสี่ยงทางการเงิน กรณีศึกษาด้านการตลาดและการเงิน และฝึกทักษะการวิเคราะห์ตลาดสำหรับธุรกิจพลังงานทดแทน</p> <p>Marketing management concept, market opportunity; analysis for renewable energy; business motivation and consumer behavior; market type determining; the target market for the distribution business and the renewable energy service business; scope, roles and responsibilities of finance department in energy business; basic principles for allocating funds; financing for the operation of the business; financial analysis and planning; consideration of investment projects; financial markets, financial structure, cost of capital, dividend policy, and financial risk management; marketing and finance case studies, and market analysis practice skills for renewable energy businesses</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>141163033 วัสดุฉลาดและการประยุกต์ใช้งานด้านพลังงาน 3(2-2-5) Smart Materials and Applications</p> <p>ความหมายของวัสดุฉลาดและระบบฉลาด ชนิดของวัสดุฉลาด โลหะจืดจำรูปร่างเซรามิกพอลิโพลิเอทิลีน พอลิเมอร์ฉลาด การเตรียมวัสดุฉลาดชนิดต่าง ๆ วัสดุ</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
	<p>คอมโพสิท การรวบรวมตัวเอง วัสดุฉลาดสำหรับการใช้งานด้านพลังงาน ด้านอิเล็กทรอนิกส์ และอื่น ๆ</p> <p>Definition of smart materials and systems; types of smart materials shape; piezoelectric ceramics; smart polymer; preparation of smart materials; composite material; self-assembly smart materials in energy applications and in electronics and others</p>	
ไม่มี	<p>141163034 การพยากรณ์ความต้องการพลังงานและสถิติพลังงาน 3(3-0-6)</p> <p>Energy Demand Forecasting and Energy Statistics</p> <p>โครงสร้างและรูปแบบของสมดุลพลังงานชนิดต่าง ๆ การอธิบายการใช้พลังงานจากกลุ่มผู้ใช้พลังงานเป็นหลัก การอธิบายและการรวมตัวกันของพลังงานดั้งเดิม วิธีการทางสถิติและคณิตศาสตร์ในการทดสอบทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น วิธีการสำหรับการวิเคราะห์ความต้องการพลังงาน การคาดคะเนความต้องการพลังงานด้วยวิธีการเศรษฐมิติ</p> <p>Structure and format of the various types of energy balance; sectoral accounting of energy consumption by the major energy consuming sectors; accounting and assembling of traditional energy; basic econometric method; methodology for demand analysis; econometric energy demand forecasting</p>	วิชาใหม่
ไม่มี	<p>141163035 การสื่อสารการตลาดสำหรับธุรกิจพลังงาน 3(3-0-6)</p> <p>Marketing Communication for Energy Business</p> <p>ความสำคัญและองค์ประกอบของการสื่อสาร การกำหนดตลาดเป้าหมาย เครื่องมือในการสื่อสารการตลาดสำหรับธุรกิจพลังงาน การใช้สื่อออนไลน์และออฟไลน์ กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดรวมถึงการทดสอบและการประเมินผล</p> <p>The importance and elements of communication targeting; market determination, and marketing communication tools for energy businesses online and offline; media marketing communication strategy, including testing and evaluation</p>	วิชาใหม่

หลักสูตรเดิม (พุทธศักราช 2561)	หลักสูตรปรับปรุง (พุทธศักราช 2566)	หมายเหตุ
ไม่มี	<p>141163036 การจัดการและประเมินโครงการพลังงาน 3(3-0-6) Energy Project Management and Appraisal</p> <p>การจัดการโครงการ กระบวนการวิเคราะห์ เทคนิค การวางแผน และจัดทำโครงการทางพลังงาน การศึกษาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ผลตอบแทนทาง เศรษฐศาสตร์ของโครงการ การดำเนินงาน ตามโครงการตามกำหนดการทำงาน การควบคุม ค่าใช้จ่าย การจัดการด้านคุณภาพ และความเสี่ยง การคำนวณด้านการเงินของโครงการด้านพลังงาน การตรวจประเมินด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการด้าน พลังงาน การบริหารโครงการด้านพลังงาน</p> <p>Project management functions; project analysis, project planning and development techniques; project economic evaluation, implementation, scheduling and cost control; quality and risk management; financial calculations of the energy project; environmental assessment of the energy project; energy project management</p>	วิชาใหม่

ภาคผนวก ข
รายวิชาใช้แทนกัน

รายวิชาใช้แทนกัน

ลำดับ ที่	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566		
	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
1	4116213	เทคโนโลยีชีวภาพทาง พลังงานทดแทน	3(2-2-5)	141161002	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สำหรับพลังงาน	3(2-2-5)
2	4116102	คณิตศาสตร์ กับการตัดสินใจ สำหรับเทคโนโลยี พลังงานทดแทน	3(2-2-5)	141161003	คณิตศาสตร์สำหรับ พลังงาน	3(2-2-5)
3	4116212	พลังงานทดแทน 1	3(2-2-5)	141161004	พลังงานทดแทน	3(2-2-5)
4	4116215	พลังงานทดแทน 2	3(2-2-5)	141161004	พลังงานทดแทน	3(2-2-5)
5	4116328	เครื่องมือวัด และระบบควบคุม พลังงาน	3(3-0-6)	141161005	เครื่องมือเชิงเทคนิค สำหรับพลังงาน	3(2-2-5)
6	4116331	การเขียนแบบ วิศวกรรมและ การออกแบบโรงงาน	3(2-2-5)	141162009	ระบบจำลองพลังงาน	3(2-2-5)
7	4116452	ระบบสะสมพลังงาน	3(2-2-5)	141162011	ระบบสะสมพลังงาน	3(2-2-5)
8	4116210	อุณหพลศาสตร์สำหรับ เทคโนโลยีพลังงาน ทดแทน	3(3-0-6)	141162012	อุณหพลศาสตร์สำหรับ พลังงานทดแทน	3(2-2-5)
9	4116217	เทคโนโลยี การจัดการพลังงาน	3(2-2-5)	141163021	การจัดการพลังงานและ นโยบาย	3(2-2-5)
10	4116330	การอนุรักษ์และ การจัดการพลังงานใน อาคารและโรงงาน อุตสาหกรรม	3(2-2-5)	141163022	การอนุรักษ์พลังงานใน อาคารและโรงงาน อุตสาหกรรม	3(2-2-5)
11	4116448	สัมมนาสำหรับ เทคโนโลยีพลังงาน ทดแทน	2(1-2-3)	141163026	สัมมนาสำหรับพลังงาน ทดแทน	1(0-2-1)
12	4116334	ระเบียบวิธีวิจัย สำหรับเทคโนโลยี พลังงานทดแทน	1(0-2-1)	141163025	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับ พลังงานทดแทน	1(0-2-1)
13	4116108	เศรษฐศาสตร์พลังงาน	3(2-2-5)	141163023	เศรษฐศาสตร์พลังงาน	3(2-2-5)
14	4116448	การวิจัยเฉพาะทาง สำหรับเทคโนโลยี พลังงานทดแทน	3(0-6-3)	141163027	การวิจัยเฉพาะทาง สำหรับพลังงานทดแทน	3(0-6-3)

ภาคผนวก ค

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานศึกษาความจำเป็นและพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ที่ ๗๒๕๐/ ๒๕๖๕

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานศึกษาความต้องการจำเป็นและพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๕
ลงวันที่ ๑๘ กรกฎาคม ๒๕๖๕

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความใน
มาตรา ๒๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ และตามคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
ที่ ๕๔๙๒/๒๕๖๕ เรื่อง การมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่และการมอบอำนาจของรักษาราชการแทนอธิการบดี
ให้แก่รองอธิการบดี คณบดี ผู้อำนวยการสำนัก ผู้อำนวยการสถาบัน และผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดี
ปฏิบัติราชการแทนรักษาราชการแทนอธิการบดี ลงวันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๖๕ และตามคำสั่งมหาวิทยาลัย
ราชภัฏยะลาที่ ๕๖๐๐/๒๕๖๕ เรื่อง แต่งตั้งผู้รักษาราชการแทนคณบดีคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี
และการเกษตร ลงวันที่ ๒๑ ธันวาคม ๒๕๖๕ มหาวิทยาลัยฯ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน
ดังรายชื่อต่อไปนี้

- | | |
|---|------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.ลิลลา อุดลยศาสน์ | ประธานกรรมการ |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิลีหิยะ สนิโซ | รองประธานกรรมการ |
| ๓. อาจารย์ ดร.วาริษา วาแม | กรรมการ |
| ๔. อาจารย์อตุลย์สมาน สุขแก้ว | กรรมการ |
| ๕. อาจารย์รัฐรัตน์ นิลวิจิตร | กรรมการ |
| ๖. อาจารย์มูฮัมมัดคอยรี หะยีบากา | กรรมการ |
| ๗. อาจารย์สุทธิ สือนิ | เลขานุการ |

ให้บุคคลได้รับการแต่งตั้งตามคำสั่ง มีหน้าที่ศึกษาความต้องการจำเป็นและพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้จนเสร็จสิ้นการดำเนินงาน

สั่ง ณ วันที่ ๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิลีหิยะ สนิโซ)

รองคณบดี รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ปฏิบัติราชการแทน
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ภาคผนวก ง

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ที่ ศษ/๒๕๖๑ / ๒๕๖๑

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒

เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ ข้าพเจ้าอำนาจตามความใน มาตรา ๒๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๒๗ มหาวิทยาลัยฯ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๑ ดังรายชื่อต่อไปนี้

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุไรรัตน์ ยามาเวียง	ประธานกรรมการ
๒. รองศาสตราจารย์ ดร.เมธีอนันต์ เตชะโต	กรรมการ
๓. ดร.ปวีดี ใจศิษฐ์	กรรมการ
๔. นายถาวร บุญศรี	กรรมการ
๕. นายวินัย บุญน้อย	กรรมการ
๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรสิทธิ์ สนิใจ	กรรมการ
๗. อาจารย์ ดร.วาชิชา วาณ	กรรมการ
๘. อาจารย์อดุลย์สมาน สุานแก้ว	กรรมการ
๙. อาจารย์สุวิวัฒน์ นิธิวิจิตร	กรรมการ
๑๐. อาจารย์บุญสัมพันธ์ คอศรี ละเอียด	กรรมการ
๑๑. อาจารย์อุทิศ สิทธิ	เลขานุการ

ให้คณะกรรมการผู้รายชื่อตามคำสั่งนี้ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้ เป็นต้นไปจนกว่าจะเสร็จสิ้นภารกิจ

สั่ง ณ วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๑

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญสิทธิ์ โขขนะ)
รักษาการแทนอธิการมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ภาคผนวก จ

หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกวิพากษ์หลักสูตร

ที่ อว ๐๖๓๘/ ๖๔๗/๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ๙๕๐๐๐

๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร (รูปแบบออนไลน์)

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนศ ไชยชนะ

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จะดำเนินการ
วิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖ ให้เป็นไปตาม
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จึงขอเรียนเชิญท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
อย่างดียิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน ในวันที่ ๗ กุมภาพันธ์
๒๕๖๖ เวลา ๑๓.๐๐ – ๑๖.๐๐ น. ในรูปแบบออนไลน์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรม Google Meet
มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา
ณ โอกาสนี้ อนึ่ง หากหน่วยงานของท่านต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดประสาน อาจารย์สุดพิ สือนิ
หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๘๗๑๙ ๓๘๓๓ จักขอบพระคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ลิลา อุดยุศาสน์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ปฏิบัติราชการแทน
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลางานบริหารทั่วไป สำนักงานคณบดี
คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
โทรศัพท์ ๐ ๗๓๒๙ ๙๖๒๘



ที่ อว ๐๖๓๘/๒๕๖๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ๙๕๐๐๐

๓๒ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร
เรียน ดร.ปรีดี โชติช่วง

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จะดำเนินการ
วิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖ ให้เป็นไปตาม
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จึงขอเรียนเชิญท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
อย่างดียิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน ในวันที่ ๗ กุมภาพันธ์
๒๕๖๖ เวลา ๑๓.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ณ ห้องประชุม ๒ (๐๕-๑๐๘) คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา มหาวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ อนึ่ง หากหน่วยงานของท่านต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม
โปรดประสาน อาจารย์ลุดดี สีอนี หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๘๗๑๙ ๓๘๓๓ จักขอบพระคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อีสีหะ สนิโฮ)

รองคณบดี รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ปฏิบัติราชการแทน
รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

งานบริหารทั่วไป สำนักงานคณบดี
คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
โทรศัพท์ ๐ ๗๓๒๙ ๙๖๒๘



ที่ อว ๐๖๓๘/๑๕๕๘

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ๙๕๐๐๐

9 กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร (รูปแบบออนไลน์)

เรียน ดร.กอบศักดิ์ ศรีประภา

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จะดำเนินการ
วิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖ ให้เป็นไปตาม
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จึงขอเรียนเชิญท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
อย่างดียิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน ในวันที่ ๗ กุมภาพันธ์
๒๕๖๖ เวลา ๑๓.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ในรูปแบบออนไลน์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรม Google Meet
มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา
ณ โอกาสนี้ อนึ่ง หากหน่วยงานของท่านต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมโปรดประสาน อาจารย์รุดีทิ สือนิ
หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๘๗๑๙ ๓๘๓๓ จักขอบพระคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ลิลลา อุดลยศาสน์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ปฏิบัติราชการแทน
รักษาราชการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

งานบริหารทั่วไป สำนักงานคณบดี
คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
โทรศัพท์ ๐ ๗๓๒๙ ๙๖๒๘

ที่ อว ๐๖๓๘/๑๕๐๗

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ๙๕๐๐๐

๗ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร
เรียน คุณวินัย บุญน้อย

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จะดำเนินการ
วิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖ ให้เป็นไปตาม
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จึงขอเรียนเชิญท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
อย่างดียิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน ในวันที่ ๗ กุมภาพันธ์
๒๕๖๖ เวลา ๑๓.๐๐ – ๑๖.๐๐ น. ณ ห้องประชุม ๒ (๐๕-๑๐๘) คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ อนึ่ง หากหน่วยงานของท่านต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม
โปรดประสาน อาจารย์รุศดี สีอนิ หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๘๗๑๙ ๓๘๓๓ จักขอบพระคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยี่สีหิยะ สนิโซ)

รองคณบดี รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ปฏิบัติราชการแทน
รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลางานบริหารทั่วไป สำนักงานคณบดี
คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
โทรศัพท์ ๐ ๗๖๒๐๙ ๙๖๒๐๘

ที่ อว ๐๖๓๘/๖๕๒๐

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ๙๕๐๐๐

๓๐ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร

เรียน คุณถาวร บุญศรี

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จะดำเนินการ
วิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖ ให้เป็นไปตาม
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จึงขอเรียนเชิญท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
อย่างดียิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน ในวันที่ ๗ กุมภาพันธ์
๒๕๖๖ เวลา ๑๓.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ณ ห้องประชุม ๒ (๐๕-๓๐๘) คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ อนึ่ง หากหน่วยงานของท่านต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม
โปรดประสาน อาจารย์ลัดดี สือนิ หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๘๗๑๙ ๓๘๓๓ จักขอบพระคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อีสีหะ สนิโซ)

รองคณบดี รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ปฏิบัติราชการแทน

รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

งานบริหารทั่วไป สำนักงานคณบดี
คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
โทรศัพท์ ๐ ๗๓๒๙ ๙๖๒๘

ที่ อว ๐๖๓๘/๒๕๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ๙๕๐๐๐

๓๑ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตร
เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.เกื้ออนันต์ เตชะโต

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จะดำเนินการ
วิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๖ ให้เป็นไปตาม
กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

ในการนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จึงขอเรียนเชิญท่านซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์
อย่างดียิ่ง เป็นผู้ทรงคุณวุฒิวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน ในวันที่ ๗ กุมภาพันธ์
๒๕๖๖ เวลา ๑๓.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ณ ห้องประชุม ๒ (๐๕-๑๐๘) คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา มหาวิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี
ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ อนึ่ง หากหน่วยงานของท่านต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม
โปรดประสาน อาจารย์อุตพิ พิ สือนิ หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๘๗๑๑๙ ๓๘๓๓ จักขอบพระคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อีสีหะ สนิโซ)

รองคณบดี รักษาการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ปฏิบัติราชการแทน

รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

งานบริหารทั่วไป สำนักงานคณบดี
คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
โทรศัพท์ ๐ ๗๓๒๙ ๙๖๒๘

ภาคผนวก ฉ

ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
ในการวิพากษ์หลักสูตร

ตารางขอสังเกตและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในการวิพากษ์หลักสูตร

1. ดร.กอบศักดิ์ ศรีประภา

ลำดับ	ข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงแก้ไข
1	ปรับแก้คำอธิบายรายวิชาที่สอดคล้องกับรายวิชาที่เป็นปัจจุบัน	ได้ปรับแก้คำอธิบายรายวิชาที่สอดคล้องกับรายวิชาที่เป็นปัจจุบัน
2	ปรับแก้คำผิด การเว้นวรรค รูปแบบตัวอักษร ทั้งเล่ม	ได้ปรับแก้คำผิด การเว้นวรรค รูปแบบตัวอักษร ทั้งเล่ม ตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ
3	แก้ไขตาราง	ได้ปรับแก้ตารางตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ดร.ปรีดี โชติช่วง

ลำดับ	ข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงแก้ไข
1	ปรับแก้คำอธิบายรายวิชา สรุปลงให้กระชับ	ได้ปรับแก้คำอธิบายรายวิชา สรุปลงให้กระชับ

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ ไชยชนะ

ลำดับ	ข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงแก้ไข
1	ปรับปรุงให้เป็นหลักสูตร OBE	ได้ปรับปรุงให้เป็นหลักสูตร OBE ตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ
2	กำหนด PLO ให้ชัด	ได้ปรับแก้ข้อกำหนด PLO ให้ชัดแต่ละข้อ
3	เพิ่มรายวิชาให้สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ และเป็นปัจจุบัน	ได้เพิ่มรายวิชาให้สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ และเป็นปัจจุบัน

4. นายวินัย บุญน้อย

ลำดับ	ข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงแก้ไข
1	แก้ไขรายวิชาที่ซ้ำกัน	ได้ดำเนินการปรับแก้รายวิชาที่ซ้ำกันตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ
2	ปรับแก้คำผิดในคำอธิบายรายวิชา	ได้ดำเนินการปรับแก้คำผิดในรายวิชา ทั้งเล่มตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ

5. คุณถาวร บุญศรี

ลำดับ	ข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงแก้ไข
1	ปรับปรุงให้เป็นหลักสูตร OBE	ได้ปรับปรุงให้เป็นหลักสูตร OBE ตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ

6. รองศาสตราจารย์ ดร.เกื้ออนันต์ เตชะโต

ลำดับ	ข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ	การปรับปรุงแก้ไข
1	กำหนด PLO ให้ชัด	ได้ปรับแก้ข้อกำหนด PLO ให้ชัดแต่ละข้อตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ
2	ปรับแก้คำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับรายวิชาที่จะปรับปรุง	ได้ปรับแก้คำอธิบายรายวิชาที่สอดคล้องกับรายวิชาที่เป็นปัจจุบัน
3	ปรับแก้คำผิด การเว้นวรรค รูปแบบตัวอักษร ทั้งเล่ม	ได้ปรับแก้คำผิด การเว้นวรรค รูปแบบตัวอักษร ทั้งเล่มตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ข

ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสภาวิชาการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสภาวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

ลำดับ	ข้อสังเกตของคณะกรรมการ	การปรับปรุงแก้ไข
1	เพิ่มเติมข้อมูลนโยบายการขับเคลื่อนศูนย์การเรียนรู้แม่ลานที่สอดคล้องกับแนวทางของหลักสูตร (หน้า 8)	ได้เพิ่มเติมข้อมูลในหัวข้อ 4.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน ดังนี้ หลักสูตรยังรองรับแผนพัฒนาศูนย์การเรียนรู้แม่ลาน เพื่อขับเคลื่อนโครงการจัดตั้งสถาบันนวัตกรรมการเกษตรสมัยใหม่ อาหารสร้างสรรค์ และพลังงานทดแทน (ณ ศูนย์แม่ลาน) ซึ่งประกอบด้วยฐานการเรียนรู้และหลักสูตรระยะสั้นร่วมกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (ส่วนหน้า) ได้แก่ หลักสูตรอบรมการติดตั้งโซลาร์เซลล์บนหลังคา โครงการติดตั้งระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการเกษตร โครงการปลูกพืชใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงการต้นแบบบ้านพลังงาน รวมถึงฐานการเรียนรู้แบบบูรณาการผสมผสานกับการทำงาน ฐานการเรียนรู้ด้านเกษตรสมัยใหม่ เกษตรผสมผสาน โครงการพลิกโฉมมหาวิทยาลัย การจัดตั้งศูนย์บริการติดตั้งระบบพลังงานต้นแบบโมเดล BCGs/SDGs ด้านพลังงาน และศูนย์วิจัยและรับรองมาตรฐานทางวิชาชีพ
2	แก้ไขชื่อรายวิชา (ภาษาอังกฤษ) วิชา Electrical and Basic Electronics (หน้า 20 และ 46)	ปรับแก้ชื่อรายวิชา (ภาษาอังกฤษ) เป็น Electricity and Basic Electronics
3	เพิ่มคำอธิบายรายวิชาในรายวิชาการวิจัยวิจัยสำหรับพลังงานทดแทน (หน้า 51)	เพิ่ม การเขียนบทความทางวิชาการ
4	แก้ไขคำอธิบายรายวิชาในรายวิชาการวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน (หน้า 52)	แก้ไขเป็น ปฏิบัติการตามกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ด้านพลังงานทดแทน วิเคราะห์อภิปราย และสรุปผลการศึกษาวิจัย จัดทำบทความทางวิชาการจากงานวิจัย

ภาคผนวก ซ

ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการกึ่งกรรองหลักสูตร

ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตร

ลำดับ	ข้อสังเกตของคณะกรรมการ	การปรับปรุงแก้ไข
1	ปรับการเขียนคำนำให้มีความน่าสนใจมากขึ้น	ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ (หน้า ก)
2	ปรับการเขียนความสำคัญของหลักสูตรให้มีความน่าสนใจมากขึ้น	ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ (หน้า 4)
3	รหัสวิชาบางรายวิชาไม่ตรงกัน	ปรับแก้รหัสวิชาให้ตรงกันทุกส่วน
4	ควรเพิ่มเติม การศึกษายุทธศาสตร์พลังงาน ในคำอธิบายรายวิชาการจัดการพลังงาน และนโยบาย	ปรับแก้ไขตามคำนำตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ (หน้า 49)
5	เพิ่มการสร้างความร่วมมือ การศึกษาดูงาน หรือการเรียนรู้จากหน่วยงานที่ได้รับรางวัล ระดับสากล ด้านพลังงาน	เพิ่มเติมในหัวข้อ การพัฒนาหลักสูตร (หน้า 7)
6	ทบทวนผลงานของอาจารย์ในหลักสูตร หากมีหลายผลงาน ควรนำมาใส่เพิ่มเติม เพื่อให้เห็นถึงความเข้มแข็งของอาจารย์ในหลักสูตร	เพิ่มเติมผลงานของอาจารย์ในหลักสูตร ในประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (หน้า 238)
7	ให้ตรวจทานความเรียบร้อยของการพิมพ์ การเรียงลำดับเลขหัวข้อ	ตรวจทานความเรียบร้อย แก้ไขคำผิด และการเรียงลำดับเลขหัวข้อตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ
8	ควรแก้ไขขั้นตอนการทวนสอบมาตรฐานผล การเรียนรู้ของนักศึกษา	ปรับขั้นตอนการทวนสอบตามคำแนะนำของคณะกรรมการ (หน้า 118, 119)
9	ตรวจสอบความถูกต้องในหัวข้อการบริหาร ประมาณ	ปรับแก้ ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา ให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ (หน้า 109)

ภาคผนวก ฅ

ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย

ตารางข้อสังเกตและข้อเสนอแนะของคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย

ลำดับ	ข้อสังเกตของคณะกรรมการ	การปรับปรุงแก้ไข
1	การนำเสนอพิจารณาเรื่องหลักสูตรปรับปรุงทั้งหมดของมหาวิทยาลัยให้นำเสนอรายละเอียดของการดำเนินงานทำด้วย	หลักสูตรได้เสนอเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
2	เสนอแนะให้หลักสูตรพนักศึกษามาดูงานหรือฝึกทักษะที่ ศูนย์ยานยนต์ไฟฟ้า ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	หลักสูตรได้มีการวางแผนพนักศึกษาดูงาน ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดังกล่าว
3	เสนอแนะให้หลักสูตรประสานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งจะมีหน่วยงานที่ให้คำแนะนำในการติดตั้งโซลาร์เซลล์และควรมีการทำ MOU กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	หลักสูตรได้มีการวางแผนตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
4	หน้า 50 ข้อ 7.7.4 จำนวนหน่วยกิตให้แก้ไขเป็น 3(0-6-3)	ปรับแก้ไขตามคำแนะนำตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ (หน้า 50)

ภาคผนวก ญ

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร



ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท
 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาพลังงานทดแทน
2. ชื่อ – สกุล นายลุตฟี สีอนิ
3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
4. สังกัด คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
5. ประวัติการศึกษา



ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	พ.ศ.
ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยนเรศวร	วท.ม.	พลังงานทดแทน	2561
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	วท.บ.	ฟิสิกส์	2556

6. ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

(ตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ)

6.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ (ไม่มี)

6.1.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง

6.1.2 ตำรา หนังสือ

6.1.3 บทความทางวิชาการ

6.1.3.1 ในวารสารทางวิชาการ

6.1.3.2 ในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.1.3.3 ใน **Proceedings** ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.2 ผลงานวิจัยและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด

6.2.1 บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

Eleeyah, S., Adulsman, S., Lutfee, S., Warisa, W., Muhammadkhoiri, H. and Sunit, R. (2021). Estimation of convective heat transfer coefficient in agricultural products under solar drying conditions. **Journal of Physics: Conference Series**. 1835. doi:10.1088/1742-6596/1835/1/012111.

6.2.2 บทความวิจัยในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ (ไม่มี)

6.2.3 บทความวิจัยใน Proceedings ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

กัรตีนิ ยาโงะ, ลุตฟี สือนิ, มูฮำมัดคอยรี หะยีบากา, อีลีหัยะ สนิโซ, ฐิติรัตน์ นิลวิจิตร, (2565). การพัฒนาเตาเผาถ่าน 200 ลิตร เพื่อผลิตถ่านคุณภาพสูงจากไม้ไผ่. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 7 (NSCIC 2022) วันที่ 10 – 11 มีนาคม 2565 (หน้า 26 – 32). มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ออนไลน์)

อีลีหัยะ สนิโซ และลุตฟี สือนิ. (2564). การผลิตข้าวหนึ่งด้วยเทคนิคฟลูอิดซ์เบดร่วมกับรังสีอินฟราเรด. ใน งานประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4 (4th NCST 2021) วันที่ 22 พฤษภาคม 2564 (หน้า 705-711). มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

อาอีเซาะห์ ลาเต๊ะ, พาตีเมาะ สาหะ, ลุตฟี สือนิ และอีลีหัยะ สนิโซ. (2564). แบบจำลองจลนพลศาสตร์การอบแห้งส้มแขกด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 6 (6th NSCIC 2021) วันที่ 1-2 เมษายน 2564 (หน้า 139-146). มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

นุรมา แวโดยี, โสรญา เจะแต, มูฮำมัดคอยรี หะยีบากา, ลุตฟี สือนิ ฮูซัง ชายดานา และอีลีหัยะ สนิโซ. (2563). การศึกษาอิทธิพลของจำนวนใบต่อสมรรถนะของกังหันน้ำแบบคาปลาน. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 6 (6th NSCIC 2021) วันที่ 1-2 เมษายน 2564 (หน้า 768-774). มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

มูฮำมัดคอยรี หะยีบากา, กัรตีนิ ยาโงะ, นิพัทธานาน สะดีกา, นัสรู ตือง๊ะ, ลุตฟี สือนิ, อดุลย์สมาน สุขแก้ว และอีลีหัยะ สนิโซ. (2563). อิทธิพลของระดับน้ำในท่อต่อสมรรถนะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 (NSCIC2020), 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 (หน้า 305-313). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

อดุลย์สมาน สุขแก้ว, อีลีหัยะ สนิโซ, ลุตฟี สือนิ, วาริษา วาแม, ปานทิพย์ บุญส่ง, จันทนา กุญชรรัตน์ และศรีอุบล ทองประดิษฐ์. (2560). การศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ในกระบวนการผลิตเอทานอลจากเปลือกสับปะรด (*Ananas comosus*). ใน การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 วันที่ 2 มิถุนายน 2560 (หน้า 401 – 407). เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

6.3 ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

6.3.1 สิ่งประดิษฐ์หรืองานสร้างสรรค์

6.3.2 ผลงานด้านศิลปะ

6.3.3 สารานุกรม

6.3.4 งานแปล

6.4 ผลงานวิชาการรับใช้สังคมและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

7. ประสบการณ์ทำงาน

7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 4 ปี

ชื่อวิชา	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	อุณหพลศาสตร์	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	ระเบียบวิธีวิจัยวิทยาศาสตร์	1 (2-0-1) นก.
ชื่อวิชา	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	พลังงานทดแทน 1	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	พลังงานทดแทน 2	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการไฟฟ้าและแม่เหล็ก	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	หลักแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	กลศาสตร์วิศวกรรมทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการหลักกลศาสตร์	1 (0-3-2) นก.
ชื่อวิชา	การปฏิบัติงานและความปลอดภัยด้านพลังงาน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	งานช่างสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	สัมมนาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	2 (1-2-3) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการเครื่องยนต์เชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	การอบแห้งสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การพัฒนาพลังงานชุมชน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีวะและเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	2 (180) นก.
ชื่อวิชา	สหกิจศึกษาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	6 (600) นก.
ชื่อวิชา	ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง	

	และความงาม	3 (2-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง	
	และความงาม	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	ฟิสิกส์	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การวิจัยเฉพาะทางสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (0-6-3) นก.

7.2 ระดับปริญญาโท

ไม่มี



(ลงชื่อ).....เจ้าของประวัติ

(.....อาจารย์สุดพิ สื่อนิ.....)



ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท
 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน
2. ชื่อ – สกุล ดร.อีลีหัยะ สนิโซ
3. ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. สังกัด คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
5. ประวัติการศึกษา



ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	พ.ศ.
ปริญญาเอก	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ปร.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	2562
ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	วท.ม.	ฟิสิกส์	2549
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยทักษิณ	กศ.บ.	วิทยาศาสตร์-ฟิสิกส์	2547

6. ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

(ตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ)

6.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ (ไม่มี)

6.1.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง

6.1.2 ตำรา หนังสือ

6.1.3 บทความทางวิชาการ

6.1.3.1 ในวารสารทางวิชาการ

6.1.3.2 ในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.1.3.3 ใน Proceedings ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมิน และตรวจสอบ

6.2 ผลงานวิจัยและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด

6.2.1 บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

Suwasono, P., Pramono, N.A., Handayanto, S.K. and Saniso, E. (2023). Misconceptions Reduction of Newton's Laws Through Contextualization of Problems in PBL. The 5th International Conference on Mathematics

- and Science Education (ICoMSE) 2021 . **AIP Conf. Proc.** **2569**. doi.org/10.1063/5.0112806.
- Saniso, E. and Hayibaka, M. (2022). Computational Fluid Dynamics (CFD) Simulation of a Solar Agricultural Dryer. **International Journal of Mechanical Engineering**. 7(2): 1230-1237.
- Suwasono, p., Suyudi, A., Pramono, N.A. and Saniso, E. (2021). The use of blended learning as an attempt to improve students' higher order thinking skills. The 4th International Conference on Mathematics and Science Education (ICoMSE) 2020. **AIP Conf. Proc.** **2330**. doi.org/10.1063/5.0043872.
- Eleeyah, S., Adulsman, S., Lutfee, S., Warisa, W., Muhammadkhoiri, H. and Sunit, R. (2021). Estimation of convective heat transfer coefficient in agricultural products under solar drying conditions. **Journal of Physics: Conference Series**. **1835**. doi:10.1088/1742-6596/1835/1/012111.
- Saniso, E., Swasdisewi, T., Soponronnarit, S. and Prachayawarakorn, S. (2022). Methods of producing parboiled rice by hot air and combined microwave-hot air fluidized bed drying. **Drying Technology**. 40(10): 1980-1993. doi: 10.1080/07373937.2021.1903031.
- Putri, N.D., Handayanto, S.K., Hidayat, A. and Saniso, E. (2020). Students' scientific reasoning skills in a fluid and its correlation with project activity. **Journal of Physics: Conference Series**. **1567**. doi:10.1088/1742-6596/1567/3/032083.
- Saniso, E., Prachayawarakorn, S., Swasdisewi, T. and Soponronnarit, S. (2019). Parboiled rice production without steaming by microwave-assisted hot air fluidized bed drying. **Food and Bioproducts Processing**. 120: 8-20.
- Thainiramit, P., Wahab, Y., Zin, M.Z.M., Saniso, E., Techato, K. and Muensit, N. (2019). Development of a Technique for Energy Storage Using a Piezoelectric Generator for Low-Power Consumption Devices Supporting Stand-Alone Wireless Sensors for Smart Systems. **The International Journal of Integrated Engineering**. 11(1): 39-44.
- ซาฟิรา หะยียูนุ, นุรฮิซาดีย โนมอุภัย, อีลีหัยะ สนิโซ และ พิสิษฐ มณีโชติ. (2566). การอบแห้ง ผัดกะเพราปลาด้วยเครื่องอบแห้งจากการแผ่รังสีอินฟราเรดระยะไกลจากเซรามิก. **วารสารวิชาการพลังงานทดแทนสู่ชุมชน**. 6(1): 39-45.

โสธรรญา เจตเต, นุรมา แวโดยี, พาตีเมาะ สาหะ, อาหมัด แวปือราเฮง, พิธิษณ์ มณีโชติ และอีลีหัยะ สนิโซ. (2564). การอบแห้งแกงไตปลาด้วยเครื่องอบแห้งด้วยการแผ่รังสีอินฟราเรดระยะไกลจากเซรามิก. *วารสารวิชาการพลังงานทดแทนสู่ชุมชน*. 4(3): 72-80.

อาอีเซาะห์ ลาเต๊ะ, พาตีเมาะ สาหะ และอีลีหัยะ สนิโซ. (2564). การลดความชื้นขึ้นสัมชกแบบชั้นบางด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์. *วารสารฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. 5(1): 24-29.

มุฮำมัดคอยรี หะยีบากา, อาหมัด แวปือราเฮง, อีลีหัยะ สนิโซ, บุญธิดา จิรรัตนโสภา และจักรารุช เตโซ. (2564). การวิเคราะห์พลศาสตร์ของไหลที่ไหลผ่านก้นน้ำแบบคาปลานสำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก. *วารสารวิชาการพลังงานทดแทนสู่ชุมชน*. 4(2): 41-49.

อดุลยสมาน สุขแก้ว, ดาริกา จาเอาะ, สุนิตยโรจนสุวรรณ และอีลีหัยะ สนิโซ. (2562). ผลของการเอนแคบซูเลชั่นสารสกัดหยาบจากเปลือกมะนาว (*Citrus aurantifolia* (christm)) ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus cereus* ATCC 11778 และ *Pseudomonas fluorescens* TISTR 358. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยฟาฏอนี*. 1(1): 29-38.

อาอีเสาะ อีซอ, ไชตง จินตรา และอีลีหัยะ สนิโซ. (2562). การพัฒนาเครื่องผลิตไฟฟ้าก้นลมขนาดเล็กมากอย่างง่ายสำหรับครัวเรือนที่อยู่ชายทะเล. *วารสารฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. 2(1): 1-4.

อิสเราะฮ์ เจ๊ะตำ, มุฮำมัดฮาгим แวนูเซ็ง, แวรุสนานี หะมะ และอีลีหัยะ สนิโซ. (2562). การปรับปรุงมอเตอร์สำหรับเครื่องผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก. *วารสารฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. 1(1): 14-17.

6.2.2 บทความวิจัยในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ (ไม่มี)

6.2.3 บทความวิจัยใน Proceedings ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

กัรตีนิ ยาโงะ, ลุตฟี สือนิ, มุฮำมัดคอยรี หะยีบากา, อีลีหัยะ สนิโซ และ จูดีรัตน์ นิลวิจิตร. (2565). การพัฒนาเตาเผาถ่าน 200 ลิตร เพื่อผลิตถ่านคุณภาพสูงจากไม้ไผ่. ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 7 (7th NSCIC 2022) วันที่ 10-11 มีนาคม 2565 (หน้า 26-32). มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

- อัสหิยะ สนิโซ และมุฮำมัดคอยรี หะยีบากา. (2565). การพัฒนาเตาเผาขยะมูลฝอยอย่างง่าย ความร้อนสูง. ใน งานประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 8 (8th CRCI 2022) วันที่ 20-21 กรกฎาคม 2565 (หน้า 96-103). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.
- กัรตีนิ ยาโงะ, ลุตฟี สือนิ, มุฮำมัดคอยรี หะยีบากา, อัสหิยะ สนิโซ, จูดีร์ตัน นิลวิจิตร และลุตฟี สือนิ. (2565). การพัฒนาเตาเผาถ่าน 200 ลิตร เพื่อผลิตถ่านคุณภาพสูงจากไม้ไผ่. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 (7th NSCIC 2022) วันที่ 10-11 มีนาคม 2565 (หน้า 19-25). มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- อัสหิยะ สนิโซ และลุตฟี สือนิ. (2564). การผลิตข้าวเหนียวด้วยเทคนิคฟลูอิดไธซ์เบตร่วมกับรังสีอินฟราเรด. ใน งานประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 4 (4th NCST 2021) วันที่ 22 พฤษภาคม 2564 (หน้า 705-711). มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- อาอัสฮาซหะ ลาเต๊ะ, พาตีเมาะ สาหะ, ลุตฟี สือนิ และอัสหิยะ สนิโซ. (2564). แบบจำลองจลนพลศาสตร์การอบแห้งสั้มแขกด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 6 (6th NSCIC 2021) วันที่ 1-2 เมษายน 2564 (หน้า 139-146). มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- อาหมัด แวบือราเฮง, มุฮำมัดคอยรี หะยีบากา และอัสหิยะ สนิโซ. (2564). การจำลองลักษณะการไหลของน้ำผ่านกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดจิวแบบคาปลาน. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 6 (6th NSCIC 2021) วันที่ 1-2 เมษายน 2564 (หน้า 761-767). มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- นุรมา แวโดยี, โสรญา เจะแต, มุฮำมัดคอยรี หะยีบากา, ลุตฟี สือนิ ฮูซัง ชายดانا และอัสหิยะ สนิโซ. (2563). การศึกษาอิทธิพลของจำนวนใบต่อสมรรถนะของกังหันน้ำแบบคาปลาน. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 6 (6th NSCIC 2021) วันที่ 1-2 เมษายน 2564 (หน้า 768-774). มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- มุฮำมัดคอยรี หะยีบากา, อาหมัด แวบือราเฮง, อัสหิยะ สนิโซ, บัญชิตา จิรรัตน์โสภา และจักรารุช เตโซ. (2563). การวิเคราะห์พลศาสตร์ของไหลที่ไหลผ่านกังหันน้ำแบบคาปลานสำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก. ใน งานประชุมสัมมนาวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 (13th TREC 13) วันที่ 5-7 พฤศจิกายน 2563 (หน้า 363-370). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- โสรญา เจะแต, นุรมา แวโดยี, พาตีเมาะ สาหะ, อาหมัด แวบือราเฮง, อัสหิยะ สนิโซ และพิสิษฐ์ มณีโชติ. (2563). การอบแห้งแกงไตปลาด้วยเครื่องอบแห้งด้วยการแผ่รังสีอินฟราเรดระยะไกลจากเซรามิก. ใน งานประชุมสัมมนาวิชาการรูปแบบพลังงาน

ทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 (13th TREC 13) วันที่ 5-7 พฤศจิกายน 2563 (หน้า 413-419). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ฮาซัน หะยีเต็ง, มุฮัมหมัด สุระกำแหง, นูรอฮุดดา สะมาแอ, ฮาหยาด โต๊ะเส็น, ลุตฟี สือนิ และอีลีหัยะ สนิโซ. (2563). แบบจำลองจลนพลศาสตร์การอบแห้งปลาหมึกด้ว เครือ่งอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์. ใน งานประชุมวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 2 วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2563 (หน้า 264-271). มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

มุฮัมหมัด สุระกำแหง, ฮาซัน หะยีเต็ง, นูรอฮุดดา สะมาแอ, ฮาหยาด โต๊ะเส็น และอีลีหัยะ สนิโซ. (2563). การพัฒนาระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 (5th NSCIC 2020) วันที่ 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 (หน้า 1125-1132). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

ชุลกิฟลี สีตะ, อดุลย์ ตือเราะซอ, นูรา มามู, ฮาฟเสาะ ดอเลาะหมี และอีลีหัยะ สนิโซ. (2563). การปรับปรุงเงินเนอเรเตอร์สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานน้ำขนาดเล็ก. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 (5th NSCIC 2020) วันที่ 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 (หน้า 294-304). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

มุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา, กัรตีนิ ยาโงะ, นิฟร์ฮานาน สะดีกา, นัสรู ตืออังะ, ลุตฟี สือนิ, อดุลย์สมาน สุขแก้ว และอีลีหัยะ สนิโซ. (2563). อิทธิพลของระดับน้ำในท่อต่อสมรรถนะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 (NSCIC2020), 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 (หน้า 305-313). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.

นูรีดา ลามอ, แวรูสนานี หะมะ, อดุลย์สมาน สุขแก้ว และอีลีหัยะ สนิโซ. (2562). การลดความชื้นขึ้นสัมชกด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์อย่างง่าย. ใน งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4 วันที่ 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 (หน้า 216-222). มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

6.3 ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

6.3.1 สิ่งประดิษฐ์หรืองานสร้างสรรค์

6.3.2 ผลงานด้านศิลปะ

6.3.3 สารานุกรม

6.3.4 งานแปล

6.4 ผลงานวิชาการรับใช้สังคมและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

7. ประสบการณ์สอน

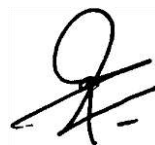
7.1 ประสบการณ์การสอน

7.1.1 ระดับปริญญาตรี 15 ปี

ชื่อวิชา	วิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม	3(3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์	1(2-0-1) นก.
ชื่อวิชา	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	1(0-2-1) นก.
ชื่อวิชา	การวิจัยเฉพาะทาง	3(0-6-3) นก.
ชื่อวิชา	การวิจัยเฉพาะทางฟิสิกส์	3(0-6-3) นก.
ชื่อวิชา	กลศาสตร์วิศวกรรมทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3(2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การเขียนแบบวิศวกรรมและการออกแบบโรงงาน	3(2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	พืชพลังงานในท้องถิ่น	3(2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การอบแห้งสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3(2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	เทคโนโลยีพลังงานน้ำและความร้อนใต้พิภพ	2(2-0-4) นก.
ชื่อวิชา	อุณหพลศาสตร์และฟิสิกส์เชิงสถิติ	3(2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	สหกิจศึกษาทางฟิสิกส์	6(600) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์	1(0-3-2) นก.
ชื่อวิชา	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3(3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	1(0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	เตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพฟิสิกส์และเตรียมสหกิจศึกษา	2(180) นก.
ชื่อวิชา	สหกิจศึกษาทางฟิสิกส์	6(600) นก.
ชื่อวิชา	สัมมนาทางฟิสิกส์	2(1-2-3) นก.
ชื่อวิชา	สัมมนาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	2(1-2-3) นก.

7.1.2 ระดับปริญญาโท

ไม่มี




(ลงชื่อ) เจ้าของประวัติ

(...ผศ.ดร.อีลีหัยะ สนิโซ...)



ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท
 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

- | | | |
|--------------------------------|--|---|
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาพลังงานทดแทน |  |
| 2. ชื่อ - สกุล | ดร.วาริษา วาแม | |
| 3. ตำแหน่งทางวิชาการ | อาจารย์ | |
| 4. สังกัด | คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร | |
| 5. ประวัติการศึกษา | | |

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	พ.ศ.
ปริญญาเอก	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ปร.ด.	พลังงานทดแทน	2561
ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	วท.ม.	เคมีประยุกต์	2551
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	วท.บ. (ศึกษาศาสตร์)	วิทยาศาสตร์ทั่วไป	2548

6. ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

(ตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ)

6.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ

6.1.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง

เอกสารประกอบการสอน รายวิชาพลังงานทดแทน 1 ปีการศึกษา 2563

6.1.2 ตำรา หนังสือ

6.1.3 บทความทางวิชาการ

6.1.3.1 ในวารสารทางวิชาการ

6.1.3.2 ในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.1.3.3 ใน Proceedings ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.2 ผลงานวิจัยและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด

6.2.1 บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

วาริษา วาแม ลุตฟ สือนิ และเอกชัย สิงหเดช. (2564). การประเมินศักยภาพระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แบบลอยน้ำสำหรับโรงเรียนในพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้ กรณีศึกษา: โรงเรียนบ้านช่องแมว อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี. วารสารวิชาการพลังงานทดแทนสู่ชุมชน, 4(3), 50-57. (ค่าคะแนน 0.6)

สุรเชษฐ์ มิตสานนท์ กันตภณ โส่นพันธ์ และวาริษา วาแม. (2564). การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างระบบผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์แบบลอยน้ำ กรณีศึกษา บ้านวังดินสอ จังหวัดพิษณุโลก. วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 11(2), 81-91. (ค่าคะแนน 0.6)

Saniso, E., Sukeaw, A., Seni, L., Wamae, W., Hayibaka, M. and Rojanasuwan, S. (2021). Estimation of convective heat transfer coefficient in agricultural products under solar drying conditions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1835(0), 1-5. (ค่าคะแนน 0.4)

Kaewpanha, M., Suriwong, T., Wamae, W. and Nunocha, P. (2019). Synthesis and Characterization of Sr-doped LaFeO₃ perovskite by sol-gel auto-combustion method. The 5th Southeast Asia Conference on Thermoelectrics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1259(0), 1-8. (ค่าคะแนน 0.4)

6.2.2 บทความวิจัยในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ (ไม่มี)

6.2.3 บทความวิจัยใน Proceedings ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมิน และตรวจสอบ

6.3 ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

6.3.1 สิ่งประดิษฐ์หรืองานสร้างสรรค์

6.3.2 ผลงานด้านศิลปะ

6.3.3 สารานุกรม

6.3.4 งานแปล

6.4 ผลงานวิชาการรับใช้สังคมและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

7. ประสบการณ์สอน

7.1 ระดับปริญญาตรี 4 ปี

ชื่อวิชา	วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต	2 (1-2-3) นก.
ชื่อวิชา	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และแคลคูลัสทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3(2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	กลศาสตร์วิศวกรรมทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีพลังงาน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	พลังงานทดแทน 1	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	พลังงานทดแทน 2	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	วิทยาศาสตร์เพื่อท้องถิ่น	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพทางพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางพลังงานทดแทน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	การปฏิบัติงานและความปลอดภัยด้านพลังงาน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	การเขียนแบบวิศวกรรมและการออกแบบโรงงาน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การวางแผนการทดลองและสถิติประยุกต์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	2 (1-2-3) นก.
ชื่อวิชา	ระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การประยุกต์พลังงานแสงอาทิตย์	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	เทคโนโลยีพลังงานลมและแสงอาทิตย์	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	เศรษฐศาสตร์พลังงาน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	2(180) ชั่วโมง
ชื่อวิชา	การวิจัยเฉพาะทางสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (0-6-3) นก.
ชื่อวิชา	สหกิจศึกษาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	5(450) ชั่วโมง

7.2 ระดับปริญญาโท

ไม่มี

(ลงชื่อ)..........เจ้าของประวัติ
(อาจารย์ ดร.วาริษา วาแม)



ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท ระดับปริญญาเอก
 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาพลังงานทดแทน
2. ชื่อ-สกุล นางฐิติรัตน์ นิลวิจิตร
3. ตำแหน่งทางราชการ อาจารย์
4. สังกัด คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
5. ประวัติการศึกษา



ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	พ.ศ.
ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	2553
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	วท.บ.	ฟิสิกส์	2549
ประกาศนียบัตร วิชาชีพครู	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	ป.วค.	-	2548

6. ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

6.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ

6.1.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง

6.1.2 ตำรา หนังสือ

6.1.3 บทความทางวิชาการ

6.1.3.1 ในวารสารทางวิชาการ

6.1.3.2 ในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.1.3.3 ใน Proceeding ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมิน

และตรวจสอบ

6.2 ผลงานวิจัยและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด

6.2.1 บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

Ninwijit, T., Palamnit, A., Luengchavanon, M., Marthosa, S., Osman, N., Chowdhury, M. S., and Niyomwas, S. (2022). "Analysis of electric signals from micro-solid oxide fuel cell sensors detecting methane biogas", *BioResources Journal*. 17(1), 281-298.

Marthosa S., Suklueng M., Niyomwas S., Anancharoenwong E., Ninwijit T., Budmai N. & Kaewnun S. (2020). "Ceria-carbonate Electrolyte Ceramic Membrane for Intermediate and Low Temperature Solid Oxide Fuel Cells: A Review", *Journal of Applied Membrane Science & Technology*. 24(1), 1-10.

6.2.2 บทความวิจัยในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ (ไม่มี)

6.2.3 บทความวิจัยใน Proceeding ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

Thitirat Ninwijit, Cathode Electric Signal from a Low-Temperature Ceramic Molten-carbonate Fuel Cell Using a Carbonate Composite Electrolyte, The 8th National Conference on Science and Technology 2023: NSCIC2023, and the 1st International Conference on Science and Technology 2023: INSCIC2023
 กัรตีนิ ยาโงะ, ลุตพี สือนิ, มุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา, อีสหัยะ สนิโซ, รุติร์ตัน นิลวิจิตร. (2565). การพัฒนาเตาเผาถ่าน 200 ลิตร เพื่อผลิตถ่านคุณภาพสูงจากไม้ไผ่. งานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 ประจำปี 2565 (หน้า 26-32). สุราษฎร์ธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

Thitirat.N, Educational Management From Local Lessons: A Case Study of Sustainable Ecosystem Development Guidelines for Sustainable Ecological Development in the Area of Tha Sap Sub-district Administrative Organization, Muang District, Yala Province South Thailand, The 4th National and International Conference on Islamic Education and Education (2565)

Thitirat.N, Educational Management From Local Lessons: A Case Study of Sustainable Ecosystem Development Guidelines for Sustainable Ecological development in the area of Ancient City, Yarang District, Pattani Province Southern Thailand, The 4th National and International Conference on Islamic Education and Education (2565)

6.3 ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

6.3.1 สิ่งประดิษฐ์หรืองานสร้างสรรค์

6.3.2 ผลงานด้านศิลปะ

6.3.3 สารานุกรม

6.3.4 งานแปล


6.4 ผลงานวิชาการรับใช้สังคมและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

7. ประสบการณ์การสอน

7.1 ระดับปริญญาตรี 4 ปี


ชื่อวิชา	กลศาสตร์วิศวกรรมทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	เทคโนโลยีการจัดการพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การวิจัยเฉพาะทางสำหรับพลังงานทดแทน	3 (0-6-3) นก.
ชื่อวิชา	ระบบสะสมพลังงาน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	สหกิจศึกษาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	6 (600) นก.
ชื่อวิชา	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและเตรียมสหกิจศึกษา สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทนสม	2 (180) นก.
ชื่อวิชา	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	1 (0-2-1) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	เครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนสมัยใหม่	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	พลังงานทดแทน1	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	วิธีวิจัยวิทยาศาสตร์	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	หลักฟิสิกส์	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	อิเล็กทรอนิกส์ 1	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	อิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	กลศาสตร์ 1	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	2 (2-0-4) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1 (0-3-2) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1	1 (0-3-2) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการหลักฟิสิกส์	1 (0-3-2) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ 1	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1	1 (0-3-2) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการกลศาสตร์ 1	1 (0-3-2) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1	1 (0-3-2) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1 (0-3-2) นก.

8. ประสบการณ์ด้านปฏิบัติการ
(ไม่มี)

(ลงชื่อ)..........เจ้าของประวัติ
(อาจารย์ ฐิติรัตน์ นิลวิจิตร)



ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท
 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

- | | | |
|--------------------------------|--|---|
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาพลังงานทดแทน |  |
| 2. ชื่อ - สกุล | นายมุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา | |
| 3. ตำแหน่งทางวิชาการ | อาจารย์ | |
| 4. สังกัด | คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร | |
| 5. ประวัติการศึกษา | | |

ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	พ.ศ.
ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	วศ.ม.	วิศวกรรมพลังงานทดแทน	2561
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา	วท.บ.	ฟิสิกส์	2557

6. ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

(ตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ)

6.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ (ไม่มี)

6.1.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง

6.1.2 ตำรา หนังสือ

6.1.3 บทความทางวิชาการ

6.1.3.1 ในวารสารทางวิชาการ

6.1.3.2 ในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.1.3.3 ใน Proceedings ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.2 ผลงานวิจัยและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด

6.2.1 บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

มุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา, คอสีดี เปาะแต, อิสมาแอ กาแม และอีลีหะยะ สนิโซ. (2565). การศึกษาอิทธิพลของมุมการบิดแม่เหล็กต่อสมรรถนะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก. วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 2(2): 1 - 10.

มุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา, আহম্মদ আব্দুরাহে, อีลีหัยะ สนิโซ, บุญธิดา จิรรัตนโสภา และจักร รารุช เตโซ. (2564). การวิเคราะห์พลศาสตร์ของไหลที่ไหลผ่านกังหันน้ำแบบคาปลาน สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก. *วารสารวิชาการพลังงานทดแทนสู่ชุมชน*. 4(2): 41 - 49.

อดุลย์สมาน สุขแก้ว และมุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา. (2564). กระบวนการแปรสภาพขานอ้อยที่เหมาะสมด้วยวิธีการทางกายภาพร่วมกับเคมีเพื่อเป็นสับเสทในการผลิตเอทานอล. *วารสารวิชาการพลังงานทดแทนสู่ชุมชน* 4(1): 97 - 103.

Eleeyah, S., Adulsman, S., Lutfee, S., Warisa, W., Muhammadkhoiri, H. and Sunit, R. (2021). Estimation of convective heat transfer coefficient in agricultural products under solar drying conditions. *Journal of Physics: Conference Series*. 1835. doi:10.1088/1742-6596/1835/1/012111.

Eleeyah, s. and Muhammadkhoiri, H. (2022). Computational Fluid Dynamics (CFD) Simulation of a Solar Agricultural Dryer. *International Journal of Mechanical Engineering*. 7(2), 1230 - 1237.

6.2.2 บทความวิจัยในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ (ไม่มี)

6.2.3 บทความวิจัยใน Proceedings ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

มุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา, กัรตีนิ ยาโงะ, นิฟรฮานาน สะดีกา, นัสรู ตีอง๊ะ, ลุตฟี สือนิ, อดุลย์สมาน สุขแก้ว และอีลีหัยะ สนิโซ. (2563). อิทธิพลของระดับน้ำในท่อต่อสมรรถนะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก. ใน *งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 วันที่ 6-7 กุมภาพันธ์ 2563* (หน้า 305 - 313). นครศรีธรรมราช : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

กัรตีนิ ยาโงะ, ลุตฟี สือนิ, มุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา, อีลีหัยะ สนิโซ และฐิติรัตน์ นิลวิจิตร. (2565). การพัฒนาเตาเผาถ่าน 200 ลิตร เพื่อผลิตถ่านคุณภาพสูงจากไม้ไผ่. ใน *งานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 7 (7th NSCIC 2022) วันที่ 10-11 มีนาคม 2565* (หน้า 26-32). มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

อีลีหัยะ สนิโซ และมุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา. (2565). การพัฒนาเตาเผาขยะมูลฝอยอย่างง่าย ความร้อนสูง. ใน *งานประชุมวิชาการวิจัยและนวัตกรรมสร้างสรรค์ ครั้งที่ 8 (8th CRCI 2022) วันที่ 20-21 กรกฎาคม 2565* (หน้า 96-103). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

6.3 ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

6.3.1 สิ่งประดิษฐ์หรืองานสร้างสรรค์

6.3.2 ผลงานด้านศิลปะ

6.3.3 สารานุกรม

6.3.4 งานแปล

6.4 ผลงานวิชาการรับใช้สังคมและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

7. ประสบการณ์ทางวิชาการ

7.1 ประสบการณ์การสอน


7.1.1 ระดับปริญญาตรี 3 ปี

ชื่อวิชา การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และแคลคูลัสทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา ปฏิบัติการกลศาสตร์	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา ทัศนศาสตร์	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานฟิสิกส์	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา กลศาสตร์วิศวกรรมทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา เครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา การปฏิบัติงานและความปลอดภัยด้านพลังงาน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา การพัฒนาพลังงานชุมชน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา การวางแผนการทดลองและสถิติประยุกต์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	2 (1-2-1) นก.
ชื่อวิชา ปฏิบัติการเครื่องยนต์เชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา เทคโนโลยีพลังงานลมและแสงอาทิตย์	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา เทคโนโลยีไฟฟ้าและโรงไฟฟ้าชีวมวล	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา การวิจัยเฉพาะทางสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (0-6-3) นก.
ชื่อวิชา การอบแห้งสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา การเขียนแบบวิศวกรรมและการออกแบบโรงงาน	3 (2-2-5) นก.

ชื่อวิชา ฟิสิกส์พื้นฐาน	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1 (0-3-0) นก.

7.1.2 ระดับปริญญาโท

ไม่มี

(ลงชื่อ)..........เจ้าของประวัติ
(อาจารย์มุฮัมมัดคอยรี หะยีบากา)



ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
 ระดับปริญญาตรี ระดับปริญญาโท
 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

1. อาจารย์ประจำหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานทดแทน
2. ชื่อ - สกุล นายอดุลย์สมาน สุขแก้ว
3. ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์
4. สังกัด คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร
5. ประวัติการศึกษา



ระดับการศึกษา	สถาบันการศึกษา	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	พ.ศ.
ปริญญาโท	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	ศศ.ม.	การบริหารการ พัฒนาสังคม	2560
ปริญญาโท	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ	วศ.ม.	เทคโนโลยีวิศวกรรม พลังงาน	2558
ปริญญาโท	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	2553
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	วท.บ.	อาหาร โภชนาการ และการประยุกต์	2560
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ศษ.บ.	การพัฒนาทรัพยากร มนุษย์	2557
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรี วิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช (ทุ่งใหญ่)	วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ	2549

6. ผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

(ตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการพิจารณาแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ)

6.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ (ไม่มี)

6.1.1 ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง

6.1.2 ตำรา หนังสือ

6.1.3 บทความทางวิชาการ

6.1.3.1 ในวารสารทางวิชาการ

6.1.3.2 ในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.1.3.3 ใน Proceedings ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ

6.2 ผลงานวิจัยและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด

6.2.1 บทความวิจัยในวารสารทางวิชาการ

Utomo, J., Kurniawan, R., Taqwa, M.R.A., Kurniawan, B.R., Wahyuni, N.R.A, and Sukkaew, A. (2022). Investigation of Structures, Vibrational Spectra, and Morphological Characteristics of Undoped and Cobalt-doped Ni-Zn Ferrite. **JPSE(Journal of Physical Science and Engineering)**, 7(1), p. 51–55.

Jumadi, J., Kamari, A., Rahim, N. A., Fatimah, I., and Sukkaew, A. (2022). A Brief Review of Physico-Chemical Treatment Techniques for Palm Oil Mill Effluent (POME). *Current Applied Science and Technology*. 22(5), p.1-20.

Sukkaew, A. (2021). The Optimal Conditions of Saccharification and Fermentation Processes for ethanol production from Bagasse and Economic Feasibility Analysis. **Journal of Physics: Conference Series**. 1835(0), p.012113-012119.

Sukkaew, A. (2020). Efficiency And Optimization of Bioethanol Production From Bagasse Pretreated By Saccharification And Co-Fermentation Process Using Commercial Cellulase And *Saccharomyces* sp. To Economic Cost Analysis. **Solid State Technology**, 63(6), p.23652-23660.

Thongpradistha, S., Muadsri, T., and Sukkaew, A. (2020). The Effect of Organic Fertilizer Formula from Sajor-caju Mushroom (*Pleurotus sajor-caju*) Waste on Macronutrients. **Journal of Rajamangala University of Technology Srivijaya**. 12(1), p.61-71.

6.2.2 บทความวิจัยในหนังสือรวมบทความที่มีการบรรณาธิการประเมินและตรวจสอบ (ไม่มี)

6.2.3 บทความวิจัยใน Proceedings ของการประชุมทางวิชาการที่มีการบรรณาธิการ ประเมินและตรวจสอบ

Sukkaew, A., Boonsong, P., Chantawong, P., and Denprapha, N. (2018) Sustainable Management of Ethanol Production Processes from Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) Pretreated with Sodium Hydroxide, **The 7th International Conference on Sustainable Energy and Green Architecture Smart City and Urban Resiliency Bangkok**, May 21-22, 2018.p.125-131.

พิมพ์ใจ ขุนอำไพ ยุสรอ บุงอ้อชา ปัทมา พิศภักดิ์ และอดุลย์สมาน สุขแก้ว (2565). ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากเปลือกกล้วยเพื่อต้านเชื้อแบคทีเรียบนฝ่ามือ. ใน **งานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 วันที่ 10 – 11 มีนาคม 2565** (หน้า 765 – 772).มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี (ออนไลน์)

6.3 ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

6.3.1 สิ่งประดิษฐ์หรืองานสร้างสรรค์

6.3.2 ผลงานด้านศิลปะ

6.3.3 สารานุกรม

6.3.4 งานแปล

6.4 ผลงานวิชาการรับใช้สังคมและได้รับการเผยแพร่ตามเกณฑ์ที่ ก.พ.อ. กำหนด (ไม่มี)

7. ประสบการณ์สอน


7.1 ระดับปริญญาตรี 5 ปี

ชื่อวิชา	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และแคลคูลัสทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	คณิตศาสตร์กับการตัดสินใจสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	พืชพลังงานในท้องถิ่น	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	พื้นฐานจุลชีววิทยาทางพลังงานชีวมวล	2 (2-0-4) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการพื้นฐานจุลชีววิทยาพลังงานชีวมวล	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	กลศาสตร์วิศวกรรมทางเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (3-0-6) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	พลังงานทดแทน 1	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางพลังงานทดแทน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	การปฏิบัติงานและความปลอดภัยด้านพลังงาน	1 (0-3-0) นก.

ชื่อวิชา	เครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน	3 (3-0-6)นก.
ชื่อวิชา	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบควบคุมพลังงาน	1 (0-3-0) นก.
ชื่อวิชา	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม	3 (2-2-5) นก.
ชื่อวิชา	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	1 (0-2-1) นก.
ชื่อวิชา	สัมมนาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	2 (1-2-3) นก.
ชื่อวิชา	การวิจัยเฉพาะทางสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	3 (0-6-3) นก.
ชื่อวิชา	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน และการเตรียมสหกิจศึกษาสำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน	2 (180) นก.

7.1.2 ระดับปริญญาโท

ไม่มี

(ลงชื่อ)..........เจ้าของประวัติ
(นายอดุลย์สมาน สุขแก้ว)