

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567 ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565	
PLO1	สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
PLO2	สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
PLO3	สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม
PLO4	สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้
PLO5	สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้
PLO6	สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าได้
PLO7	สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้
PLO8	สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดีด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายวิชาที่ตอบสนอง				
	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย (ชั่วโมง)	ปฏิบัติการ(ชั่วโมง)
PLO1-สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้	04101112	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	45	0
	04101113	ชีววิทยาทั่วไป ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)	0	45
	04201101	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)	45	0
	04201102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)	0	45
	04203102	หลักฟิสิกส์	3(2-3-6)	30	45
	04255111	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)	45	0
	04255121	การเขียนแบบสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(2-3-6)	30	45
	04255122	เทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)	45	0
	04255123	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน	1(0-3-2)	0	45
	04255211	สถิติสำหรับพลังงาน	3(3-0-6)	45	0
	04255221	ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น	3(2-3-6)	30	45
	04255223	กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)	45	0
	04255224	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)	45	0

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายวิชาที่ตอบสนอง				
	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย (ชั่วโมง)	ปฏิบัติการ(ชั่วโมง)
	04255227	เศรษฐมิติสำหรับพลังงาน	3(3-0-6)	45	0
	04255228	การถ่ายโอนความร้อนและ แลกเปลี่ยนความร้อน	3(3-0-6)	45	0
	04255391	การเตรียมการโครงการ เทคโนโลยีพลังงานเพื่อความ ยั่งยืน	1(1-0-2)	15	0
	04255497	สัมมนา	1(1-0-2)	15	0
	04255499	โครงการเทคโนโลยีพลังงาน เพื่อความยั่งยืน	3(0-9-3)	0	45
PLO2-สามารถใช้เครื่องมือสำหรับ ตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้ อย่างถูกต้องและเหมาะสม	04255122	เทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)	45	0
	04255123	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน	1(0-3-2)	0	45
	04255225	การวัดและการใช้เครื่องมือวัด	3(3-0-6)	45	0
	04255226	ปฏิบัติการการวัดและการใช้ เครื่องมือวัด	1(0-3-2)	0	45
	04255499	โครงการเทคโนโลยีพลังงาน เพื่อความยั่งยืน	3(0-9-3)	0	45
PLO3-สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม ในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูล ทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม	04255122	เทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)	45	0
	04255123	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน	1(0-3-2)	0	45
	04255229	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับพลังงาน	3(2-3-6)	30	45

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายวิชาที่ตอบสนอง				
	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย (ชั่วโมง)	ปฏิบัติการ(ชั่วโมง)
	04255499	โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	3(0-9-3)	0	45
PLO4-สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้	04255321	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม	3(3-0-6)	45	0
	04255322	มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	30	45
	04255323	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม	3(3-0-6)	45	0
	04255499	โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	3(0-9-3)	0	45
PLO5-สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้	04255222	กฎหมายพลังงาน	3(3-0-6)	45	0
	04255321	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม	3(3-0-6)	45	0
	04255322	มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)	30	45
	04255323	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม	3(3-0-6)	45	0
PLO6-สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าได้	04255251	พลังงานสะอาด	3(3-0-6)	45	0
	04255352	อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)	45	0
	04255353	การออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	3(2-3-6)	30	45

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รายวิชาที่ตอบสนอง				
	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	บรรยาย (ชั่วโมง)	ปฏิบัติการ(ชั่วโมง)
	04255355	เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล	3(2-3-6)	30	45
PLO7-สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้	04255351	เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)	45	0
	04255354	หลักการพื้นฐานและความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-6)	30	45
PLO8-สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดีด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม	04255499	โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	3(0-9-3)	0	45

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 11 / 2566

เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2566

อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน 2566
รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2567

ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คณะ/วิทยาเขต

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ

จังหวัดสกลนคร

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Science Program in Energy Technology for Sustainability

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน)

ชื่อย่อ วท.บ. (เทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน)

ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Energy Technology for Sustainability)

ชื่อย่อ B.Sc. (Energy Technology for Sustainability)

1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี (ทางวิชาการ)

1.5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

1.5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

1.5.4 ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

1.5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 11/2566 เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2566
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 11/2566 เมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน 2566

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2568

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน)

1. ประกอบอาชีพรับราชการในสังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม และกระทรวงพลังงาน
2. นักวิชาการหรือนักวิทยาศาสตร์ด้านพลังงาน
3. ผู้ช่วยนักวิจัยและนักพัฒนาเทคโนโลยีพลังงาน
4. นักวิเคราะห์ระบบและตรวจสอบงานพลังงานในภาคอุตสาหกรรม
5. ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานในอาคารควบคุม
6. ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานในโรงงานควบคุม
7. ประกอบอาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและการจัดการพลังงาน

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในด้านเทคโนโลยีพลังงาน ให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ และอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง มีทักษะ และประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริงเพื่อแก้ไขปัญหา และจัดการพลังงานได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทั้งทางทฤษฎีและทักษะการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับทำงานทางด้านเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน ทั้งในภาคอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานภาครัฐและเอกชน รองรับสถานการณ์ด้านพลังงานของโลกที่เปลี่ยนแปลง
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรับผิดชอบ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อพัฒนางานทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเป็นผู้ที่มีจริยธรรมและจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

ในปัจจุบันปัญหาทางด้านพลังงานถือเป็นปัจจัยสำคัญทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติทำให้ทุกหน่วยงานมุ่งให้ความสำคัญของเรื่องพลังงาน และผลกระทบของพลังงานที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมอยู่เป็นจำนวนมาก จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันประชาชนมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า (Demand Charge) สูงขึ้นพิจารณาได้จากค่าความต้องการการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) หรือค่า Peak ที่มีสถิติเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาครัฐบาลในทุกสมัยที่ผ่านมาล้วนให้ความสำคัญในเรื่องการจัดหาแหล่งพลังงานใหม่ การจัดการด้านพลังงานเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า ซึ่งภาครัฐได้มีการบูรณาการแผนพลังงานทุกฉบับเพื่อสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงาน (Security) ตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงานของประเทศ สนับสนุนแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยเน้นการกระจายเชื้อเพลิง และหาแหล่งพลังงานทดแทนใหม่ เพื่อลดความเสี่ยงในการพึ่งพิงเชื้อเพลิง หรือพลังงานชนิดใดชนิดหนึ่ง ซึ่งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2565-2569) ให้ความสำคัญและมีการกำหนดยุทธศาสตร์ของชาติ ด้านเศรษฐกิจ (Economy) ที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน คือต้นทุนพลังงานที่เหมาะสม ประชาชนและธุรกิจยอมรับได้ ไม่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาวรวมถึงการส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และทางด้านสิ่งแวดล้อม (Ecology) คือ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน ทำให้รัฐบาลกำหนดแผนการอนุรักษ์พลังงาน (พ.ศ. 2558-2579) ขึ้นมา เพื่อเป้าหมายหลักคือ ต้องการ Energy Intensity ลดร้อยละ 30 ภายในปี 2579 เมื่อเทียบกับปี 2553 และแผนการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน เป้าหมายคือ ส่งเสริมให้เกิดการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 30

การดำเนินงานให้บรรลุตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ทั้ง 2 ด้าน ภาครัฐได้มีการออกกฎหมายและนโยบายต่าง ๆ ในการพัฒนาด้านพลังงานของประเทศ พร้อมทั้งประเทศมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีบุคลากรที่ทำงานอยู่ในทุกภาคส่วนทั้งภาครัฐ และเอกชนที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านพลังงาน เพิ่มศักยภาพของผู้เกี่ยวข้องกับการใช้และการควบคุมการใช้พลังงาน โดยเฉพาะบุคลากรที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรมที่เป็นภาคส่วนหนึ่งที่ใช้พลังงานจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นพลังงานในอาคารหรือพลังงานในกระบวนการผลิต ล้วนต้องการผู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านพลังงาน ตรวจสอบการใช้พลังงานทั้งสิ้น การเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมอันส่งผลต่อระดับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศนั้นมียุทธศาสตร์สำคัญอยู่ที่ต้นทุนการผลิต และประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต เพื่อร่วมพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้มีความเจริญก้าวหน้า ซึ่งปัจจุบันการลงทุนด้านธุรกิจ อุตสาหกรรมทุกภาคส่วนมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มมากขึ้น ในส่วนของพลังงานที่ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วมีการลงทุนแข่งขันกันสูงเป็นเหตุผลให้ความต้องการบุคลากรในสาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานในตลาดแรงงานมาก เนื่องด้วยยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ของประเทศไทยต้องการพัฒนาประเทศเพื่อนำไปสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” โดยอาศัยเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อนประเทศให้รอดพ้นจากกับดักรายได้ปานกลางและกับดักรายได้น้อย โดยยุทธศาสตร์ชาติที่จัดทำนั้นได้ครอบคลุมกับระยะเวลาการดำเนินงานของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566-2569 และ การพัฒนาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 14 - 15 พ.ศ. 2570-2579 ซึ่งทั้ง

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเน้นถึงยุทธศาสตร์ด้านการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนมุ่งอนุรักษ์ฟื้นฟูสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม สร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และเป็นธรรม แก้ไขปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อมโดยเร่งรัดแก้ไขปัญหการจัดการขยะ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 20 ตามเป้าหมายระยะยาว พัฒนาการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ลดการใช้พลังงาน เพื่อปรับตัวไปสู่รูปแบบของการผลิต และการบริโภคคาร์บอนต่ำ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ด้วยความจำเป็นของการพัฒนาประเทศดังที่กล่าวมาข้างต้น หลักสูตรเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน จะส่งเสริมผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน บนพื้นฐานของการมีจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม และความรับผิดชอบต่อสังคม ประกอบกับทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และการบริการวิชาการให้แก่สังคม ชุมชน และอุตสาหกรรมต่าง ๆ

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

ทั้งกลุ่มเป้าหมายในหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและอนุรักษ์พลังงาน การผลิตกระแสไฟฟ้า รวมถึงสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา และภาคเอกชน ได้แก่ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตน้ำตาล อุตสาหกรรมการผลิตท่อ อุตสาหกรรมถลุง และขึ้นรูปโลหะ อุตสาหกรรมผลิตยาง อุตสาหกรรมการผลิตและถนอมอาหาร อุตสาหกรรมการใช้ไอที่ควบคุมกล้องจับความเร็วรถโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และอุตสาหกรรมรถไฟไฟฟ้า ซึ่งข้อมูลความต้องการและความคาดหวังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มาจากแบบสอบถามวิจัยสถาบัน ร่วมกับการวิเคราะห์วิสัยทัศน์และพันธกิจของคณะและมหาวิทยาลัยฯ รวมถึงการสอบถามผู้บริหารคณะและมหาวิทยาลัยฯ และวิเคราะห์ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

ผลการวิจัยสถาบันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งคุณลักษณะและทักษะของบัณฑิตอันพึงประสงค์ที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน พบว่าผู้ใช้บัณฑิตมีความคาดหวังให้หลักสูตรฯ ผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ 3 อันดับแรก ได้แก่ ทักษะในการทำงานเป็นทีม มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.64 ทักษะในการปรับตัว มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.56 และ ทักษะในการแก้ปัญหา มีระดับคะแนนเฉลี่ย 4.52 ตามลำดับ ความรู้ด้านวิชาชีพที่จำเป็นต่อการทำงานในหน่วยงาน ซึ่งผู้ใช้บัณฑิตกรอกแบบสอบถาม 3 อันดับแรก มีดังนี้ ความรู้ด้านเทคโนโลยีพลังงาน มีระดับคะแนนเฉลี่ย 80.00 ความรู้ด้านกฎหมายพลังงาน มีระดับคะแนนเฉลี่ย 68.00 และความรู้ด้านพลังงานทดแทน มีระดับคะแนนเฉลี่ย 46.00 ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้เสนอแนะคุณลักษณะ และทักษะของบัณฑิตอันพึงประสงค์ ซึ่งแบ่งตามรายทักษะได้ดังนี้

1. ทักษะและความรู้พื้นฐาน

คุณลักษณะทางด้านทักษะและความรู้พื้นฐานของบัณฑิตที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการสามารถแบ่งออกเป็นด้านต่างๆได้ดังนี้

1) ทักษะทางด้านความรู้ โดยต้องการให้บัณฑิตมีทักษะ และความรู้ความสามารถในการคิดคำนวณทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ มีความรู้ความเข้าใจ Digital Platform ที่เกี่ยวกับด้านพลังงาน มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายทางด้านพลังงาน มีความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานของโรงงาน เช่น ISO 14001 ISO 50001 เป็นต้น มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ทำงานร่วมกับสาขาวิชาชีพ

หรือศาสตร์อื่น ๆ ในวิชาชีพได้ และสามารถแก้ปัญหาบนพื้นฐานการวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล เป็นลำดับขั้นตอน พร้อมทั้งมีหลักการที่เหมาะสม

2) ทักษะในการสื่อสาร โดยต้องการให้บัณฑิตมีทักษะ และความรู้ความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ได้เป็นอย่างดี รวมถึงการเลือกใช้เครื่องมือในการนำเสนอแก่บุคคลได้เหมาะสมและเข้าใจง่าย

3) ทักษะการดำเนินชีวิตในการทำงาน โดยต้องการให้บัณฑิตมีทักษะการทำงานเป็นทีม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ให้เกียรติเพื่อนร่วมงาน สามารถปรับตัว และรับแรงกดดันในการทำงานได้ มีความเสียสละ ทุ่มเท ซื่อสัตย์ ขยัน และมีสัมมาคารวะ

2. ทักษะและความรู้ด้านวิชาชีพที่จำเป็นในหน่วยงาน

คุณลักษณะเฉพาะทางด้านวิชาชีพที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการให้บัณฑิตพึงมีในการทำงานในหน่วยงานประกอบไปด้วย

1) ทักษะและความรู้ด้านเทคโนโลยีพลังงาน โดยต้องการให้บัณฑิตมีความรู้ความสามารถในการจัดการพลังงานเพียงพอที่จะเป็นผู้รับผิดชอบพลังงานในอาคาร และโรงงานควบคุม มีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานไฟฟ้า มีความรู้ความสามารถที่เกี่ยวกับระบบเซลล์สุริยะ

2) ทักษะและความรู้ด้านกฎหมายพลังงาน โดยต้องการให้บัณฑิตมีความรู้ทางด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ การอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานควบคุม

3) ทักษะและความรู้ด้านพลังงานทดแทนและวัสดุพลังงานทดแทน โดยต้องการให้บัณฑิตมีความรู้และทักษะพลังงานทดแทน เช่น พลังงานชีวมวล และแสงอาทิตย์ เป็นต้น และมีความรู้ทางด้านการจัดการพลังงานในชุมชน และในฟาร์ม มีความรู้ในเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับกริดไฟฟ้าและระบบกักเก็บ และการผลิตและสะสมไฟฟ้าในระบบเซลล์สุริยะ

4) ทักษะและความรู้ทางด้านพลังงานชุมชน โดยต้องการให้บัณฑิตมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการจัดการพลังงานในชุมชน และในฟาร์ม

จากการศึกษาสถาบันคู่แข่งชั้นในการผลิตบัณฑิตในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ด้านพลังงาน พร้อมทั้งระบุจุดแข็งของหลักสูตรที่แตกต่างจากสถาบันอื่น พบว่าหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน มุ่งเน้นให้บัณฑิตมีความเชี่ยวชาญในเรื่องกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้า และพลังงานทางเลือกบนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เกิดความยั่งยืน พร้อมทั้งสามารถจัดการการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด และมุ่งส่งเสริมให้บัณฑิตได้ปฏิบัติงานจริงร่วมกับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม และชุมชน นอกจากนี้บัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้สามารถเข้าสอบเพื่อเป็นผู้รับผิดชอบด้านพลังงานตามกฎหมายได้ ซึ่งหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับพลังงานของมหาวิทยาลัยข้างเคียงจะเป็นหลักสูตรเทคโนโลยีพลังงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ไม่ได้เน้นการฝึกปฏิบัติร่วมกับผู้ประกอบการ และอธิบายกระบวนการจัดการพลังงานบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์ค่อนข้างน้อย อีกหลักสูตรหนึ่งหลักสูตรวิทยาศาสตร สาขาวิชาฟิสิกส์พลังงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นทฤษฎีด้านพลังงานมากเกินไปบนพื้นฐานของฟิสิกส์ ซึ่งแตกต่างกับหลักสูตรวิทยาศาสตร สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน ทางหลักสูตรจะมุ่งเน้นผลิต และจัดการพลังงานบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติงานจริงกับหน่วยงานทางด้านพลังงานทั้งทางภาครัฐ และเอกชน รวมถึงการประยุกต์ใช้วัสดุ

ทางด้านพลังงาน รวมทั้งออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะของโจทย์ที่เกิดขึ้นจริงในบริบทที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และตามกระแสของโลกทางด้านพลังงาน ซึ่งหลักสูตรที่จัดทำขึ้นจะสอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ โดยจะต้องเป็นหลักสูตรที่โดดเด่นในด้านเทคโนโลยีพลังงาน สำหรับกลุ่มภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

นอกจากนี้หลักสูตรเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืนเปิดหลักสูตรภายใต้การดูแลของคณะ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นคณะที่ประกอบไปด้วยบุคลากรทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งมีวัสดุ และครุภัณฑ์ทั้งด้านวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จึงทำให้ทางหลักสูตรฯ สามารถเชิญ อาจารย์ และบุคลากรทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ มาสอนในรายวิชาในหลักสูตรได้ รวมไปถึง ถึงทางหลักสูตรยังสามารถใช้วัสดุ ครุภัณฑ์ และห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียน และการสอนร่วมกับทาง วิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ได้ จึงทำให้หลักสูตรฯ คณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ ลดต้นทุนการผลิตบัณฑิต ของหลักสูตรฯ ได้ และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่ของคณะฯ และมหาวิทยาลัยได้อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ

ด้านการจ้างงานบัณฑิตในหลักสูตรทางหลักสูตรฯ ได้สำรวจผู้ใช้บัณฑิตถึงความต้องการบัณฑิต ในหลักสูตรนี้ของหน่วยงานท่านในระยะเวลา 5 ปีข้างหน้า (2566-2571) พบว่า หน่วยงานต้องการบัณฑิตใน หลักสูตรนี้จำนวน 10-20 คน จำนวน 33 หน่วยงาน คิดเป็นร้อยละ 66.00 หน่วยงานต้องการบัณฑิตใน หลักสูตรนี้มากกว่า 40 คน จำนวน 8 หน่วยงาน คิดเป็นร้อยละ 16.00 และ หน่วยงานต้องการบัณฑิตใน หลักสูตรนี้จำนวน 21-30 คน จำนวน 6 หน่วยงาน คิดเป็นร้อยละ 12.00 ตามลำดับ จากผลสำรวจแสดงถึง ความต้องการบัณฑิตในหลักสูตรนี้ในอัตราค่อนข้างสูง นอกจากนี้ทางหลักสูตรได้ขอเสนอแนะจากผู้ทรงจาก หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ว่าทางหน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทรงมีความต้องการรับบัณฑิตที่จบจากหลักสูตร เทคโนโลยีพลังงานเข้าไปทำงานในหน่วยงาน ซึ่งสถานการณ์ปัจจุบัน ในหน่วยงานของผู้ทรงรับบัณฑิตที่ เกี่ยวข้องและเกี่ยวพันด้านพลังงานเท่านั้น ซึ่งเป็นโอกาสที่ดีสำหรับบัณฑิตที่จะจบหลักสูตรเทคโนโลยีพลังงาน เพื่อความยั่งยืน

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้

PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม

PLO4 สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้

PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้

PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าได้

PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้

PLO8 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดีด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการงาน หรือการวิจัย

1. คำอธิบายโดยย่อ

กำหนดวิชา 04255391 การเตรียมการโครงการงานเทคโนโลยีพลังงาน 1 หน่วยกิต และวิชา 04255499 โครงการงานเทคโนโลยีพลังงาน 3 หน่วยกิต ซึ่งนิสิตจะต้องจัดทำโครงการงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน 1 หัวข้อ ซึ่งจะต้องทำโครงการงานวิจัยตามระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงานวิจัย พร้อมทำรูปเล่มรายงานการวิจัย และนำเสนองานวิจัยแก่คณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถในโครงการงานวิจัยนั้นก่อนจบการศึกษา

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

1. สามารถเลือกใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาจากการทำโครงการงานได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางเทคโนโลยีพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถสื่อสารภาษาพูด และภาษาเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีพลังงานตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพมีด้านเทคโนโลยีพลังงาน
5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดีได้

3. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

4. จำนวนหน่วยกิต

ตามแผนการศึกษา

5. การเตรียมการ

การเตรียมการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือทางวิชาการแก่นิสิต มีดังนี้

1. อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนิสิต โดยให้นิสิตเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อหรือโครงการงานที่นิสิตสนใจ
2. อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามความก้าวหน้าของโครงการงาน
3. อาจารย์ที่ปรึกษาหรือภาควิชาจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการทำโครงการงานวิจัย เช่น เครื่องมือทดสอบ อุปกรณ์ สารเคมี เป็นต้น

6. การวัดและประเมินผู้เรียน

ประเมินผู้เรียนจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ การนำเสนอโครงการและความสามารถในการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นในโครงการ ความสมบูรณ์ของปริญญานิพนธ์ ด้วยกระบวนการดังนี้

1. ประเมินคุณภาพโครงการโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา
2. ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา หรืออาจารย์ ในสาขาวิชา อย่างน้อย 2 คน จากการนำเสนอด้วยวาจา และการตอบคำถาม
3. ประเมินผลการทำงานของนิสิตในภาพรวม จากการติดตามความก้าวหน้า คุณภาพของผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน และรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

2) ข้อกำหนดเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม ฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม ฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา

การดำเนินการจัดการศึกษาในส่วนของคุณลักษณะบัณฑิตกำหนดให้นิสิตเลือกเรียนระหว่างวิชาการฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพคู่ กับการฝึกงาน หรือเลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงาน เป็นการดำเนินการโดยคณะกรรมการฝึกงาน และสหกิจศึกษาของหลักสูตร แบ่งรูปแบบเป็น 3 ระยะ

ระยะที่หนึ่ง การเตรียมความพร้อมการฝึกงาน หรือการสหกิจศึกษา โดยมีคณะกรรมการจากภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป เป็นผู้รับผิดชอบโครงการ ผ่านการปฐมนิเทศหรือสัมมนาการเตรียมความพร้อมการฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา เพื่อเสริมสร้างให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจในจุดประสงค์ และวิธีดำเนินงานโครงการ พัฒนาบุคลิกภาพ การนำเสนอตนเอง ตลอดจนแนวคิด ความเห็นของผู้ประกอบการในองค์กร และรุ่นพี่ผ่านการฝึกงาน หรือสหกิจศึกษาแล้ว ก่อนเข้าสู่กระบวนการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

ระยะที่สอง การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม ณ สถานประกอบการหรือหน่วยงาน ผ่านการประสานงานระหว่างคณาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน และสหกิจ และผู้ประกอบการในการกำหนดพนักงานพี่เลี้ยง กรอบงาน เป้าหมาย มีการตรวจสอบผ่านการนิเทศน์นิสิต ณ สถานประกอบการ จัดให้มีการประเมินผลการฝึกประสบการณ์และโครงการ โดยนิสิต อาจารย์ และผู้ประกอบการ เพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (Field experience report)

ระยะที่สาม การนำเสนอ และถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม โดยจัดวันสัมมนาการฝึกงาน และสหกิจศึกษา ให้ถ่ายทอดประสบการณ์โดยมีวิทยากรร่วมซักถาม มีการนำเสนองานในรูปแบบโปสเตอร์ และกำหนดให้นิสิตที่ผ่านการประสบการณ์ภาคสนามแล้วมาถ่ายทอดให้กับนิสิตรุ่นถัดไป ผ่านการปฐมนิเทศหรือสัมมนาการเตรียมความพร้อมการฝึกงาน และสหกิจศึกษา

โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ คือ

1. มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา เข้าใจวัฒนธรรมองค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวและปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานประกอบการได้

2. บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้เรียนมาเพื่อนำไปวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง

3. มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ
ความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

4. มีมนุษยสัมพันธ์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับ
ผู้อื่นได้ดี

2. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

3. การจัดเวลาและตารางสอน

- การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และ ไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ

- สหกิจศึกษา

1 ภาคการศึกษา

4. การวัดและประเมินผู้เรียน

มีการตรวจสอบและประเมินผ่านการนิเทศก์นิสิต ณ สถานประกอบการ จัดให้มีการ
ประเมินผลการฝึกประสบการณ์และโครงการ โดยนิสิต อาจารย์ และผู้ประกอบการ เพื่อจัดทำรายงานผลการ
ดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (Field experience report)

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้ บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ ผู้สอน	นิสิต ปัจจุบัน	องค์กร วิชาชีพ (ถ้ามี)	อื่นๆ (ระบุ...)
PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้	✓	✓	✓	✓		✓			
PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัด และวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสม	✓	✓	✓	✓		✓			
PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการ วิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงาน ได้อย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	✓		✓			
PLO4 สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงาน และประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อ สิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้	✓	✓	✓	✓		✓			
PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานใน อาคารและโรงงานควบคุมได้		✓		✓		✓			
PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงาน หมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าได้	✓	✓		✓		✓			
PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บ		✓		✓		✓			

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้ บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ ผู้สอน	นิสิต ปัจจุบัน	องค์กร วิชาชีพ (ถ้ามี)	อื่นๆ (ระบุ...)
พลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้									
PLO8 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะ ผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดีด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และสามารถปรับตัวเข้ากับ สถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม	✓	✓	✓	✓		✓			

2.3.7 ตารางแสดงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1. จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะ	4. ลักษณะบุคคล
PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้		✓	✓	✓
PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	✓	✓	✓	✓
PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม		✓	✓	
PLO4 สามารถระบุมাত্রการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้	✓	✓	✓	✓
PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้	✓	✓	✓	✓
PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าได้		✓	✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1. จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะ	4. ลักษณะบุคคล
PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้		✓	✓	
PLO8 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดีด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม	✓			✓

2.3.5 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

จากข้อเสนอแนะคุณลักษณะ และทักษะของบัณฑิตอันพึงประสงค์ของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ข้างต้นที่ระบุไว้ในข้อ 2.3.3 ทางหลักสูตรฯ ๆ ได้ออกแบบผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLO) ให้มีความสอดคล้อง ดังนี้

1. ทักษะทางด้านดิจิทัลแพลตฟอร์มด้านพลังงาน ทางหลักสูตรฯ ๆ ได้ออกแบบผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม และมีรายวิชาที่รองรับ เช่น รายวิชาสถิติสำหรับพลังงานซึ่งจะมีเนื้อหาารายวิชาบางส่วนที่จะสอนใช้โปรแกรม excel รายวิชาโปรแกรมตารางทำการเบื้องต้น และรายวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับพลังงาน สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลด้านพลังงานเบื้องต้น เป็นต้น

2. ทักษะทางการสื่อสาร และการดำเนินชีวิตในการทำงาน ทางหลักสูตรฯ ๆ ได้ออกแบบผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO8 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดีด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม และมีรายวิชาที่รองรับ เช่น รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการ ฝึกงาน และสหกิจศึกษา เป็นต้น

3. ทักษะทางผู้รับผิดชอบพลังงานในอาคาร และโรงงานควบคุม รวมถึงมีความรู้ทางด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ทางหลักสูตรฯ ๆ ได้ออกแบบผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO4 สามารถระบุนาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้ และ PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้ และมีรายวิชาที่รองรับ เช่นรายวิชากฎหมายพลังงาน รายวิชาการตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม รายวิชาการตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม และรายวิชามาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

4. ทักษะทางด้านพลังงานทดแทน การกักเก็บพลังงาน และการจัดการพลังงานในชุมชน ทางหลักสูตรฯ ๆ ได้ออกแบบผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าได้ และ PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้ และมีรายวิชารองรับ เช่น รายวิชาพลังงานสะอาด รายวิชาเทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน รายวิชาการออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ และรายวิชาเทคโนโลยีพลังงานชีวมวล เป็นต้น

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต

3.2 โครงสร้างหลักสูตร

- | | | |
|---|--|-------------|
| 1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | ไม่น้อยกว่า | 24 หน่วยกิต |
| โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้ | | |
| 1. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. | | 8 หน่วยกิต |
| 01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน | | 2(2-0-4) |
| (Knowledge of the Land) | | |
| วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา | | 6 (- -) |
| 2. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน | ไม่น้อยกว่า | 4 หน่วยกิต |
| - ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ | | |
| - ด้านภาวะผู้นำ | | |
| - ด้านการเป็นผู้ประกอบการ | | |
| 3. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) | | |
| โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ | | 12 หน่วยกิต |
| - ด้านทักษะการคิด | | |
| - ด้านพหุวัฒนธรรม | | |
| - ด้านการจัดการตนเอง | | |
| - ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต | | |
| - ด้านความเป็นพลเมือง | | |
| 2) หมวดวิชาเฉพาะ | ไม่น้อยกว่า | 96 หน่วยกิต |
| - วิชาเฉพาะบังคับ | | 84 หน่วยกิต |
| - วิชาเฉพาะเลือก | ไม่น้อยกว่า | 12 หน่วยกิต |
| 3) หมวดวิชาเลือกเสรี | ไม่น้อยกว่า | 6 หน่วยกิต |
| 4) การฝึกงาน | ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง โดยไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ | |
| (ยกเว้นนิสิตที่เข้าโครงการสหกิจศึกษา ไม่ต้องฝึกงาน) | | |

3.3 รายวิชา

- | | | |
|--|-------------|-------------|
| (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | ไม่น้อยกว่า | 24 หน่วยกิต |
| โดยนิสิตต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปครบทั้ง 3 ส่วน ดังนี้ | | |
| 1. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาคุณลักษณะนิสิต มก. | | 8 หน่วยกิต |
| 01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน | | 2(2-0-4) |
| (Knowledge of the Land) | | |

วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา		6 (- -)
2. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้านไม่น้อยกว่า		4 หน่วยกิต
- ด้านการสื่อสารและสารสนเทศ		
- ด้านภาวะผู้นำ		
- ด้านการเป็นผู้ประกอบการ		
3. รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ		12 หน่วยกิต
- ด้านทักษะการคิด		
- ด้านพหุวัฒนธรรม		
- ด้านการจัดการตนเอง		
- ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
- ด้านความเป็นพลเมือง		
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	96 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะบังคับ		84 หน่วยกิต
04101112	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
04101113	ชีววิทยาทั่วไป ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Biology)	1(0-3-2)
04201101	เคมีพื้นฐาน (Fundamental of Chemistry)	3(3-0-6)
04201102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (Laboratory in Fundamental of Chemistry)	1(0-3-2)
04203102	หลักฟิสิกส์ (Principle of Physics)	3(2-3-6)
04255111*	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน (Mathematics for Energy Technology)	3(3-0-6)
04255211*	สถิติสำหรับพลังงาน (Statistics for Energy)	3(3-0-6)
04255121*	การเขียนแบบสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน (Drawing for Energy Technology)	3(2-3-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

04255122*	เทคโนโลยีพลังงาน (Energy Technology)	3(3-0-6)
04255123*	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน (Energy Technology Laboratory)	1(0-3-2)
04255221*	ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น (Introduction to Electric Power Systems)	3(2-3-6)
04255222*	กฎหมายพลังงาน (Laws of Energy)	3(3-0-6)
04255223*	กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน (Fluid Mechanics for Energy Technology)	3(3-0-6)
04255224*	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน (Thermodynamics for Energy Technology)	3(3-0-6)
04255225*	การวัดและการใช้เครื่องมือวัด (Measurements and Instrumentation)	3(3-0-6)
04255226*	ปฏิบัติการการวัดและการใช้เครื่องมือวัด (Laboratory in Measurements and Instrumentation)	1(0-3-2)
04255227*	เศรษฐมิติสำหรับพลังงาน (Econometrics for Energy)	3(3-0-6)
04255228*	การถ่ายโอนความร้อนและแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Transfer and Heat Exchange)	3(3-0-6)
04255229*	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับพลังงาน (Internet of Things for Energy)	3(2-3-6)
04255251*	พลังงานสะอาด (Green Energy)	3(3-0-6)
04255321*	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม (Energy Audit and Energy Conservation in Designated Buildings)	3(2-3-6)
04255322*	มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Energy and Environmental Management System Standards)	3(2-3-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

04255323*	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม (Energy Audit and Energy Conservation in Designated Factory)	3(3-0-6)
04255351*	เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน (Energy Stored Technology)	3(3-0-6)
04255352*	อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Materials and Devices)	3(3-0-6)
04255353*	การออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cells Energy System Design)	3(2-3-6)
04255354*	หลักการพื้นฐานและความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า (Fundamental and Safety of Electric Vehicles)	3(2-3-6)
04255355*	เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล (Biomass Energy Technology)	3(2-3-6)
04255391*	การเตรียมการโครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน (Energy Technology for Sustainability Project Preparation)	1(1-0-2)
04255497*	สัมมนา (Seminar)	1
04255499*	โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน (Energy Technology for Sustainability Project)	3(0-9-3)
04256131	โปรแกรมตารางทำการเบื้องต้น (Introduction to Spreadsheet Program)	3(2-2-5)
2.2 วิชาเฉพาะเลือก		ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต		
04255431*	เทคโนโลยีเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ (Fuel and Combustion Technology)	3(3-0-6)
04255441*	นาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงาน (Nanotechnology for Energy)	3(3-0-6)
04255442*	เทคโนโลยีฟิล์มบาง (Thin Films Technology)	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

04255451*	ธุรกิจพลังงาน (Energy Business)	3(3-0-6)
04255452*	การจัดการพลังงานชุมชน (Community Energy Management)	3(2-3-6)
04255453*	การจัดการพลังงานในฟาร์ม (Farm Energy Management)	3(2-3-6)
04255454*	การออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม (Building Design for Energy and Environmental Conservation)	3(3-0-6)
04255455*	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Technology)	3(3-0-6)
04255456*	เทคโนโลยีแบตเตอรี่ (Battery Technology)	3(3-0-6)
04255457*	สิ่งแวดล้อมเมืองอัจฉริยะ (Smart City Environment)	3(3-0-6)
04255458*	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการจัดการพลังงาน (Environmental Impact Assessment for Energy Management)	3(2-3-6)
04255490*	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6
04255496*	เรื่องเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน (Selected Topic in Energy Technology for Sustainability)	3(3-0-6)

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

(4) การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง โดยไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ
(ยกเว้นนิสิตที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ไม่ต้องฝึกงาน)

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่ต้องสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
ไม่มี

* รายวิชาเปิดใหม่

3.5 คำอธิบายรายวิชา

3.5.1 คำอธิบายรายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

- รายวิชาในหลักสูตร

04255111*	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน (Mathematics for Energy Technology) แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรและหลายตัวแปร ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย การหาปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ Calculus of real-valued functions of one variable and several variables. Limit. Continuity. Differentiation and integration of real-valued functions of one variable. Limit and continuity of real-valued function of several variables. Partial derivatives. Multiple integrals and their applications. Introduction to differential equations and their applications.	3(3-0-6)
04255121*	การเขียนแบบสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน (Drawing for Energy Technology) พื้นฐานงานเขียนแบบและมาตรฐานการเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับงานด้านพลังงาน เส้น มาตราส่วน การเขียนภาพฉายสองมิติ ภาพตัด การเขียนแบบท่อและไฟฟ้า สัญลักษณ์ในแบบท่อและไฟฟ้า การเขียนภาพด้วยมือเปล่า การเขียนแบบภาพประกอบ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ การเขียนแบบเครื่องปฏิกรณ์ Basic drawing and standard for energy system. Line. Scale. Orthographic projection. Sections. Pipe and electricity drawing. Pipe and electricity symbol. Freehand sketches. Assembly drawings. Basic computer-aided drawing. Reactor drawings.	3(2-3-6)
04255122*	เทคโนโลยีพลังงาน (Energy Technology) ความรู้พื้นฐานของพลังงานและเปลี่ยนรูปพลังงาน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนรูปพลังงาน ตัวอย่างเทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปพลังงาน การเปลี่ยนพลังงาน	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

แสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้าและความร้อน การเปลี่ยนพลังงานกลเป็นไฟฟ้า การเปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานกลและไฟฟ้า การเปลี่ยนความร้อนเป็นไฟฟ้า ตัวกักเก็บพลังงาน

Basic concept of energy and energy conversion. Efficiency of energy conversion. Examples of energy conversion technology. Conversion of solar energy to electricity and heat. Conversion of mechanical energy to electricity. Conversion of chemical energy to mechanical and electrical energy. Conversion of heat to electricity. Energy storage.

04255123*

ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน

1(0-3-2)

(Energy Technology Laboratory)

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04255122 เทคโนโลยีพลังงาน

Laboratory work for 04255122 Energy Technology.

04255211*

สถิติสำหรับพลังงาน

3(3-0-6)

(Statistics for Energy)

แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ การวัดตำแหน่งที่ การวัดค่ากลาง การวัดการกระจาย ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงปกติ สถิติเชิงอนุมานสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่ายเชิงเส้นแบบง่าย และการใช้โปรแกรมเอ็กเซล ในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านพลังงาน

Concepts of statistics. Measures of relative standing. Measures of center. Measures of dispersion. Random variables and their probability distributions. Normal distribution. Statistical inference for one and two populations. One-way analysis of variance. Simple linear regression and correlation analysis. Using Excel for data management and data analysis for energy data.

04255221*

ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น

3(2-3-6)

(Introduction to Electric Power Systems)

หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าในสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าตัว

* รายวิชาเปิดใหม่

ประกอบกำลังไฟฟ้า วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Electrical measurement unit. Resistor. Inductor. Capacitor. AC circuit analysis. Power factor. Electromagnetic circuit. Transformers. AC machine and related laboratory work.

04255222*

กฎหมายพลังงาน

3(3-0-6)

(Laws of Energy)

สถานการณ์พลังงานไทยและพลังงานโลก พระราชบัญญัติการอนุรักษ์พลังงาน พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม กฎหมายเกี่ยวกับการออกแบบอาคารอนุรักษ์พลังงาน กฎกระทรวงและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดการพลังงาน การวางแผนด้านพลังงาน การปฏิบัติงาน การตรวจสอบ การทบทวนของฝ่ายบริหาร การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน การจัดการพลังงานแบบมีส่วนร่วม การเปรียบเทียบกฎหมายโดยใช้วงจรเดมมิง

Situation of Thai and world energy. Act of energy conservation. Royal decree on designed factory and building. Energy Conservation Building Design Laws. Regulations and ministerial notification related to energy conservation. Standard criteria and energy management procedures. Energy planning. Implementation. Checking. Energy review. Preparation of energy management report. Participated energy management. Comparative law by Deming cycle procedure.

04255223*

กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน

3(3-0-6)

(Fluid Mechanics for Energy Technology)

การคำนวณเบื้องต้นด้านพลังงาน หน่วย มิติ และกลุ่มตัวแปรไร้มิติ สมดุลมวลสารสำหรับระบบที่ไม่มีและมีปฏิกิริยาเคมีมาเกี่ยวข้อง การเปลี่ยนวัฏภาค คุณสมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของไหล สมการต่อเนื่องและสมการการเคลื่อนที่ การไหลของของไหลที่อัดตัวไม่ได้

Basic calculations of energy Units. Dimensions and Dimensionless numbers. Material balance of non-chemical reaction and chemical reaction systems. Phase transitions. Fluid

* รายวิชาเปิดใหม่

	properties. Fluid statics. Continuity equation. Incompressible fluid flow.	
04255224*	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน 3(3-0-6) (Thermodynamics for Energy Technology) หลักการพื้นฐานในระบบการเปลี่ยนรูปพลังงาน แหล่งพลังงาน สมดุลมวลสารของการเผาไหม้และสารทำงานของอุปกรณ์เปลี่ยนรูปพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองทางอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โนต์ วัฏจักรออตโต้ วัฏจักรดีเซล วัฏจักรแรงคิน วัฏจักรเบรยตัน Basics of energy conversion technology. Energy resources. Material balance of combustion process and of working fluid in energy conversion equipment. The first law and the second law of thermodynamics. Carnot cycle. Otto cycle. Diesel cycle. Rankine cycle. Brayton cycle.	
04255225*	การวัดและการใช้เครื่องมือวัด 3(3-0-6) (Measurements and Instrumentation) ระบบของหน่วย เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เครื่องมือวัดพลังงานความร้อน แหล่งของความผิดพลาดในการวัด การเลือกใช้เครื่องมือวัด และการบันทึกข้อมูล System of units. Electrical measurement. Measurement of thermal energy. Sources of measurement errors. Selection of measuring instrument and data logging.	
04255226*	ปฏิบัติการการวัดและการใช้เครื่องมือวัด 1(0-3-2) (Laboratory in Measurements and Instrumentation) วิชาที่ต้องเรียนก่อน: 04255225 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04255225 การวัดและการใช้เครื่องมือวัด Laboratory work for 04255225 Measurements and Instrumentation.	
04255227*	เศรษฐมิติสำหรับพลังงาน 3(3-0-6) (Econometrics for Energy) เศรษฐศาสตร์พลังงานระดับจุลภาคและมหภาค แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ต่อการจัดสรรทรัพยากร แนวคิดทางเศรษฐมิติ การคำนวณทางเศรษฐมิติ แบบจำลองทางเศรษฐมิติ และการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทาง	

* รายวิชาเปิดใหม่

คณิตศาสตร์ การประยุกต์แบบจำลองทางเศรษฐมิติเข้ากับสถานการณ์ด้าน
ทรัพยากรพลังงาน การใช้แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดสรร
ทรัพยากรพลังงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

Micro and Macro Economics in energy. Economic concepts of
resource allocation. Concept of econometrics calculation.
Econometric modeling and mathematical problem solving.
Applying econometric models to energy resource situations.
Using economic concepts for the most efficient allocation of
energy resources.

04255228*

การถ่ายโอนความร้อนและแลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)
(Heat Transfer and Heat Exchange)

ทฤษฎีพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อนและการประยุกต์ การนำความร้อน
ในของแข็งที่สภาวะคงตัวและไม่คงตัว ค่าสัมประสิทธิ์ของการถ่ายโอน การ
พาความร้อนในของไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน การพาความร้อนใน
ท่อวงกลม การพาความร้อนภายนอกผ่านแผ่นวัตถุราบและวัตถุทรงกลม
การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสองวัสดุ ระบบการถ่ายโอนความร้อน
แบบการนำและการพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อนของวัตถุ การถ่าย
โอนความร้อนในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ชนิดของเครื่องแลกเปลี่ยน
ความร้อน หลักการการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน สัมประสิทธิ์
การถ่ายเทความร้อนรวมของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน และการกำหนด
ขนาดและกำลังของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การใช้งานเครื่อง
แลกเปลี่ยนความร้อนในกระบวนการอุตสาหกรรม

Fundamental theory of heat transfer and applications. Steady
state heat conduction and unsteady-state heat conduction in
solid. Heat transfer coefficient. Convective heat transfer in
laminar and turbulent fluids. Internal flow in circular tube.
External flow over flat plate and spherical shapes. Heat transfer
of two-phase flow. Conductive and Convective heat transfer
systems. Thermal radiation. Heat transfer in heat exchange. Type
of heat exchangers. Principle of heat exchanger design. Overall
heat transfer coefficients. Sizing and rating design of heat

* รายวิชาเปิดใหม่

04255229*	exchanger. Heat exchanger in industrial processes. อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับพลังงาน 3(2-3-6)
	(Internet of Things for Energy) แนวคิดและระบบนิเวศของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สถาปัตยกรรมการสื่อสารสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบสมองกลฝังตัว เซ็นเซอร์ด้านพลังงาน แพลตฟอร์มของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง Concept and ecosystem of Internet of Things. Architecture of Internet of Things, Embedded system. Energy sensors. Internet of Things platform and related laboratory work.
04255251*	พลังงานสะอาด 3(3-0-6) (Green Energy) สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการพัฒนาทางพลังงานสะอาด ภาพรวมของแหล่งพลังงานสะอาด ความต้องการและศักยภาพพลังงานสะอาด เทคโนโลยีพลังงานสะอาดและการจัดการพลังงาน Current situation and development trend of green energy. Overview of green energy sources. Demand and potential for green energy. Green energy technologies and energy management.
04255321*	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม 3(3-0-6) (Energy Audit and Energy Conservation in Designated Buildings) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04255222 หรือพร้อมกัน ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน ความหมายและประเภทของพลังงาน การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานในอาคารควบคุม ต้นทุนด้านพลังงานของอาคารควบคุม ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การใช้พลังงานในอาคารควบคุม หลักการตรวจประเมินและมาตรการอนุรักษ์พลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในระบบแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลัง มอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ ระบบหม้อไอน้ำ ระบบทำความร้อนและทำความเย็น พัดลม ระบบปรับอากาศ ระบบกรอบอาคาร Fundamental of energy. Definition and type of energy. Calculation of energy consumption. Energy cost. Energy

* รายวิชาเปิดใหม่

	efficiency. Energy utilization of designed building. Energy audit and conservation procedure. Energy conservation in lighting system. Electrical power system. Motor system. Water pump system. Boiler systems. Heating and Cooling systems. Fan system. Air conditioning system. Building envelope system.
04255322*	มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3(2-3-6) (Energy and Environmental Management System Standards) ความสำคัญของระบบจัดการพลังงาน แนวทางเบื้องต้นในการพัฒนา มาตรฐานสากล ข้อกำหนดของมาตรฐานระบบจัดการพลังงาน การวางแผน ด้านพลังงาน การนำไปปฏิบัติและการดำเนินการ การตรวจสอบ การ ทบทวนการบริหาร Importance of energy management systems. Basic guidelines for developing international standards. Requirements of energy management system standards. Energy planning. Implementation and operation. Checking. Management review.
04255323*	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานใน 3(3-0-6) โรงงานควบคุม (Energy Audit and Energy Conservation in Designated Factory) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04255222 หรือพร้อมกัน ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน ความหมายและประเภทของพลังงาน การ คำนวณปริมาณการใช้พลังงานในโรงงานควบคุม ต้นทุนด้านพลังงานของ โรงงานควบคุม ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การใช้พลังงานในโรงงาน ควบคุม หลักการตรวจประเมินและมาตรการอนุรักษ์พลังงาน การอนุรักษ์ พลังงานในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบอากาศอัด ระบบไอน้ำอุตสาหกรรม เตา อุตสาหกรรม ระบบหม้อไอน้ำ ระบบทำความร้อนและทำความเย็น ระบบ ปรับอากาศ และการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้ Fundamental of energy. Definition and type of energy. Calculation of energy consumption. Energy cost. Energy efficiency. Energy utilization of designed factory. Energy audit and conservation procedure. Energy conservation in electrical

* รายวิชาเปิดใหม่

	power system. Motor system. Compressed air system. Stream and boiler system. Furnace. Boiler systems. Heating and cooling systems. Air conditioning system and heat recovery systems.	
04255351*	เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน 3(3-0-6) (Energy Storage Technology) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปพลังงานและการกักเก็บพลังงาน พื้นฐานวิศวกรรมเคมีไฟฟ้า เซลล์เชื้อเพลิง อิเล็กโทรไลเซอร์ แบตเตอรี่แบบ ลิเทียมไอออน แบตเตอรี่นอกเหนือจากแบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน เซลล์แสงอาทิตย์ และตัวเก็บประจุยิ่งยวด Introduction to energy conversion and storage. Electrochemical engineering fundamentals. Fuel cells. Electrolyzers. Lithium-ion batteries. Batteries beyond lithium-ion. Photovoltaic cells and supercapacitors.	
04255352*	อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6) (Electronic Materials and Devices) ความหมายและสมบัติเบื้องต้นของวัสดุสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน โลหะ สารกึ่งตัวนำ ตัวนำยิ่งยวด เซรามิกส์และวัสดุประกอบ ฟิสิกส์สถานะของแข็งเบื้องต้น การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกด้วยรังสีเอกซ์ กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น ทฤษฎีแถบพลังงาน รอยต่อพี-เอ็นบนวัสดุยุคใหม่ การประยุกต์ใช้ด้านพลังงาน Meaning and element properties of materials for energy conversion. Metal semiconductor superconductor ceramic and composite material. Elementary solid-state physics. Crystal structure analysis by X-ray. Elementary quantum physics. Energy band theory. P-n junction on novel material. Energy application.	
04255353*	การออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ 3(2-3-6) (Solar Cells Energy System Design) ความรู้เกี่ยวกับรังสีอาทิตย์ เซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบระบบระบบเซลล์แสงอาทิตย์ การติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง	

* รายวิชาเปิดใหม่

	Knowledge of solar radiation. Solar cells and system components for solar cells systems. Solar cells systems. Solar cells system installation and related requirement.	
04255354*	หลักการพื้นฐานและความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า 3(2-3-6) (Fundamental and Safety Electric Vehicles) โครงสร้าง หลักการทำงานและส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า การตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า Structure. Working principle and components of electric vehicles. Electrical safety inspection of electric vehicles. Electrical safety standards for electric vehicles.	
04255355*	เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล 3(2-3-6) (Biomass Energy Technology) พื้นฐานและความยั่งยืนของพลังงานชีวมวล ประเภทของแหล่งกำเนิดชีวมวล การจัดการวัสดุเพื่อการผลิตพลังงานชีวมวล การบวนการแปรรูปทางเคมีความร้อนและชีวเคมีของชีวมวล เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน เทคโนโลยีไพโรไลซิส การผลิตไบโอดีเซล เทคโนโลยีการผลิตพลังงานความร้อนจากชีวมวล เทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวล โรงไฟฟ้าชีวมวล ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากพลังงานชีวมวล Fundamentals and Sustainability of Biomass Energy. Types of Biomass Sources. Material management for biomass energy production. Thermochemical and biochemical Conversion of biomass, Gasification. Pyrolysis. Biodiesel production. Thermal power generation technology from biomass. Biomass electrical power generation technology. Biomass Power Plant. Environmental impact from biomass energy.	
04255356*	การใช้พลังงานไฟฟ้าในชุมชน 3(3-0-6) (Use of Electricity in Community) หลักการพื้นฐานทางไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าในชุมชน อุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า การจัดหาพลังงานทดแทนเพื่อใช้สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าในชุมชน	

* รายวิชาเปิดใหม่

	Basic principles of electricity, use of electricity in community. Electrical equipment and electric circuits. Electrical work safety. Procurement of renewable energy to use for generating electricity in community.
04255391*	การเตรียมการโครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน 1(1-0-2) (Energy Technology for Sustainability Project Preparation) การสืบค้นเอกสาร การเขียนและนำเสนอเค้าโครงการงานวิจัย Literature reviews. Writing and presentation of research project proposal.
04255431*	เทคโนโลยีเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ 3(3-0-6) (Fuel and Combustion Technology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04201101 หรือพร้อมกัน ชนิดของเชื้อเพลิง สมบัติ การทดสอบ และการผลิตเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว และก๊าซเชื้อเพลิง โดยเน้นเชื้อเพลิงชีวภาพ ปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน สตอยคิโอเมตรี ค่าความร้อน กระบวนการเผาในเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการถ่ายเทมวลในการระเหย การกลั่นตัว การละลาย การทำความเย็น และในกระบวนการเผาไหม้ และการทำนายอัตรา การเผาไหม้ Classification of fuels. Properties. Test and production of solid. Liquid and gaseous fuels with emphasis on biomass. Petroleum. Coal and oil shale. Stoichiometry. Heating values. Combustion processes in internal combustion engines. Application of mass transfer theory in vaporization. Condensation. Dissolution. Transpiration cooling and combustion processes and prediction of combustion rates.
04255441*	นาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงาน 3(3-0-6) (Nanotechnology for Energy) นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น สมบัติของสารที่มีโครงสร้างระดับนาโน การสังเคราะห์วัสดุโครงสร้างระดับนาโนเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านนาโนเทคโนโลยี ผลของขนาดต่อปรากฏการณ์ทางควอนตัม ตัวอย่างการผลิตพลังงานนาโน เทคโนโลยีการจัดเก็บพลังงาน และการเก็บเกี่ยวพลังงาน

* รายวิชาเปิดใหม่

และเทคโนโลยีในอนาคตทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ และโฟโตคะตะไลติก การผลิตไฮโดรเจนและการจัดเก็บ

Introduction to nanotechnology. Properties of nanoscale matter and preparation of nanostructures. Tools and Instrumentation for nanotechnology. Effect of size on quantum phenomena. Examples of nanotechnology energy production. Energy storage and energy harvesting. A look into the future: electro and photocatalysis. Hydrogen production and storage.

04255442*

เทคโนโลยีฟิล์มบาง

3(3-0-6)

(Thin Films Technology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 04203102 หรือพร้อมกัน

ฟิสิกส์ของกระบวนการทางฟิล์มบาง เทคนิคในการผลิตฟิล์มบาง พื้นผิวและ
สัณฐานของฟิล์มบาง การวิเคราะห์คุณสมบัติเชิงแสงของฟิล์มบาง
คุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานและความเข้มแสงของคลื่น
แม่เหล็กไฟฟ้า คุณสมบัติเชิงแสงของวัสดุ การสะท้อนและการส่งผ่านที่
พื้นผิวของฟิล์มบาง คุณสมบัติเชิงแสงของฟิล์มบางแผ่นเดียว คุณสมบัติเชิง
แสงของฟิล์มบางหลายชั้น และการดัดแปลงการแผ่รังสีความร้อนด้วยฟิล์ม
บาง

Physics of thin film processes. Thin film production techniques. Surface and morphology of thin films. Optical characterizations of thin films. Electromagnetic wave properties. Energy and intensity of electromagnetic wave. Optical properties of materials. Reflection and transmission at an interface of a thin film. Optical properties of singlelayer thin film. Optical properties of multilayer thin films and modifying thermal radiation with thin films.

04255451*

ธุรกิจพลังงาน

3(3-0-6)

(Energy Business)

กฎหมายเกี่ยวกับธุรกิจพลังงาน แหล่งปิโตรเลียมในประเทศไทย การสำรวจ
และผลิต ระบบบริหารจัดการ ระบบสัมปทาน การซื้อขาย โครงสร้างกิจการ
และการกำกับดูแล การลงทุนและดำเนินการ โครงสร้างราคา การจัดตั้ง

* รายวิชาเปิดใหม่

สถานีบริการ มาตรฐานความปลอดภัย การขนส่ง การตรวจสอบคุณภาพ
ธุรกิจน้ำมัน สถานีบริการน้ำมัน ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ และธุรกิจโรงไฟฟ้า
การลงทุนและทำสัญญาในธุรกิจพลังงาน

Energy business law. Petroleum concession source. Survey and
production process. Administrations. Concessions. Trading.
Business structure and corporate governance. Investment and
operations. Price structure. Station establish. Safety standard.
Transportations. Quality check. Petroleum industry. Gas stations.
Natural gas business. Power plant business. Investment and
contract in energy business.

04255452*

การจัดการพลังงานชุมชน

3(2-3-6)

(Community Energy Management)

การบริหารจัดการพลังงานในชุมชนเพื่อใช้แหล่งทรัพยากรพลังงานกำเนิดใน
ท้องถิ่นเป็นพลังงานความร้อนและไฟฟ้า ให้เกิดประสิทธิภาพและมีมูลค่า
สูงสุด การแก้ปัญหาชุมชน โดยใช้พลังงานเป็นเครื่องมือ เทคโนโลยีพลังงาน
ที่เหมาะสมกับชุมชน

Community energy management by using effective local primary
energy resources for conversion to high efficiency and high value
thermal energy and electricity. Community problem solving
using energy as a tool. Appropriate energy technology for
community.

04255453*

การจัดการพลังงานในฟาร์ม

3(2-3-6)

(Farm Energy Management)

การจัดการฟาร์ม เซ็นเซอร์และเครื่องมือวัดทางการเกษตร นวัตกรรมและ
เทคโนโลยีสำหรับการจัดการพลังงานในฟาร์ม การใช้เทคโนโลยีพลังงาน
ทดแทนเพื่อการทำเกษตร

Farm management. Agricultural sensors and measuring
instruments. Innovation and technology for farm energy
management. Using renewable energy technology for
agriculture.

* รายวิชาเปิดใหม่

04255454*	การออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อม (Building Design for Energy and Environmental Conservation) การวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ เครื่องมือสำหรับการศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร สภาวะสบาย การออกแบบโดยพึ่งพาธรรมชาติ ระบบเปลือกอาคาร ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า แสงสว่างและการใช้แสงธรรมชาติ Climate analysis. Tool for studying energy conservation in buildings. Comfortable conditions. Design based on natural systems. Building envelope system. Air conditioning and ventilation systems. Lighting system and use of natural light.	3(3-0-6)
04255455*	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles Technology) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า ระบบแบตเตอรี่ ระบบมอเตอร์และระบบการประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า การใช้งาน และการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า ความก้าวหน้าและนวัตกรรมของยานยนต์ไฟฟ้า Basic knowledge of electric vehicles. Battery systems. Motor systems and electric charging systems for electric vehicles. Usage and maintenance of electric vehicles. Progress and innovation of electric vehicles.	3(3-0-6)
04255456*	เทคโนโลยีแบตเตอรี่ (Battery Technology) ความรู้พื้นฐานด้านเคมีไฟฟ้าของการกักเก็บพลังงานที่จำเป็นสำหรับอธิบายการทำงาน และการออกแบบแบตเตอรี่ ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่พื้นฐาน และแบตเตอรี่อัดประจุใหม่ได้ ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่แบบตะกั่ว-กรด แบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน แบตเตอรี่แบบนิเกิล-เมทัล-ไฮไดรด์ แบตเตอรี่แบบโซเดียม-ซัลเฟอร์ และแบตเตอรี่โลหะอากาศ การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย การดำเนินการ และความปลอดภัย การบูรณาการความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ การวิเคราะห์ต้นทุน และการพิจารณานโยบายของแบตเตอรี่ยุคใหม่ Fundamentals of electrochemical of energy storage required to	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

describe battery operation and design. Introduction of specific primary and rechargeable batteries. Introduction of Lead-acid Li-ion, NiMH. NaS and metal-air batteries. Advantages and disadvantages. Operation and safety analysis. Integration of basic science knowledge. Engineering and cost analysis to analyze policies of modern battery storage systems.

04255457*

สิ่งแวดล้อมเมืองอัจฉริยะ

3(3-0-6)

(Smart City Environment)

ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมต่อสิ่งมีชีวิต แนวคิดสิ่งแวดล้อมสำหรับเมืองอัจฉริยะ มลพิษและปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเมือง มลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง มลพิษทางอากาศ การป้องกันและควบคุมมลพิษ การจัดการขยะอินทรีย์ การจัดการขยะอุตสาหกรรม ผลกระทบของเกษตรในชุมชนเมืองต่อสิ่งแวดล้อม เหตุฉุกเฉินด้านสิ่งแวดล้อม ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและนวัตกรรมการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ประโยชน์ของพื้นที่สีเขียวในชุมชนเมือง จิตสาธารณะการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Important of the environment to living things. Concept of environment for smart city. Pollution and environmental problems in urban communities. Water pollution. Noise pollution. Air pollution. Pollution prevention and control. Organic waste management. Industrial waste management. Effect of urban agricultures to environment. Environmental emergency. Advancement in technology and environmental management. Applications of internet of things and innovative solutions to environmental problems. Benefit of green spaces in urban communities. Public mind for environmental conservation.

* รายวิชาเปิดใหม่

04255458*	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการจัดการพลังงาน 3(2-3-6) (Environmental Impact Assessment for Energy Management) ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม แนวทางการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การป้องกันและมาตรการในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการติดตามตรวจวัด การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการจัดการพลังงาน Environmental management systems. Principle environmental impact assessment. Process and necessary techniques for environmental impact assessment. Environmental mitigation measure and monitoring. Case study environmental impact assessment of energy management project.
04255490*	สหกิจศึกษา 6 (Cooperative Education) การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการจัดทำรายงานและนำเสนอ On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report writing and presentation.
04255496*	เรื่องเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6) (Selected Topic in Energy Technology for Sustainability) เรื่องเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืนในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in Energy Technology for Sustainability at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.
04255497*	สัมมนา 1 (Seminar) นำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน ในระดับปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in energy technology for sustainability at the bachelor degree level.

* รายวิชาเปิดใหม่

04255499*

โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

3(0-9-3)

(Energy Technology for Sustainability Project)

โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ทางเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืน

Project of practical interest in various fields of energy technology for sustainability.

* รายวิชาเปิดใหม่

3.5.2 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

04101112	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology) พื้นฐานทางเคมีของสิ่งมีชีวิต หน่วยย่อยของสิ่งมีชีวิต พลังงานและกระบวนการเมแทบอลิซึม วงชีพและการถ่ายทอดพันธุกรรม วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและสรีรวิทยาของพืช โครงสร้างและสรีรวิทยาของสัตว์ นิเวศวิทยา Chemical basis of life. Unit of life. Energy and metabolism. Life cycle and heredity. Evolution and biodiversity. Plant structure and physiology. Animal structure and physiology. Ecology.	3(3-0-6)
04101113	ชีววิทยาทั่วไป ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Biology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04101112 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04101112 ชีววิทยาทั่วไป Laboratory practice for 04101112 General Biology	1(0-3-2)
04201101	เคมีพื้นฐาน (Fundamental of Chemistry) อะตอม และอิเล็กตรอนในอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สารละลาย อิเล็กโทรไลต์ และการแตกตัวเป็นไอออน กรด และเบส สมดุลของไอออน เคมีไฟฟ้า Atoms and electron in atom. Periodic system. Chemical bonds. Chemical reactions. Gas. Liquid and solid. Solution. Fundamental thermodynamics. Chemical kinetics. Chemical equilibriums. Electrolytes and their ionization. Acids and bases. Ionic equilibriums. Electrochemistry.	3(3-0-6)
04201102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (Laboratory in Fundamental of Chemistry) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04201101 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04201101 เคมีพื้นฐาน Laboratory work for 04201101 Fundamental of Chemistry.	1(0-3-2)

04203102

หลักฟิสิกส์

3(2-3-6)

(Principle of Physics)

กลศาสตร์ คลื่น อุณหพลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า แสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น
และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Mechanics. Wave. Thermodynamics. Electromagnetics. Optics.
Introduction to modern physics and laboratory.

04256131

โปรแกรมตารางทำการเบื้องต้น

3(2-2-5)

(Introduction to Spreadsheet Program)

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมตารางทำการ การนำเข้าข้อมูล
การจัดการข้อมูล สูตรและฟังก์ชัน แผนภูมิ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล
เบื้องต้น

Study and practice using spreadsheet program. Data input. Data
management. Formulas and functions. Chart. Preliminary data
analysis and presentation.

3.6 ตารางแสดงผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
วิชาเฉพาะบังคับ										
04255111	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	1. สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับการประยุกต์ด้านเทคโนโลยีพลังงานสิ่งแวดล้อมได้	✓							
04255121	การเขียนแบบสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	1. สามารถเขียนแบบเบื้องต้นสำหรับเทคโนโลยีพลังงานได้	✓							
04255122	เทคโนโลยีพลังงาน	1. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานของพลังงานด้านต่าง ๆ ได้ 2. สามารถอธิบายกลไกการเปลี่ยนรูปพลังงานต่าง ๆ และการกักเก็บพลังงานในรูปแบบต่างๆได้	✓							
				✓	✓					
04255123	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน	1. สามารถออกแบบการทดลองและทดลองปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีพลังงานได้ 2. สามารถอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงานต่างๆ และการกักเก็บพลังงานในรูปแบบพลังงานไฟฟ้าได้ 3. สามารถเลือกเครื่องมือในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมได้	✓							
				✓		✓				

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255211	สถิติสำหรับพลังงาน	1. สามารถเลือกใช้เทคนิคทางสถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานได้ 2. สามารถเลือกใช้เทคนิคในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งสามารถเลือกใช้เทคนิคทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้	✓ ✓							
04255221	ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น	1. สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับได้ 2. สามารถอธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้	✓ ✓							
04255222	กฎหมายพลังงาน	1. สามารถระบุหลักเกณฑ์ที่สำคัญเกี่ยวกับการจัดการพลังงานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้					✓			
04255223	กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	1. สามารถอธิบายหลักการทางกลศาสตร์ของไหลสำหรับพลังงาน	✓							
04255224	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานได้	✓							

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255225	การวัดและการใช้เครื่องมือวัด	1. สามารถอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	✓	✓						
04255226	ปฏิบัติการการวัดและการใช้เครื่องมือวัด	1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ต้องการวัด 2. สามารถใช้เครื่องมือวัดและทำการวัดปริมาณต่างๆได้อย่างถูกต้อง		✓ ✓						
04255227	เศรษฐมิติสำหรับพลังงาน	1. สามารถอธิบายเศรษฐศาสตร์พื้นฐานทางพลังงาน 2. สามารถคำนวณทางเศรษฐมิติ 3. สามารถเลือกใช้โมเดลทางเศรษฐมิติให้เข้ากับสถานการณ์ทางด้านพลังงานได้	✓ ✓ ✓							
04255228	การถ่ายโอนความร้อนและแลกเปลี่ยนความร้อน	1. สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขั้นต้น 2. สามารถกำหนดขนาดและกำลังของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนได้	✓ ✓							
04255229	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับพลังงาน	1. สามารถอธิบายระบบนิเวศและสถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้ 2. สามารถพัฒนาอุปกรณ์ขั้นต้นและเชื่อมต่อกับ			✓ ✓					

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
		แพลตฟอร์มของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้								
04255251	พลังงานสะอาด	1. สามารถระบุแนวทางการจัดการพลังงานด้วยเทคโนโลยีพลังงานสะอาดได้						✓		
04255321	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม	1. สามารถตรวจประเมินและระบุแนวทางอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุมได้				✓	✓			
04255322	มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับมาตรฐานระบบการจัดการพลังงานได้ 2. สามารถปฏิบัติการเกี่ยวกับมาตรฐานระบบการจัดการพลังงานได้				✓	✓			
04255323	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม	1. สามารถตรวจประเมินและระบุการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม				✓	✓			
04255351	เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน	1. สามารถอธิบายกลไกการเปลี่ยนรูปพลังงานและการกักเก็บพลังงานได้							✓	
04255352	อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์	1. สามารถอธิบายการผันพลังงานอย่างเหมาะสม 2. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างเหมาะสม						✓ ✓		

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255353	การออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	1. สามารถออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์เบื้องต้นได้						✓		
04255354	หลักการพื้นฐานและความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า	1. สามารถอธิบายโครงสร้างที่สำคัญและหลักการทำงาน 2. สามารถระบุวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยในยานยนต์ไฟฟ้าได้							✓ ✓	
04255355	เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล	1. สามารถอธิบายเทคโนโลยีของการผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวลได้						✓		
04255391	การเตรียมการโครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	1. นิสิตสามารถรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะกระบวนการพื้นฐานในการทำงานวิจัย	✓							
04255497	สัมมนา	1. สามารถสืบค้นเรียบเรียงเชิงวิชาการได้ 2. สามารถให้ข้อมูลตอบโต้เชิงวิชาการ และแสดงข้อคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการจัดการพลังงานได้	✓ ✓							
04255499	โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	1. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาจากการทำโครงการได้อย่างเหมาะสม 2. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น	✓							
				✓	✓					

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
		และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางเทคโนโลยีพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3. สามารถสื่อสารภาษาพูด และภาษาเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม 4. สามารถปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีพลังงานตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพมีด้านเทคโนโลยีพลังงาน 5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดีได้	✓			✓				✓ ✓
วิชาสหกิจศึกษา										
04255490	สหกิจศึกษา	1. สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เฉพาะสาขาวิชาได้ 2. สามารถแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลตามหลักวิชาการในสาขาวิชาไปปรับใช้ในการทำงานจริงได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือด้านต่าง ๆ ได้ 3. สามารถแสดงออกถึงความมุ่งมั่น ตั้งใจ ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบ	✓	✓						✓

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)							
			PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
		สร้างสรรค์ และสามัคคี และสามารถแสดงออกถึง การมีภาวะผู้นำ สามารถเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง ได้ 4. สามารถแสดงออกถึงการเคารพกฎระเบียบและ ค่านิยมอันดีงามของสังคม และจรรยาบรรณ วิชาการหรือวิชาชีพ รวมทั้งการแสดงออกถึงความ ซื่อสัตย์ทางวิชาการ								✓

3.7 ตารางแสดงผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี							
	ปี 1		ปี 2		ปี 3		ปี 4	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้	04255111	1	04255211	1,2	04255391	1	04255490	1
	04255121	1	04255221	1,2			04255496	1,2,3
	04255122	1	04255223	1			04255497	1,2
	04255123	1	04255224	1			04255499	1,3
			04255225	1				
			04255227	1,2,3				
			04255228	1,2				

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี							
	ปี 1		ปี 2		ปี 3		ปี 4	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	04255122	2	04255225	2			04255490	2
	04255123	2	04255226	1,2			04255499	2
PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม	04255122	2	04255229	1,2			04255499	2
	04255123	3						
PLO4 สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้					04255321	1	04255499	4
					04255322	1		
					04255323	1		
PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้			04255222	1	04255321	1		
					04255322	2		
					04255323	1		
PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าได้			04255251	1	04255352	1,2		
					04255353	1		
					04255355	1		
PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้					04255351	1		
					04255354	1,2		
PLO8 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดีด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม							04255490	3,4
							04255499	4,5

3.8 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (04)	หมายถึง	วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
เลขลำดับที่ 3-5 (255)	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังนี้	
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางพลังงาน
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีเชื้อเพลิง
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวัสดุพลังงาน
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพลังงาน
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา การฝึกงาน และโครงงาน
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.9 แผนการศึกษา

3.9.1 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่ไม่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
04101112	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
04101113	ชีววิทยาทั่วไป ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
04201101	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
04201102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	2(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
	โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ	3(- -)
	รวม	<u>18(- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04203102	หลักฟิสิกส์	3(2-3-6)
04255111	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)
04255121	เขียนแบบสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(2-3-6)
04255122	เทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)
04255123	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน	1(0-3-2)
04256131	โปรแกรมตารางทำการเบื้องต้น	3(2-2-5)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>19(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255221	ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น	3(2-3-6)
04255222	กฎหมายพลังงาน	3(3-0-6)
04255223	กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)
04255224	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)
04255251	พลังงานสะอาด	3(3-0-6)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	2(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่	
	ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
	โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ	3(- -)
	รวม	<u>20(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255211	สถิติสำหรับพลังงาน	3(3-0-6)
04255225	การวัดและการใช้เครื่องมือวัด	3(3-0-6)
04255226	ปฏิบัติการการวัดและการใช้เครื่องมือวัด	1(0-3-2)
04255227	เศรษฐมิติสำหรับพลังงาน	3(3-0-6)
04255228	การถ่ายโอนความร้อนและแลกเปลี่ยนความร้อน	3(3-0-6)
04255229	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับพลังงาน	3(2-3-6)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่	
	ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
	โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ	3(- -)
	รวม	<u>19(- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255321	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม	3(3-0-6)
04255322	มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)
04255351	เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)
04255352	อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
	โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>18(- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255323	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม	3(3-0-6)
04255353	การออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	3(2-3-6)
04255354	หลักการพื้นฐานและความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-6)
04255355	เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล	3(2-3-6)
04255391	การเตรียมการโครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	1(1-0-2)
04255497	สัมมนา	<u>1</u>
	รวม	<u>14(- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255499	โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	3(0-9-3)
	วิชาเฉพาะเลือก	<u>6(- -)</u>
	รวม	<u>9(- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	วิชาเลือกเสรี	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>9(- -)</u>

3.9.2 ตัวอย่างแผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
04101112	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
04101113	ชีววิทยาทั่วไป ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
04201101	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
04201102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	2(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่	
	ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
	โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ	3(- -)
	รวม	<u>18(- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04203102	หลักฟิสิกส์	3(2-3-6)
04255111	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)
04255121	เขียนแบบสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(2-3-6)
04255122	เทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)
04255123	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน	1(0-3-2)
04256131	โปรแกรมตารางทำการเบื้องต้น	3(2-2-5)
	วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3(- -)
	รวม	<u>19(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255221	ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น	3(2-3-6)
04255222	กฎหมายพลังงาน	3(3-0-6)
04255223	กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)
04255224	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-6)
04255251	พลังงานสะอาด	3(3-0-6)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะ ทั้ง 3 ด้าน	2(- -)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่	
	ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
	โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ	3(- -)
	รวม	<u>20(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255211	สถิติสำหรับพลังงาน	3(3-0-6)
04255225	การวัดและการใช้เครื่องมือวัด	3(3-0-6)
04255226	ปฏิบัติการการวัดและการใช้เครื่องมือวัด	1(0-3-2)
04255227	เศรษฐมิติสำหรับพลังงาน	3(3-0-6)
04255228	การถ่ายโอนความร้อนและแลกเปลี่ยนความร้อน	3(3-0-6)
04255229	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับพลังงาน	3(2-3-6)
	รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่	
	ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	
	โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ	3(- -)
	รวม	<u>19(- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255321	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม	3(3-0-6)
04255322	มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	3(2-3-6)
04255351	เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)
04255352	อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์	3(3-0-6)
รายวิชาศึกษาทั่วไปที่พัฒนาสมรรถนะตามที่ ระบุในผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)		
โดยไม่จำเป็นต้องเรียนให้ครบทั้ง 5 สมรรถนะ		3(- -)
วิชาเลือกเสรี		<u>3(- -)</u>
รวม		<u>18(- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255323	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม	3(3-0-6)
04255353	การออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	3(2-3-6)
04255354	หลักการพื้นฐานและความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า	3(2-3-6)
04255355	เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล	3(2-3-6)
04255391	การเตรียมการโครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	1(1-0-2)
04255497	สัมมนา	<u>1</u>
รวม		<u>14(- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255499	โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	3(0-9-3)
วิชาเฉพาะเลือก		6(- -)
วิชาเลือกเสรี		<u>3(- -)</u>
รวม		<u>12(- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติ-ชม.ศึกษาด้วยตัวเอง)

04255490	สหกิจศึกษา	<u>6</u>
รวม		<u>6</u>

4. การจัดการกระบวนการเรียนรู้

4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

1) ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้	1) การสอนบรรยายและปฏิบัติ 2) ให้ค้นคว้าในหัวข้อที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน	1) การประเมินจากการสอบข้อเขียนและปฏิบัติ 2) ประเมินจากรายงาน หรือการนำเสนอ
PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	1) การสอนบรรยายและปฏิบัติ 2) การฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน	1) การประเมินจากการสอบข้อเขียนและปฏิบัติ 2) ประเมินจากการปฏิบัติงานจริง
PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม	1) การสอนบรรยายและปฏิบัติ 2) การเรียนแบบการทำโครงงานวิจัย 3) การฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน	1) การประเมินจากการสอบข้อเขียนและปฏิบัติ 2) การประเมินจากการทำโครงงาน 3) การประเมินจากการนิเทศก์สหกิจศึกษา/การฝึกงาน 4) การจัดทำรายงานจากผลการฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน
PLO4 สามารถระบุนาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้	1) การสอนบรรยายและปฏิบัติ 2) การเรียนแบบการทำโครงงานวิจัย 3) การฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน	1) การประเมินจากการสอบข้อเขียนและปฏิบัติ 2) การประเมินจากการทำโครงงาน 3) การประเมินจากการนิเทศก์สหกิจศึกษา/การฝึกงาน 4) การจัดทำรายงานจากผลการฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน
PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้	1) การสอนบรรยายและปฏิบัติ 2) การเรียนแบบการทำโครงงานวิจัย 3) การฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน	1) การประเมินจากการสอบข้อเขียนและปฏิบัติ 2) การประเมินจากการทำโครงงาน 3) การประเมินจากการนิเทศก์สหกิจศึกษา/การฝึกงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
		4) การจัดทำรายงานจากผลการฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน
PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ในการผลิตไฟฟ้าได้	1) การสอนบรรยายและปฏิบัติ 2) การเรียนแบบการทำโครงงานวิจัย 3) การฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน	1) การประเมินจากการสอบข้อเขียนและปฏิบัติ 2) การประเมินจากการทำโครงงาน 3) การประเมินจากการนิเทศก์สหกิจศึกษา/การฝึกงาน 4) การจัดทำรายงานจากผลการฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน
PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้	1) การสอนบรรยายและปฏิบัติ 2) การเรียนแบบการทำโครงงานวิจัย 3) การฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน	1) การประเมินจากการสอบข้อเขียนและปฏิบัติ 2) การประเมินจากการทำโครงงาน 3) การประเมินจากการนิเทศก์สหกิจศึกษา/การฝึกงาน 4) การจัดทำรายงานจากผลการฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน
PLO8 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดีด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม	1) การสอนบรรยายและปฏิบัติ 2) การเรียนแบบการทำโครงงานวิจัย 3) การฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน	1) การประเมินจากการทำโครงงาน 2) การประเมินจากการนิเทศก์สหกิจศึกษา/การฝึกงาน 3) การจัดทำรายงานจากผลการฝึกสหกิจศึกษา/การฝึกงาน

2) ตารางแสดงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละชั้นปีของหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี (YLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
YLO 1 สามารถอธิบายและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพลังงานได้	✓	✓	✓					
YLO 2 สามารถอธิบายเทคโนโลยีพลังงานได้	✓	✓	✓		✓	✓		
YLO 3 สามารถประเมินและจัดการด้านพลังงานได้	✓			✓	✓	✓	✓	
YLO 4 สามารถแสดงออกถึงความพร้อมในการปฏิบัติงานด้านพลังงานได้	✓	✓		✓	✓		✓	✓

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำตารางเรียน ตารางสอนตามแผนการเรียนรู้ ก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อกำหนดจำนวนรายวิชา จำนวนหมู่เรียน จำนวนอาจารย์ผู้สอน รวมถึงจัดการะงานสอนให้เหมาะสม

2. มีการประชุมคณาจารย์ในภาควิชาและหลักสูตร เพื่อพิจารณากำหนดผู้สอน ตามความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา และประสบการณ์การทำงานของแต่ละคนให้เหมาะสมกับสาระรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียนรู้ ก่อนเปิดภาคการศึกษา

4. อาจารย์ผู้สอนชี้แจงแผนการเรียนรู้ เกณฑ์การวัดและประเมินผลให้นิสิตทราบในวันแรกของการเรียนการสอน รวมทั้งกำกับให้มีการประเมินการเรียนการสอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5. หลังวันประกาศผลการประเมินการเรียนการสอน ทางภาควิชาและหลักสูตรได้กำกับ ติดตาม ให้อาจารย์ผู้สอนนำผลการประเมินการเรียนการสอนไปปรับปรุง และ/หรือทบทวนในรายวิชา

6. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำรายงานผลการเรียนรู้

7. คณะกรรมการทวนสอบ ดำเนินการทวนสอบและรายงานผลการทวนสอบไปยังประธานหลักสูตร เพื่อประชุมสรุปผลและรายงานผลการทวนสอบไปยังอาจารย์ผู้สอน

8. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และจัดทำแผนพัฒนาปรับปรุง หลังวันปิดภาคเรียน

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

1. มีการพัฒนาด้านวิชาการของอาจารย์ และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ให้มีพัฒนาการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน หรือสาขาที่เกี่ยวข้องในกรณีการเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อส่งเสริมการสอนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งสนับสนุนให้มีผลงานวิจัยที่สามารถตีพิมพ์ในระดับนานาชาติเพิ่มขึ้น โดยอาจารย์ร่วมมือกันภายในสาขาวิชา ร่วมมือกับคณาจารย์พิเศษ อาจารย์ต่างสาขาหรือต่างสถาบัน การสนับสนุนสามารถทำได้ในรูปของการให้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปเสนอผลงานทางวิชาการ การให้เงินสนับสนุนเพิ่มเมื่อบทความวิชาการได้รับตีพิมพ์ในการประชุมวิชาการและวารสารวิชาการระดับชาติและระดับนานาชาติ รวมทั้งการอาจลดภาระงานสอนให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ และการทำวิจัย

2. ในกรณีที่อาจารย์ไม่ถนัดในการเพิ่มพูนความรู้โดยผ่านการทำวิจัยได้ หน่วยงาน

อาจสนับสนุนให้อาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนเข้าร่วมงานกับภาคอุตสาหกรรมหรือธุรกิจ ในช่วงปิดภาคการศึกษา เพื่อให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์จริงในการพัฒนาแนวคิด หรือพัฒนาองค์ความรู้ ทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน

3. เสริมสร้างให้บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนเข้าใจในโครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตร และจะต้องสามารถให้บริการต่ออาจารย์ในการใช้สื่อการสอนได้อย่างสะดวก ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาตนเองตามความเหมาะสม

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

1. มีการกำหนดภาระงานสอนในแต่ละภาคการศึกษา ตามความเชี่ยวชาญของอาจารย์ โดยผ่านที่ประชุมภาควิชาและหลักสูตร

2. มีการจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาศักยภาพอาจารย์เป็นประจำทุกปี มีการควบคุม กำกับ ส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาตนเองในการสร้างผลงานทางวิชาการ และมีการจัดโครงการ/กิจกรรมพัฒนาศักยภาพอาจารย์ทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการ เพื่อปรับคุณวุฒิให้สูงขึ้น

4. มีการประเมินผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยติดตามผลการพัฒนา และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิปริญญาตรี	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายวิชาสิทธิ์ มาสิงบุญ	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2542
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546
			ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2552
2	อาจารย์	นายธารินทร์ รัตนบุญทา	วท.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2558
			วท.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2562
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายพนม ท้าวดี	วท.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2543
			วท.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2547
4	อาจารย์	นายสมชาย เป้าทอง	วท.บ.	ฟิสิกส์ เกียรตินิยมลำดับ 2	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	2542
			วท.ม.	นิวเคลียร์เทคโนโลยี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
			วศ.ด.	วิศวกรรมนิวเคลียร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2561
5	อาจารย์	นายสุริยา ชินวงศ์	วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2543
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2553
			ปร.ด.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2565

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานทางวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
หลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ใหม่
1	นายชีวารัตน์ มาสิงบุญ* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2542 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2546 ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552	<u>งานวิจัย</u> A Study of Sedge (Cyperaceae) Dyeing with Natural Indigo Dye, 2565	01420111	04255223
			01420112	04255224
			01420113	04255228
			01420114	04255321
			01420117	04255323
			01420118	04255391
			04201474	04255441
			04203106	04255490
			04203107	04255496
			04203108	04255497
			04203201	04255499
			04203202	
			04203203	
			04203204	
2	นายธารินทร์ รัตนบุญทา* อาจารย์ วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2558 วศ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2562	<u>งานวิจัย</u> Study of Electrochemical Properties of Compared Indigo for Metal- Semiconductor-Metal Diode, 2565	04252111	04255221
			04252211	04255351
			04252213	04255352
			04252214	04255353
			04252356	04255354
3	นายพนม ท้าวดี * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2543 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2547	<u>งานวิจัย</u> Effects of Voltage Gain and Power losses in Z source Converter Circuit using Zero Voltage Switch, 2565	01205201	04255221
			04252251	04255351
			04252352	04255352
			04252351	04255353
				04255354
				04255455

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ใหม่
4	นางสาวรณานิษฐ์ สุขธนาภรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2544 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547 D.Eng. (Environmental Engineering and Management) Asian Institute of Technology, 2557	<u>งานวิจัย</u> Waste management system driven by SMART technology platform with a social enterprise, 2565	04210321	04255322
			04210411	04255458
			04210412	
			04811447	
			04811495	
			04811496	
			04811497	
			04811498	
			04811499	
			04850390	
			04850490	
5	นางสาววรรณภา ภักดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ.(สถิติ) มหาวิทยาลัยสารคาม, 2544 วท.ม.(สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548 ปร.ด.(สถิติประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ, 2562	<u>งานวิจัย</u> Waste management system driven by SMART technology platform with a social enterprise, 2565	01422111	04255211
			04204201	
			04824171	
6	นายวิทยา ศรีสมบุญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 M.Eng. (Civil Engineering) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551 วศ.ม.(วิศวกรรมโยธา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552	<u>งานวิจัย</u> Performance Enhancement of Highway Subproject Management, 2564	04251461	04255454
			04251462	
			04251463	
			04251464	
			04251466	
			04251468	
			04251469	
			04251495	
			04251496	
			04251497	
			04251498	
			04251499	

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ใหม่
7	นางสาวศมนพร สุทธิบาท ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2537 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 Ph.D. (Urban Environmental Management) Asian Institute of Technology, 2552	<u>ผลงานวิจัย</u> Contamination of cadmium, lead, mercury and manganese in leachate from open dump, controlled dump and sanitary landfill sites in Rural Thailand: A case study in Sakon Nakhon Province, 2564	04254211	04255322
			04254321	04255458
			04254331	
			04254332	
			04254333	
			04254431	
			04254451	
			04254495	
			04254499	
			02999045	
			01999111	
8	นายสมควร โพธารินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2542 ปว.ค. (ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2543 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553 ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2559	<u>งานวิจัย</u> การใช้ประโยชน์หนองแมลงวันลายเพื่อเป็น อาหารไก่ไข่ของเกษตรกรบ้านโนนศาลา จังหวัดสกลนคร, 2565	04825113	04255322
			01420115	04255351
			01420119	04255353
			04825111	04255354
			04825112	04255356
			04203104	04255391
			04203201	04255490
			04825118	04255496
				04255497
				04255499
				04255452
				04255453
				04255454
				04255455
				04255456
				04255458
9	นายสมชาย เบ้าทอง * อาจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) เกียรตินิยมลำดับ 2 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2542 วท.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546	<u>งานวิจัย</u> ระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำหนองหารโดยใช้ ชุมชนเป็นฐานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน, 2564	04825111	04255221
			04203102	04255225
			04203103	04255226
			04203104	04255229
			04203201	04255391
			04203102	04255490

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ใหม่
	วศ.ด. (วิศวกรรมนิวเคลียร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561		04203103	04255496 04255497 04255499
10	นายสุนทร บุญตา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545 วท.ม. (คณิตศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2557	<u>งานวิจัย</u> Left and right magnifying elements in the semigroup of all binary relations. European, 2563	01417111 01417168 03757123 04202103 04202104 04824212	04255111
11	นายสุริยา ชินวงศ์* อาจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2553 ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2565	<u>งานวิจัย</u> Cost-Effective Experimental Setup for Studies of Spin Seebeck Effect and Electrical Transport in Thermoelectric Materials, 2563	01420111 01420113 01420114 04203201 04203202 04203203 04203204	04255229 04255352 04255355 04255391 04255457 04255490 04255496 04255497 04255499
12	นางอัญชสา ประมวลเจริญกิจ รองศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมกรรมการอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544 Ph.D.(Mechanical Engineering) University of Miami, USA, 2552	<u>ผลงานวิจัย</u> Finding conditions in reprocessing of glass wool waste as a heat insulator, 2565	03626547 03626591 03626596 03626597 03626598 03626599	04255223 04255224 04255431

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2) อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ใหม่
1	นายณินท์ ติรสวัสดิชัย อาจารย์ ศ.บ. (เศรษฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2556 M.S. Enterprise Management Huazhong University of Science and Technology, China, 2558	-	01132371 01132142 01132321 01132311 01134322 03757112	04255227 04255451
2	นางสาวเปมิกา หิรัญกิตติวงศ์ อาจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2553 ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2561	<u>งานวิจัย</u> ระบบตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าใน ห้องเรียนโดยใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, 2565	01420112 01420113 01420114 04825115 04203201 04203202 04203203 04203204	04255122 04255123 04255223 04255224 04255228 04255321 04255323 04255391 04255442 04255490 04255496 04255497 04255499
3	นางสาวพรรณนิภา รินทะระ อาจารย์ วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2549 สศ.ม. (สถิติ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552 ปร.ด. (สถิติ) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2564	-	01422111 04204201 04824171	04255211

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ใหม่
4	นางสาวสุรัสวดี แสนสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.บ.(นิติศาสตร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2552 น.ม.(กฎหมายการเงินและภาษีอากร) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555	-	01453222 01453231 01453226 01453227 01453344 01453371 01453431 01453461	04255222
5	นายอมลิน ต้องกระโทก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วศ.ม.(วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551 วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2558	-	01999111 01206442 01208241 03600012 04253111 04253242 04253381 04253399 04253431 04253497 04253499	04255121 04255223 04255224 04255431

3) อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			หลักสูตร ปัจจุบัน	หลักสูตร ใหม่
1	นายไกรศักดิ์ ไกรชรวงค์ ผู้ปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ปวส. วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร, 2555	-	01420112 01420114 04203102 04203202 04203204	04255123 04255221 04255226
2	นางสาวณัฐปภัสร จันทราชาธนา นักวิทยาศาสตร์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2542	-	01420112 01420114 04203102 04203202 04203204	04255123 04255221 04255226
3	นายปฐมวงศ์ เกาเยะบุตร นักวิทยาศาสตร์ วท.บ., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2561	-	01420112 01420114 04203102 04203202 04203204	04255123 04255221 04255226
4	นายวุฒิชัย วงศ์ณะรัตน์ นักวิทยาศาสตร์ วท.บ.(ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2551	-	01420112 01420114 04203102 04203202 04203204	04255123 04255221 04255226

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดหาหรือปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน ห้องสมุด ห้องทำงานนิสิต โสตทัศนูปกรณ์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย ซอฟต์แวร์ประกอบการสอน ตำรา หนังสือหรือวารสารวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาต่างๆ ให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และเพียงพอกับการใช้งานของนิสิต มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/สถาบัน โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก หรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ผ่านกระบวนการเสนอขอ งบประมาณประจำปี ดังนี้

1. สำนักรวความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาสรุปความต้องการของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน จากผลการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเสนอความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ไปยังภาควิชา เพื่อรวบรวมเข้าที่ประชุมภาควิชา
4. ภาควิชาดำเนินการจัดทำร่างคำของบประมาณประจำปีส่งไปยังคณะ สำหรับการจัดซื้อครุภัณฑ์ การปรับปรุงอาคารสถานที่และการจัดโครงการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อร่วมพิจารณาการจัดลำดับความจำเป็นในการดำเนินการเสนอของบประมาณ สำหรับการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
5. มีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในแต่ละปีการศึกษา เพื่อนำเสนอที่ประชุมภาควิชา เพื่อพิจารณาปรับปรุงหรือให้ข้อเสนอแนะ หากภาควิชาไม่สามารถดำเนินการได้จะประสานงานต่อไปยังคณะและติดตามผลการดำเนินการ

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ต้องสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2567	2568	2569	2570	2571
1	40	40	40	40	40
2	-	40	40	40	40
3	-	-	40	40	40
4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	40

6.3 งบประมาณ

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2567	2568	2569	2570	2571
งบประมาณรายรับ					
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย	1,200,000	2,400,000	3,600,000	4,800,000	4,800,000
รวมทั้งสิ้น	<u>1,200,000</u>	<u>2,400,000</u>	<u>3,600,000</u>	<u>4,800,000</u>	<u>4,800,000</u>
งบประมาณรายจ่าย					
งบดำเนินการ	220,000	440,000	760,000	1,080,000	1,080,000
งบลงทุน	300,000	600,000	800,000	1,000,000	1,000,000
รวมทั้งสิ้น	<u>520,000</u>	<u>1,040,000</u>	<u>1,560,000</u>	<u>2,080,000</u>	<u>2,080,000</u>
จำนวนนิสิต (คน)	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร (บาท)	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000

6.4 ระบบการรับสมัคร

1. ระบบการรับนิสิตที่สอดคล้องกับนโยบายการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. หลักสูตร รับสมัครทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ ที่กำลังศึกษาหรือสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า ที่มีคุณสมบัติต่างๆ เป็นไปตามประกาศของการรับสมัครในแต่ละรอบในแต่ละปีการศึกษา
3. กระบวนการรับสมัคร เป็นไปตามระบบการรับสมัครของประเทศ ประกอบไปด้วย
 - 3.1 TCAS รอบที่ 1 พิจารณาจาก Portfolio และผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เทอมแรก หรือเทียบเท่า ซึ่งเป็นรอบการรับสมัคร ที่หลักสูตรกำหนดจำนวนการรับเข้า ที่มากที่สุด
 - 3.2 TCAS รอบที่เหลือทั้งหมด พิจารณาจากผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า โดยพิจารณาจากผลการเรียนในความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ภาษาอังกฤษ

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

เมื่อนักเรียนได้ส่งใบสมัครตามระบบรับสมัครดังแสดงรายละเอียดตามข้อ 6.4 แล้วลำดับถัดไปจะมีดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องของคุณสมบัติของผู้สมัคร และเอกสารการสมัคร
2. สำนักบริหารการศึกษาพิจารณาคัดเลือกนักเรียนตามคุณสมบัติที่หลักสูตรได้แจ้งไว้
3. จัดทำประกาศรายชื่อผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษา

4. นักเรียนพิมพ์เอกสารการยืนยันสิทธิ์จากระบบ และชำระเงิน
5. มหาวิทยาลัยส่งรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือกให้ ทปอ. เพื่อ Clearing House
6. จัดทำประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษา

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

หลักสูตรมีกระบวนการดำเนินการเป็นลำดับ ดังนี้

1. แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์
2. จัดทำคู่มือและแนวทางปฏิบัติในการจัดการกับข้อร้องเรียน
3. เผยแพร่คู่มือและแนวทางปฏิบัติให้แก่ผู้เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ผู้บริหารคณะฯ อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ที่ปรึกษานิสิต และนิสิต รับทราบ กรณีที่เป็นนิสิตใหม่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะแจ้งแนวทางการปฏิบัติให้กับนิสิตใหม่รับทราบ
4. กรณีมีข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องร่วมกันประชุม และดำเนินการแก้ไขกับข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์นั้น ๆ ให้เป็นไปตามกรอบเวลาที่กำหนดไว้
5. ติดตามผลการจัดการกับข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์จากนิสิต
6. เมื่อจัดการกับข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์นั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องประชุมสรุปการดำเนินการ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงการบริหารหลักสูตรต่อไป

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตร-
ศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 14 การวัดและประเมินผลการศึกษา

14.1 การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาจะกระทำได้เป็นระดับต่างๆ ซึ่งมีความ
หมาย และแต้มคะแนนดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.0
B+	ดีมาก (very good)	3.5
B	ดี (good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (fairly good)	2.5
C	พอใช้ (fair)	2.0
D+	อ่อน (poor)	1.5
D	อ่อนมาก (very poor)	1.0
F	ตก (fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	-
S	พอใจ (satisfactory)	-
U	ไม่พอใจ (unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (passed)	-
NP	ไม่ผ่าน (not passed)	-
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (grade not reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ แต่มีการ
วัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนประเภทไม่นับหน่วยกิต
(Audit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ย
สะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

14.2 นิสิตต้องดำเนินการขอแก้ไขระดับคะแนน I และ N ให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วันหลังวัน
ส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบ
รายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่

ปฏิบัติตามให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

14.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็น พร้อมเอกสารประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำคณะเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

14.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มคะแนนทุกรายวิชาที่ นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทหน่วยกิต (credit) ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก

14.4.2 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่ย้ายสาขาวิชาเอก ย้ายหลักสูตร ย้าย คณะ ให้คิดแต้มคะแนนของทุกรายวิชาที่มีปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาที่ เทียบให้หรือไม่ก็ตาม ส่วนรายวิชาที่ไม่ปรากฏในหลักสูตรสาขาวิชาเอกที่รับเข้า ไม่สามารถนำมาคิด แต้ม คะแนนเฉลี่ยสะสม

14.4.3 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิตของนิสิตที่โอนมาจากสถานศึกษาอื่น และนิสิตที่จบอนุปริญญา หรือเทียบเท่า และได้รับอนุมัติให้เข้าศึกษาต่อ ให้คิดเฉพาะแต้มคะแนนของรายวิชา ที่เรียนใหม่เท่านั้น

14.4.4 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม เพื่อพิจารณาสถานภาพทางการศึกษาของ นิสิตตามเกณฑ์ในข้อ 26.4.9 และ 26.4.10 นั้น ให้คิดปีละสองครั้งคือเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาภาคต้นและภาค ปลาย ส่วนผลการศึกษาในภาคฤดูร้อน ให้นำไปรวมกับผลการศึกษภาคต้นถัดไป เว้นแต่กรณีผู้จบการศึกษา ในภาคฤดูร้อน

14.5 คณะสามารถระงับการประกาศ หรือการคัดผลการศึกษาให้นิสิต หากนิสิตค้างชำระ หนี้สินในภาควิชา และในคณะนั้น ๆ

14.6 มหาวิทยาลัยสามารถระงับหรือเพิกถอนการออกใบแสดงผลการศึกษา และใบรับรอง ใด ๆ ให้แก่นิสิต หากนิสิตค้างชำระหนี้สินภายใน หรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่มหาวิทยาลัยรับทราบ ถึงแม้ได้มี การประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับปริญญาตรี และตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฉบับที่ใช้อยู่ปัจจุบัน รวมทั้งระเบียบแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

7.3 กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

ดำเนินการโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือผู้มีส่วน เกี่ยวข้องในแต่ละภาคการศึกษา ประกอบด้วย

1. วางแผน กำหนดระยะเวลา รายวิชา วิธีการ เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการทวนสอบ

2. ทวนสอบจากการให้นิสิตประเมินการสอนของอาจารย์
3. ทวนสอบผลการเรียนรู้ของนิสิตในการสะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามความรับผิดชอบหลัก/รองในมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา
4. ทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาตามที่กำหนดในวัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
5. ทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร คุณลักษณะพิเศษของนิสิตในหลักสูตร
6. วิเคราะห์ผลการประเมินเพื่อสะท้อนกลับไปยังอาจารย์ผู้สอนรายวิชา และ/หรือผู้รับผิดชอบหลักสูตร
7. จัดทำอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) สำหรับการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละชั้นปี

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

ดำเนินการโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประกอบด้วย

1. การสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของบัณฑิต
2. การสำรวจความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือสถาบันอุดมศึกษาที่บัณฑิตไปศึกษาต่อ
3. การสำรวจภาวะการมีงานทำของบัณฑิต
4. การสำรวจความสามารถของนิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืนใช้รูปแบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรของ สป.อว.

8.1 การกำกับมาตรฐาน

มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย ประธานหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เป็นผู้บริหารและรับผิดชอบหลักสูตร โดยมีหัวหน้าภาควิชา รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และคณบดี เป็นผู้กำกับดูแล ให้คำแนะนำ และกำหนดนโยบาย ให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย
2. คณะกรรมการระดับภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และผู้ประสานงาน ประชุมพิจารณาการวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอน แล้วนำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาความเหมาะสม

3. กำกับและติดตาม วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามการประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพภายใต้การกำกับดูแลของภาควิชา/คณะกรรมการประจำคณะ

4. กำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ

5. ติดตามประเมินผลความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน จากนั้นสิ้นปีสุดท้าย นายจ้าง ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อนำผลมาปรับปรุง พัฒนาการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ

6. ดำเนินงานตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร และรายงานผลต่อสถาบัน

7. นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรรายปีมาปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตร รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลา 5 ปี

ซึ่งการบริหารหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนด โดย สป.อว. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. จัดการและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย โดยการพัฒนาให้อาจารย์ บุคลากร และนิสิต เป็นผู้ที่มีความรู้เท่าทันเทคโนโลยี และองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีพลังงานอยู่เสมอ	จัดการ ปรับปรุงหรือสร้างหลักสูตร โดยมีจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร ให้เป็นไปตามมาตรฐานเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา	หลักสูตรที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
2. การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเน้นให้อาจารย์ผู้สอนและนิสิต เกิดการเรียนรู้ในการพัฒนาองค์ความรู้ และทักษะทางวิชาชีพที่ทันสมัย	1. จัดให้มีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเน้นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เรียน มีทักษะ รู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง 2. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน เป็นผู้นำทางวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญ- ชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง 3. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน มีโอกาสเดินทางไปศึกษาดูงาน และนำเสนอบทความทางวิชาการ 4. ส่งเสริมให้นิสิตผู้เรียน มีโอกาสเดินทางไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ ในสถานประกอบ การที่เกี่ยวข้อง	1. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มี การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. จำนวนบทความทางวิชาการหรืองานวิจัย

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
3. การตรวจสอบและปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ	1. จัดการปรับปรุงรายวิชาหรือหลักสูตรให้มีความทันสมัย ก้าวทันเทคโนโลยีปัจจุบัน 2. จัดให้มีการทำวิจัยสถาบัน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร ให้ตรงกับความต้องการของตลาด 3. เชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ทั้งหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และองค์กรวิชาชีพ เพื่อเป็นกรรมการในการปรับปรุงหลักสูตร 4. มีการประเมินภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต รวมทั้งจากผู้ประกอบการที่เป็นนายจ้างบัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร	1. รายวิชามีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ 2. หลักสูตรมีการปรับปรุงใหม่ทุก ๆ 5 ปี 3. ผลประเมินการใช้บัณฑิตจากสถานประกอบการ

1. บัณฑิต

หลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิต หรือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาการและวิชาชีพ มีคุณลักษณะตามหลักสูตรที่กำหนดของบัณฑิตระดับอุดมศึกษา ซึ่งจะต้องเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบ มีคุณลักษณะตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร เพื่อมุ่งเน้นเป้าหมายการจัดการศึกษาที่ผลการเรียนรู้ของนิสิต ซึ่งเป็นการประกันคุณภาพบัณฑิต และสื่อสารให้สังคม ชุมชน รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ได้ เชื่อมโยงถึงคุณภาพของบัณฑิตที่ผลิตออกมาเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในผลลัพธ์การเรียนรู้ และตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา

การดำเนินการ	การประเมินผล
1. สำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรอย่างอย่างต่อเนื่อง 2. การประเมินบัณฑิตโดยผู้ใชบัณฑิตทุกปีทีครอบคลุมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 4 ด้าน คือ 1. ด้านจริยธรรม 2. ด้านความรู้ 3. ด้านทักษะ 4. ด้านลักษณะบุคคล เพื่อนำผลการประเมินมาวิเคราะห์และปรับปรุง การพัฒนาหลักสูตรและบัณฑิตต่อไป	1. ข้อมูลความต้องการ ความคาดหวังของผู้ประกอบการหรือผู้ใชบัณฑิตที่สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้ผลิตบัณฑิตที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน 2. ผลความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตในด้านต่างๆ จากผู้ใชบัณฑิต

1.2 การได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษา

การดำเนินการ	การประเมินผล
1. สำรวจภาวะการได้งานหรือการมีกิจการของตนเองของบัณฑิต โดยมีรายได้ประจำระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษา โดยงานที่ต้องเป็นงานสุจริตที่สามารถสร้างรายได้ประจำเพื่อเลี้ยงชีพตนเองได้ 2. มีการสำรวจความคิดเห็นของบัณฑิตเรื่อง รายวิชาหรือทักษะที่ทันสมัย เพื่อใช้ประกอบการทำงาน	1. ข้อมูลการได้งานทำของบัณฑิต เพื่อนำมาใช้ในการประเมินความต้องการของตลาดแรงงาน และนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงเนื้อหา รายวิชาของหลักสูตร 2. ข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับ ทักษะทางด้านวิชาชีพ ที่ใช้ในการทำงาน

2. นิสิต

2.1 การรับนิสิต

1. ระบบการรับนิสิตที่สอดคล้องกับนโยบายการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. หลักสูตร รับสมัครทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ ที่กำลังศึกษาหรือสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า ที่มีคุณสมบัติต่างๆ เป็นไปตามประกาศของการรับสมัครในแต่ละรอบใน

แต่ละปีการศึกษา

3. กระบวนการรับสมัคร เป็นไปตามระบบการรับสมัครของประเทศ ประกอบไปด้วย

3.1 TCAS รอบที่ 1 พิจารณาจาก Portfolio และผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เทอมแรก หรือเทียบเท่า ซึ่งเป็นรอบการรับสมัคร ที่หลักสูตรกำหนดจำนวนการรับเข้า ที่มากที่สุด

3.2 TCAS รอบที่เหลือทั้งหมด พิจารณาจากผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า โดยพิจารณาจากผลการเรียนในความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ หรือ ภาษาอังกฤษ

2.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

1. หลักสูตรสนับสนุนให้นิสิตใหม่ทุกคนได้รับการเตรียมความพร้อมในการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีความสุข ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการของมหาวิทยาลัยและคณะ โดยมหาวิทยาลัยส่งเสริมให้นิสิตร่วมโครงการปฐมนิเทศนิสิตใหม่

2. การจัดกิจกรรมระดับคณะและภาควิชา โดยมีหัวหน้าภาควิชา ประธานหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ที่ปรึกษา จัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ เพื่อให้คำแนะนำแผนการเรียน ด้านการเรียน และอื่นๆ ตั้งแต่แรกเข้า ช่วงก่อนสอบกลางภาค ช่วงการลงทะเบียนตลอดจนช่วงการถอนรายวิชา

3. การจัดกิจกรรมระดับคณะได้ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมโครงการปรับความรู้พื้นฐานให้กับนิสิตที่มีความจำเป็น ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนในหลักสูตร

2.3 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิตปริญญาตรี

ใช้ระบบการจัดเก็บข้อมูลของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีข้อมูลด้านการเรียน ด้านครอบครัว และข้อมูลของนิสิตซึ่งสามารถติดต่อเมื่อนิสิตมีปัญหา ประสานงานให้ความช่วยเหลือ มีการกำหนดให้มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา โดยกำหนดให้นิสิตทุกคนต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้อาจารย์ที่รับหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาจะต้องเข้าประชุมเตรียมความพร้อมการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและรับมอบคู่มืออาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติหน้าที่

2.4 การคงอยู่และการสำเร็จการศึกษา

ทางหลักสูตรมีระบบและกลไกเกี่ยวกับการดูแลให้คำปรึกษาวิชาการ และแนะแนวแก่นิสิต เพื่อให้มีแนวโน้มอัตราการคงอยู่ และอัตราการสำเร็จการศึกษาในระดับที่สูง ดังนี้

1. การกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมเพื่อกำหนดระบบ และกลไกการดูแลให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการและแนะแนวแก่นิสิต

2. การดูแลนิสิต อาจารย์ที่ปรึกษาใช้คู่มืออาจารย์ที่ปรึกษาของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการให้คำปรึกษาแก่นิสิต โดยมีอาจารย์ในสาขาวิชาเป็นกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา และในกรณีที่นิสิตในมีความดูแลมีปัญหาที่เกินความสามารถของอาจารย์ที่ปรึกษาจะให้คำปรึกษาได้ อาจารย์จะส่งต่อไปยังฝ่ายกิจการนิสิตของวิทยาเขต

3. การนัดพบนิสิต เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษามีนิสิตในความดูแล อาจารย์จะเป็นผู้นัดหมายนิสิต

ในความดูแลเพื่อมาพบ 4 – 5 ครั้งต่อหนึ่งภาคการศึกษา เพื่อให้คำปรึกษาในเรื่อง เกี่ยวกับการเรียนการสอน หรือช่วยแก้ไขปัญหาในเรื่องอื่น ๆ ของนิสิตต่อไป

4. การติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนิสิตในความดูแล อาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นผู้ กำหนดวันเวลาให้นิสิตเข้าพบ นอกจากวันเวลาที่อาจารย์กำหนดนิสิตสามารถนัดหมายวันเวลากับอาจารย์ที่ ปรึกษา และเข้าพบเพื่อขอคำปรึกษาได้

1.5 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

นิสิตสามารถยื่นร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนต่อประธานหลักสูตร ภาควิชาฯ คณะฯ หรือวิทยาเขต นำเข้าสู่การประชุมกรรมการบริหารประจำหลักสูตร และหาทางแก้ไข หากที่ประชุม กรรมการบริหารฯ แก้ไขไม่ได้ให้พิจารณาส่งต่อคณบดีเพื่อหาวิธีการแก้ไขในระดับคณะวิชา

3. อาจารย์

ภายใต้การบริหารของภาควิชา โดยมีหัวหน้าภาควิชา และผู้บริหารกำกับดูแลและติดตามการ บริหารงาน และการพัฒนาอาจารย์ให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ของคณะ มีการวางแผนระยะยาวด้าน อัตรากำลังอาจารย์ การประเมินความต้องการด้านขีดความสามารถของแต่ละหลักสูตร โดยมีการประชุมของ คณาจารย์ภาควิชา มีการวิเคราะห์อัตรากำลัง ประกอบการคัดเลือกบุคลากรใหม่ให้ตรงกับความต้องการของ หลักสูตรและสาขาวิชา มีการสรรหา จ้างงาน บรรจุ บุคลากรใหม่ ตามระเบียบของคณะและมหาวิทยาลัยซึ่งมี ขั้นตอนของการรับและแต่งตั้งอาจารย์ ดังต่อไปนี้

1. ภาควิชาวิเคราะห์อัตรากำลัง และส่งเรื่องขออัตรากำลังตามเกณฑ์ผ่านคณะ และมหาวิทยาลัย ตามระบบ

2. เมื่อได้รับจัดสรรอัตรา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมกับภาควิชา เพื่อพิจารณาสาขาที่ ต้องการรับหรือสาขาขาดแคลน โดยพิจารณาจากแผนอัตรากำลัง และกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครอาจารย์ ใหม่ เพื่อให้มีจำนวนอาจารย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ เสริมสร้างความเข้มแข็งของหลักสูตร

3. ประกาศรับอาจารย์ตามระเบียบของคณะและมหาวิทยาลัย โดยมีการคัดเลือกอาจารย์ที่ เหมาะสมตามคุณสมบัติที่กำหนด

4. แต่งตั้งคณะกรรมการสัมภาษณ์อาจารย์ใหม่ โดยกำหนดให้กรรมการสัมภาษณ์ประกอบ ด้วย หัวหน้าภาควิชา ผู้บริหารของคณะ และ อาจารย์ในภาควิชาหรือหลักสูตรอย่างน้อย 1 คน

5. อาจารย์ใหม่จะได้รับคำแนะนำในด้านการเรียนการสอน ด้านการทำงานในองค์กร และอื่นๆ ตามภารกิจของภาควิชา/คณะ นอกจากนั้นอาจารย์ใหม่จะต้องเข้ารับการอบรม สัมมนาจากทางมหาวิทยาลัย เพื่อให้มีความรู้และได้ฝึกทักษะการสอน อีกทั้งยังทำให้อาจารย์ใหม่ได้มีเครือข่ายรู้จักกันระหว่างคณะ อาจารย์ ใหม่จะได้รับมอบหมายให้เข้าสอนร่วมกับอาจารย์ประจำรายวิชา/อาจารย์พี่เลี้ยง

6. ประเมินผลการปฏิบัติงานตามภาระงานทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ งานด้านการเรียนการสอน งาน ด้านวิจัย งานด้านการบริการวิชาการแก่สังคม งานด้านทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และงานด้านอื่นๆ โดย กรรมการประเมินระดับภาควิชา และระดับคณะพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ

7. มีการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรจากที่ประชุมภาควิชาและหลักสูตร โดยนำเข้าที่ประชุม

ฝ่ายวิชาการคณะ และคณะกรรมการประจำคณะ เพื่อนำเสนอคณะกรรมการวิชาการ โดยสภามหาวิทยาลัย พิจารณานุมัติตามลำดับ แล้วแจ้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาเพื่อรับทราบต่อไป

4. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

4.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

หลักสูตรมีการออกแบบหลักสูตรและสารรายวิชาดังนี้

1. แต่งตั้งคณะกรรมการร่างหรือพัฒนาหลักสูตรเพื่อจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับ มาตรฐานคุณวุฒิ และสอดคล้องกับนโยบายการศึกษาชาติและมหาวิทยาลัย เพื่อกำหนดปรัชญา วิสัยทัศน์ จุดประสงค์และโครงสร้างของหลักสูตร

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์หลักสูตรเดิม และนำข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่าและการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยสอบถามถึงคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 4 ด้าน มาประกอบการพิจารณา Learning outcome กำหนดรายวิชา สารรายวิชาในหลักสูตรและแผนการเรียน

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนประชุมร่วมกัน เพื่อพิจารณามาตรฐานผลการเรียนรู้(Curriculum mapping) ในภาพรวมอีกครั้ง เพื่อให้หลักสูตรครอบคลุม Learning outcome และ จัดแผนการเรียนร่วมกัน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรยกย่องหลักสูตรฉบับปรับปรุงใหม่ และจัดการวิพากษ์ หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา ซึ่งมีตัวแทนจากสภาวิชาชีพ (ถ้ามี/ผู้ใช้บัณฑิต) เข้า มาร่วมเป็นกรรมการ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับทิศทางการจัดทำหลักสูตร และลักษณะของ รายวิชาที่ทันสมัย รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

5. เสนอความเห็นชอบตามลำดับขั้นตอนในมหาวิทยาลัย และส่งให้ สป.อว. รับทราบ หลักสูตร

6. นำหลักสูตรไปดำเนินการ และกำกับ ติดตามการจัดการเรียนการสอน

7. สรุปผลการดำเนินการประจำปี

8. มีการนำผลการประเมินประจำปี มาปรับปรุงพัฒนาในปีการศึกษาต่อไป

9. ประเมินความคิดเห็นของนิสิตเกี่ยวกับหลักสูตร และความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และ นำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

ถึงแม้หลักสูตรได้ผ่านการรับทราบจาก สป.อว. และมีการปรับปรุงทุก 5 ปี ผู้รับผิดชอบ หลักสูตรยังต้องออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ทัน ความก้าวหน้าทางวิทยาการที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา มีการบริหารจัดการการเปิดรายวิชาต่าง ๆ ทั้งรายวิชา บังคับ และรายวิชาเฉพาะเลือก ที่เน้นนิสิตเป็นศูนย์กลางเป็นสำคัญ โดยตอบสนองต่อความต้องการของนิสิต และตลาดแรงงาน นอกจากนี้ ยังเน้นการพัฒนาทักษะด้านการจัดทำโครงการ วิจัย และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. จัดให้มีรายวิชาที่สอนภาคทฤษฎีและมีโครงการนของรายวิชาเพื่ออาจารย์ผู้สอน และนิสิต ได้วางแผนทำงานร่วมกัน รู้จักสืบค้นข้อมูล รวบรวม และประยุกต์องค์ความรู้เพื่อแก้ปัญหาจริง

2. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน สืบค้น รวบรวม เรียบเรียง และเขียนเอกสารประกอบการสอน เอกสารคำสอน หนังสือ ตำรา พร้อมทั้ง ปรับปรุงแก้ไขให้เนื้อหา มีความทันสมัยเสมอ

3. ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตร จัดทำผลงานทางวิชาการในกลุ่มสาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ เพื่อเข้าร่วมการประชุมวิชาการ

4. ส่งเสริมให้นิสิตเข้าอบรมหรือแข่งขันทักษะทางวิชาการ และวิชาชีพ

4.2 มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำตารางเรียน ตารางสอนตามแผนการเรียน ก่อนเปิด ภาคการศึกษา เพื่อกำหนดจำนวนรายวิชา จำนวนหมู่เรียน จำนวนอาจารย์ผู้สอน รวมถึงจัดการเรียนการสอนให้ เหมาะสม

2. มีการประชุมคณาจารย์ในภาควิชาและหลักสูตร เพื่อพิจารณากำหนดผู้สอน ตามความรู้ ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา และประสบการณ์การทำงานของแต่ละคนให้เหมาะสมกับสาระรายวิชาที่ได้รับ มอบหมาย

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำแผนการเรียน รู้ ก่อนเปิดภาคการศึกษา

4. อาจารย์ผู้สอนชี้แจงแผนการเรียน เกณฑ์การวัดและประเมินผลให้นิสิตทราบในวันแรก ของการเรียนการสอน รวมทั้งกำกับให้มีการประเมินการเรียนการสอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5. หลังวันประกาศผลการประเมินการเรียนการสอน ทางภาควิชาและหลักสูตรได้กำกับ ติดตาม ให้อาจารย์ผู้สอนนำผลการประเมินการเรียนการสอนไปปรับปรุง และ/หรือทบทวนในรายวิชา

6. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำรายงานผล การเรียนรู้

7. คณะกรรมการทวนสอบ ดำเนินการทวนสอบและรายงานผลการทวนสอบไปยังประธาน หลักสูตร เพื่อประชุมสรุปผลและรายงานผลการทวนสอบไปยังอาจารย์ผู้สอน

8. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรในแต่ละปี การศึกษา และจัดทำแผนพัฒนาปรับปรุง หลังวันปิดภาคเรียน

4.3 มีการประเมินผู้เรียน

ประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ และผลการเรียนรู้ของนิสิต ของแต่ละ รายวิชา

1. มีการตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิต

2. มีการกำกับการประเมินการจัดการเรียนการสอนและประเมินหลักสูตร

3. หลักสูตรกำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ โดยการทำแบบประเมินการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการประชุมพิจารณาผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามรายวิชาที่เปิดสอน เพื่อ ประเมินผลการเรียนรู้ให้ครบถ้วนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และครอบคลุม Learning outcome โดยกำหนดให้มีการรายงานวิธีการที่ใช้ในการประเมิน เกณฑ์การประเมิน และผลการ ประเมิน เพื่อหาแนวทางพัฒนาต่อไป

5. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตรได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อจัดหาหรือปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน ห้องสมุด ห้องทำงานนิสิต โสตทัศนูปกรณ์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย ซอฟต์แวร์ประกอบการ สอน ตำรา หนังสือหรือวารสารวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาต่างๆ ให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และ เพียงพอกับการใช้งานของนิสิต มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/สถาบัน โดยการมีส่วนร่วมของ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความ พร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวก หรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ เสนอของงบประมาณประจำปี ดังนี้

1. สำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาสรุปความต้องการของสิ่งสนับสนุน การเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน จากผลการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่ง สนับสนุนการเรียนรู้
3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเสนอความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ไปยังภาควิชา เพื่อ รวบรวมเข้าที่ประชุมภาควิชา
4. ภาควิชาดำเนินการจัดทำร่างคำขอของงบประมาณประจำปีส่งไปยังคณะ สำหรับการจัดซื้อ ครุภัณฑ์ การปรับปรุงอาคารสถานที่และการจัดโครงการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อร่วมพิจารณาการจัดลำดับความจำเป็นในการดำเนินการเสนอของงบประมาณ สำหรับการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
5. มีการสำรวจความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ในแต่ละปี การศึกษา เพื่อนำเสนอที่ประชุมภาควิชา เพื่อพิจารณาปรับปรุงหรือให้ข้อเสนอแนะ หากภาควิชาไม่สามารถ ดำเนินการได้จะประสานงานต่อไปยังคณะและติดตามผลการดำเนินการ

6. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2567	2568	2569	2570	2571
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตรที่สอดคล้องกับมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ในรายวิชา อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานในปี การศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำ คณะให้ดำเนินการ		X	X	X	X
8. อาจารย์ประจำหลักสูตรคนใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจ โดยเฉพาะวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์ การเรียนรู้ระดับหลักสูตร รวมถึงคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการจัดการ เรียนการสอน และเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอน อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอด ความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้อำนาจรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด และมีการนำผลไป ปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการ บริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อย กว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X

9. ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย ประธานหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เป็นผู้บริหารและรับผิดชอบหลักสูตร โดยมีหัวหน้าภาควิชา รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และคณบดี เป็นผู้กำกับดูแล ให้คำแนะนำ และกำหนดนโยบาย ให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. ดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ การออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย
2. คณะกรรมการระดับภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และผู้ประสานงาน ประชุมพิจารณาการวางระบบผู้สอน และกระบวนการจัดการเรียนการสอน แล้วนำเสนอที่ประชุมภาควิชาเพื่อพิจารณาความเหมาะสม
3. กำกับและติดตาม วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามการประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพภายใต้การกำกับดูแลของภาควิชา/คณะกรรมการประจำคณะ
4. กำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ
5. ติดตามประเมินผลความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน จากนิสิตปีสุดท้าย นายจ้าง ผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อนำผลมาปรับปรุง พัฒนาการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ
6. ดำเนินงานตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร และรายงานผลต่อสถาบัน
7. นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตรรายปีมาปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตร รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลา 5 ปี

ซึ่งการบริหารหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนด โดย สป.อว. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. จัดการและปรับปรุงหลักสูตร ให้มีความทันสมัย โดยการพัฒนาให้อาจารย์ บุคลากร และนิสิต เป็นผู้ที่มีความรู้เท่าทันเทคโนโลยี และองค์ความรู้ ทางด้านเทคโนโลยีพลังงานอยู่เสมอ	จัดการ ปรับปรุงหรือสร้างหลักสูตร โดยมีจำนวนและคุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรืออาจารย์ประจำหลักสูตร ให้เป็นไปตามมาตรฐานเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา	หลักสูตรที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
2. การจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเน้นให้อาจารย์ผู้สอนและนิสิต เกิดการเรียนรู้ในการพัฒนาองค์ความรู้และทักษะทางวิชาชีพที่ทันสมัย	1. จัดให้มีการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเน้นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้ผู้เรียน มีทักษะ รู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง 2. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน เป็นผู้นำทางวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง 3. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน มีโอกาสเดินทางไปศึกษาดูงาน และนำเสนอบทความทางวิชาการ 4. ส่งเสริมให้นิสิตผู้เรียน มีโอกาสเดินทางไปศึกษาดูงานนอกสถานที่ ในสถานประกอบการที่เกี่ยวข้อง	1. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 2. จำนวนบทความทางวิชาการหรืองานวิจัย

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
3. การตรวจสอบและปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ	1. จัดการปรับปรุงรายวิชาหรือหลักสูตรให้มีความทันสมัย ก้าวทันเทคโนโลยีปัจจุบันจัดให้มีการทำวิจัยสถาบัน เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร ให้ตรงกับความต้องการของตลาด 2. เชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย ทั้งหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และองค์กรวิชาชีพ เพื่อเป็นกรรมการในการปรับปรุงหลักสูตร 3. มีการประเมินภาระการดำเนินงานทำของบัณฑิต รวมทั้งจากผู้ประกอบการที่เป็นนายจ้างบัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร	1. รายวิชามีการปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ 2. หลักสูตรมีการปรับปรุงใหม่ทุกๆ 5 ปี 3. ผลประเมินการใช้บัณฑิตจากสถานประกอบการ

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มีการกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างหลักสูตรที่ตระหนักถึงการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน ที่ในปัจจุบันมีความต้องการบุคลากรในด้านนี้เป็นอย่างมากในหลาย ๆ หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

ในการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาได้คำนึงถึงความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อให้บัณฑิตที่จะจบออกไป มีความสามารถทั้งในด้านความรู้ วิชาการ ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการประกอบวิชาชีพ จึงนำไปสู่การแต่งตั้งกรรมการดำเนินการบริหารหลักสูตร กำหนดหน้าที่และจัดให้มีการประชุมเพื่อวางแผนการดำเนินงานหลักสูตร ตลอดจนการมีแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร กลยุทธ์ และ ตัวบ่งชี้การพัฒนา ด้วยกระบวนการวิพากษ์ พัฒนา ปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนในทุก ๆ 5 ปี และมีการเชิญคณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิจาก ภายนอกมาวิพากษ์และให้คำแนะนำในการจัดทำหลักสูตร พร้อมทั้งมีการวางแผน การบริหารความเสี่ยง และควบคุมคุณภาพ รายละเอียดดังแสดงในตาราง

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
1)กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	- การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ถูกกำหนดจากความเกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่สร้างโดยตรง โดยมีเกณฑ์ในการกำหนดคือ • บุคคล/องค์กรนั้นต้องเป็นผู้ที่ต้องการความรู้จากหลักสูตร • บุคคล/องค์กรนั้นต้องเป็นผู้ที่ต้องการใช้ งานหรือได้รับประโยชน์จากความรู้ของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรที่สร้างขึ้น • บุคคล/องค์กรนั้นต้องมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนให้เกิดการเรียนการสอนในหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ - วิธีการได้มาของความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย • การสำรวจ	- การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของศาสตร์ และ เทคโนโลยี - เนื่องจากความรู้ต่าง ๆ ในรายวิชาของหลักสูตรต้องเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงเป็นเหตุผลให้ในทุก ๆ ปี การศึกษา ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องประชุม เพื่อพิจารณาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้มาประยุกต์เข้ากับรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร โดยพิจารณาถึงความต้องการ/ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรเป็นหลัก - การศึกษาไร้พรมแดน - คณะได้จัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานเพื่อให้หลักสูตรได้จัดเตรียมทรัพยากรการเรียนการ	1. ได้ Key SHs และพิจารณา SHs ได้ครอบคลุม - หลังจากที่กรรมการหลักสูตรได้กำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในหลักสูตรแล้ว ได้ทำการตรวจทานและเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาเพื่อให้คำแนะนำ และนำคำแนะนำไปพิจารณาในการกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในหลักสูตร 2. วิธีการได้มาของความต้องการแต่ละกลุ่ม SHs เหมาะสม - ผู้สร้างหลักสูตรได้ประชุม วางแผน และ ทบทวนวิธีการต่าง ๆ เพื่อจัดทำวิธีการ เพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละกลุ่ม

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	• การสอบถาม • การสัมภาษณ์ • เอกสาร/ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น พันธกิจ วิสัยทัศน์ ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ - การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย คณะกรรมการสร้างหลักสูตรนำผล/ข้อมูลที่ได้รับมาร่วมกันวิเคราะห์และหาความต้องการ/ความคาดหวัง - การกำหนดPLOs กำหนดจากการวิเคราะห์และสรุปความต้องการ/ความคาดหวังที่ได้รับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรที่ออกแบบ - การออกแบบหลักสูตรด้วยวิธีBCD คณะกรรมการผู้ออกแบบหลักสูตรได้นำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากมาตรฐานการเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ หรือ คำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร เพื่อกำหนดพฤติกรรมที่พึงประสงค์ และนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การออกแบบการวัดและประเมินผล รวมถึง การการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน	สอนที่ทันสมัย และสามารถจัดการเรียนการสอนได้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนในห้องเรียนและการเรียนทางไกลผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมทุกรูปแบบของการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อรองรับเหตุการณ์บางอย่างที่ไม่คาดคิด ซึ่ง จะช่วยให้การเรียนการสอนของหลักสูตรสามารถดำเนินการไปได้อย่างต่อเนื่องและราบรื่น - พฤติกรรมและการใช้ชีวิตของผู้เรียน มหาวิทยาลัย คณะ และหลักสูตร ได้จัดให้มีหน่วยงานเพื่อดูแลและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน อีกทั้งยังมีอาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน	3. PLOs สะท้อนความต้องการของ Key SHs หลังจากที่นำความต้องการ/ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรมาสร้าง PLOs แล้ว ผู้สร้างหลักสูตรได้นำ PLOs มาให้ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตรวจสอบ และนำผลที่ได้รับมาแก้ไขปรับปรุง จนเกิดเป็น PLOs ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกกลุ่ม 4. ได้ PLOs ที่ SMART PLOs ที่ได้รับมาได้ถูกวิเคราะห์ วิพากษ์ และให้คำแนะนำ หลายครั้ง จนนำมาสู่การสร้าง PLOs ที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 5. PLOs ครอบคลุม TQF 4 ด้าน ผู้สร้างหลักสูตรได้ทำการตรวจสอบ และตรวจทาน PLOs ที่ถูกสร้างขึ้น โดยพิจารณาว่ามีความครอบคลุมกับ TQF ทั้ง 4 ด้าน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าบัณฑิตที่จบจากหลักสูตรนี้ จะมีคุณสมบัติที่ตรงตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุก ๆ กลุ่มตามความต้องการและความคาดหวังที่ได้รับมา

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้การวัดและประเมินผล - Curriculum mapping ถูกออกแบบโดยพิจารณาจาก PLO เพื่อให้สามารถกระจายความรับผิดชอบผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา ได้อย่างครบถ้วนตามความต้องการ/ความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตร - การออกแบบโครงสร้างหลักสูตร และแผนการศึกษา ถูกออกแบบโดยพิจารณาจาก PLO และ YLO เพื่อให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละชั้นปี ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สามารถต่อยอด เพิ่มพูนความรู้ และสามารถประยุกต์ใช้ในวิชาต่อ ๆ ไป รวมถึงการนำความรู้และทักษะไปใช้ในการทำงานจริง - การออกแบบCLOs ถูกออกแบบโดยพิจารณาจาก PLO และผ่านกระบวนการพิจารณาจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในทุก ๆ รายวิชา		6. ความสอดคล้องของรายวิชาและสาระรายวิชากับPLOs กรรมการหลักสูตรประชุม และตรวจทานสอดคล้องกันสาระรายวิชา และ PLOs YLOs CLOs และ LLOs โดยมี กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ วิชาการ และให้คำแนะนำก่อนที่จะเปิดการเรียนการสอนในหลักสูตร 7. ความสอดคล้องตามลำดับขั้นของ LOs หลักสูตรกำหนดให้มีการตรวจสอบตรวจทาน ทบทวนความสอดคล้องกันของ PLOs YLOs CLOs และ LLOs ก่อนที่จะเปิดสอนในหลักสูตร 8. ความสอดคล้องระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดและการประเมินผลกับผลลัพธ์การเรียนรู้ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดให้ผู้สอนต้องส่งแผนการสอนก่อนเปิดเทอมเพื่อให้ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำการประเมินความสอดคล้องกันระหว่าง PLOs CLOs และ LLOs 9. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาที่สอดคล้องกับ PLOsที่รายวิชารับผิดชอบ

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
			ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดให้เมื่อทุก ๆ สัปดาห์การศึกษา ผู้สอนจัดทำรายงานการประเมินผลจากกระบวนการสอนในทุก ๆ รายวิชา 10. ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามลำดับชั้นการเรียนรู้ ของอนุกรมวิธานการเรียนรู้ และผู้เรียน ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด ด้วยการกำหนดลำดับชั้นตอนจากการ กำหนด PLOs YLOs CLOs และ LLOs ตาม กระบวนการควบคุมคุณภาพจากผู้สร้าง หลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2) กระบวนการจัดการเรียนการสอน	- การกำหนดผู้สอน หรือการวางระบบ ผู้สอน ก่อนเปิดภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษาทีม ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำการประชุม เพื่อที่จะพิจารณารายวิชาที่จะเปิดสอนใน เทอมนั้นๆ และพิจารณากำหนดอาจารย์ ผู้สอนในแต่ละรายวิชาให้ตรงตามความ เชี่ยวชาญ ต่อจากนั้นทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนที่จะสอนใน แต่ละรายวิชาในปีการศึกษานั้น เพื่อชี้แจง CLOs ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชา และให้ อาจารย์ผู้สอนออกแบบแผนการสอนที่จะทำ	- พื้นฐานความรู้ของนิสิตปี1 เนื่องจากว่านิสิตปี 1 โดยส่วนมากของแต่ละ หลักสูตรในวิทยาเขตฯ มีพื้นฐานความรู้ใน ระดับค่อนข้างต่ำ ทางคณะฯ และวิทยาเขตฯ จึงมีโครงการปรับพื้นฐานสำหรับนิสิตปี 1 พร้อมทั้งการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย เพื่อให้มีความพร้อมสำหรับเข้าเรียนใน ระดับอุดมศึกษา และดำเนินชีวิตในมหาลัยได้ อย่างมีความสุข - การพัฒนาความสามารถของอาจารย์ เนื่องด้วยโลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็วทั้งทางด้านสภาวะสิ่งแวดล้อม	1. ความสามารถ (competences) ของอา จารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร - ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการกำหนด ระบุ ความสามารถของอาจารย์ให้สอดคล้องกับ เทคโนโลยีพลังงาน - ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการกำกับ ตรวจสอบความสามารถของอาจารย์ให้ สอดคล้องกับเทคโนโลยีพลังงาน 2. ความสอดคล้องของรายวิชาที่สอนกับ คุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ ของอาจารย์ ก่อนเปิดภาคเรียนในแต่ละปีการศึกษาทีม

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	ให้ผลิตผ่าน CLOs ของหลักสูตรในแต่ละรายวิชา - การดูแล กำกับติดตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์ใหม่ ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะวางระบบอาจารย์พี่เลี้ยงคอยให้คำปรึกษาเรื่องการสอน การเตรียมเอกสารการสอน และการวางแผนการสอน โดยในช่วงปีการศึกษาแรก จะให้อาจารย์ใหม่เข้าไปนั่งเรียนในห้องเรียนในรายวิชาที่จะสอนในปีการศึกษาถัดไป พร้อมทั้งช่วยอาจารย์พี่เลี้ยงในการประเมินการเรียนของนิสิต - การจัดทำรายละเอียดของรายวิชา ก่อนเริ่มปีการศึกษาจะมีการประชุมร่วมระหว่างทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อชี้แจง CLOs ของหลักสูตร และให้อาจารย์ผู้สอนให้ในการวางแผนการสอนในประมวลการสอน โดยจะให้อาจารย์ผู้สอนส่งประมวลการสอนมายังทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ประกอบการติดตามการสอน - การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา	ของโลก และด้านข้อมูลงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน ทำให้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีพลังงานเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ดังนั้นทางหลักสูตรจึงมีการส่งเสริมให้อาจารย์สร้างงานวิจัย และเข้าร่วมประชุมวิชาการตลอดปีการศึกษา	ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำการประชุมเพื่อที่จะพิจารณารายวิชาที่จะเปิดสอนในเทอมนั้นๆ และพิจารณากำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาให้ตรงตามคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ของอาจารย์ 3. ประมวลการสอน ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำการกำกับ ติดตาม และตรวจสอบการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา(มคอ.3) และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม(มคอ.4) โดยให้ทุกรายวิชา มี SMART CLOs, LLOs ที่สอดคล้องกับ PLOs และ CLOs ที่รับผิดชอบตามลำดับ 4. การตรวจสอบ กำกับ ติดตาม วิธีการเครื่องมือ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรการตรวจสอบ กำกับ ติดตาม วิธีการ เครื่องมือ ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้จากประมวลการสอน ว่าสอดคล้องกับ CLOs และบทเรียน 5. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้นิสิตเกิดการเรียนรู้ รู้จักวิธี

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	ทุกปีการศึกษาอาจารย์ผู้สอนจะส่งประมวลการสอนมายังทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะติดตามการสอนจากประมวลการสอน และระหว่างเทอมการสอนผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะติดตามการเรียนของนิสิต และนำมาปรึกษาอาจารย์ผู้สอนว่าปรับอย่างไรให้นิสิตผ่าน CLOs ของหลักสูตร - การประเมินประสิทธิผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประเมินประสิทธิผลของกระบวนการจัดการเรียนจาก มคอ.5 และ มคอ. 6 เพื่อใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในปีการศึกษาถัดไป - การประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ นิสิตสามารถประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านทางระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย - การปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำการประเมินประสิทธิผลของกระบวนการจัดการเรียน และการประเมินความพึงพอใจต่อ		แสวงหาความรู้ ปลุกฝังทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ที่สอดคล้องกับ CLOs และ LLOs 6. ทวนสอบ หลักสูตรจัดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ นิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตร 7. การประเมินการสอน การประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ - นิสิตจะประเมินการสอน การประเมินความพึงพอใจผ่านทางระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำการประเมินของนิสิตข้างต้นมาประชุมเพื่อจะปรับปรุงในปีการศึกษาถัดไป - นิสิตยื่นข้อร้องเรียนถึงกระบวนการเรียนรู้ของหลักสูตรผ่านระบบการร้องเรียนของคนๆ ต่อจากนั้นทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประชุมหาหรือหาแนวทางแก้ไข และป้องกันข้อร้องเรียนของนิสิตต่อไป

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	กระบวนการจัดการเรียนรู้มาประชุมร่วมกัน เพื่อที่จะวางแผนการจัดการเรียนรู้ในปี การศึกษาถัดไป		
3) กระบวนการวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ การเรียนรู้	- การออกแบบการวัดผล และประเมินผล การเรียนรู้ในระดับรายวิชา ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะมีการประชุม ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในการออกแบบการวัด และการประเมินให้สอดคล้องกับ CLOs ของ หลักสูตร โดยให้บรรจุไว้ในประมวลการสอน เพื่อผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะใช้ในการ ตรวจสอบ กำกับ และติดตาม - การออกแบบการประเมินการสัมฤทธิ์ผล การเรียนรู้ของนิสิต ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรประชุมวางแผน เพื่อกำหนดรายวิชาในหลักสูตรให้มีผล ประเมินการสัมฤทธิ์ให้สอดคล้อง และบรรลุ YLOs PLOs และเป็นไปตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 4 ด้าน - การทวนสอบ หลักสูตรจัดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ นิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตร - การปรับปรุงการประเมินนิสิตที่สอดคล้อง	- การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยี โลกยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางด้าน เทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว อาจทำให้กระบวนการ ประเมินนิสิตไม่สอดคล้องกับ ความ ต้องการของ SHs ทางหลักสูตรจึงมีแนวทางที่ จะนำนิสิตออกศึกษาดูงานที่สถาน ประกอบการจริงทุกปี เพื่อให้นิสิต และ อาจารย์ทันต่อการเปลี่ยนเทคโนโลยีด้าน พลังงาน	1. การตรวจสอบ กำกับ ติดตาม วิธีการ เครื่องมือ และเกณฑ์การตัดสินผลที่ใช้ใน การวัด และประเมินผลของนิสิต ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประชุมร่วมกับ อาจารย์ผู้สอนในการออกแบบวิธีการประเมิน นิสิตให้มีความเหมาะสมและทันยุค ให้สอดคล้องกับ CLOs และ PLOs ของหลักสูตร 2. ทวนสอบ ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำผลการทวน สอบทั้งในระดับรายวิชา และระดับหลักสูตร มาประชุมเพื่อที่จะออกแบบและปรับปรุง กระบวนการวัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์การ เรียนรู้ในปีการศึกษาถัดไป 3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และ SHs ต่อกระบวนการประเมินนิสิต ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประชุมร่วมกับ อาจารย์ผู้สอนในการปรับปรุงกระบวนการ ประเมินนิสิต โดยพิจารณาจากผลการ ประเมินความพึงพอใจของนิสิต และ SHs ต่อ กระบวนการประเมินนิสิต

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	กับผลลัพธ์การเรียนรู้และความต้องการของ SHs ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะมีการประชุมร่วมกับอาจารย์ผู้สอนในการปรับปรุงแนวทางการประเมินนิสิตให้เหมาะสมกับนิสิตตามยุคตามสมัย และให้สอดคล้องกับ CLOs และ PLOs ของหลักสูตร พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะของ SHs มาพิจารณาด้วย		4. ข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการเรียนรู้นิสิตสามารถร้องเรียนผ่านกระบวนการร้องเรียนของคณะฯ ทางผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำข้อร้องเรียนมาประชุมพิจารณาแก้ไขร่วมกับอาจารย์ผู้สอนเพื่อให้กระบวนการประเมินโปร่งใส และเที่ยงตรง
4) กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	- การวิเคราะห์อาจารย์ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ทางหลักสูตรได้มีการประเมิน และวิเคราะห์อาจารย์ทั้งด้านคุณภาพ และปริมาณ พบว่าในเชิงคุณภาพอาจารย์ในหลักสูตรมีสมรรถนะตรง และเหมาะสมกับหลักสูตร ฯ ส่วนทางด้านปริมาณอาจารย์เนื่องจากหลักสูตร ฯ เปิดภายใต้คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้หลักสูตรฯสามารถเชิญอาจารย์ทางวิศวกรรมศาสตร์ที่มีความรู้ด้านพลังงานมาสอนในรายวิชาของหลักสูตรได้ จึงทำให้หลักสูตรต้องการอาจารย์ทางด้านพลังงานเพิ่มอีกไม่เกิน 2 อัตรา - แผนการส่งเสริม และสนับสนุนอาจารย์ให้	- ผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ โครงการบริการวิชาการ และทุนวิจัย เนื่องด้วยคณะฯ และวิทยาเขตฯ มีครุภัณฑ์ทางงานวิจัยขั้นสูงหรือเฉพาะด้านน้อยทำให้การผลิตผลงานวิจัยได้น้อย ทางหลักสูตรฯ และคณะฯ จึงมีแนวทางสร้างความร่วมมือทางการวิจัยกับหน่วยงาน หรือสถาบันภายนอก เพื่อเพิ่มช่องทางการสร้างงานวิจัย และโครงการบริการวิชาการ	1. ความสามารถของอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร ทางหลักสูตรฯ และคณะฯมีแผนพัฒนาสมรรถนะของอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ประจำหลักสูตรตลอดทั้งปี โดยจะให้อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ประจำหลักสูตรไปฝึกอบรม และพัฒนานตนเองทางด้านเทคโนโลยีพลังงาน 2. ตำแหน่งทางวิชาการ ทางหลักสูตรฯมีแผนที่ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์ประจำหลักสูตรเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชา ผ่านทางคณะฯ และมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งจะมีโครงการส่งเสริมและผลักดันบุคลากรเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ 3. ผลการประเมินการสอน

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	มีสมรรถนะในการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ ทางคณะฯได้มีการให้หลักสูตรฯ จัดทำแผนการไปพัฒนาตนเองในด้านการเรียนการสอน และการวิจัยของอาจารย์ในหลักสูตร โดยทางคณะมีงบประมาณได้ในแต่ละปีงบประมาณ - ประเมินความพึงพอใจ นิสิตสามารถประเมินการเรียนการสอนในระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย		ทีมผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำผลการประเมินการสอนมาประชุมกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อที่จะมีแนวทาง และปรับปรุงกระบวนการสอนในปีการศึกษาถัดไป 4. ผลงานวิจัย งานสร้างสรรค์ โครงการบริการวิชาการ และทุนวิจัย ทางคณะฯ และวิทยาเขตฯ มีโครงการสนับสนุนเงินทุนวิจัย เพื่อให้อาจารย์สร้างงานวิจัย และงานสร้างสรรค์ และทางคณะฯ และวิทยาเขตฯ มีเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการกับหลายหน่วยงาน ซึ่งจะทำให้อาจารย์สามารถทำโครงการบริการวิชาการ และขอทุนวิจัยจากหน่วยงานดังกล่าวได้
5) กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	- ระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะฯ เพื่อให้มีทรัพยากรการเรียนรู้ที่เพียงพอ ทางภาควิชาฯ และคณะฯ มีการสำรวจครุภัณฑ์ทุกปี มีแผนงบประมาณสำหรับการซ่อมครุภัณฑ์ให้มีสภาพพร้อมใช้งาน และแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปี ซึ่งแผนการจัดหาครุภัณฑ์ของหลักสูตรคาดว่าจะมีความต้องการครุภัณฑ์ปฏิบัติการขั้นสูงทางพลังงาน 1- 2 รายการ เพื่อให้ทันสมัย	- ทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทันสมัย ด้วยโลกปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีพลังงานอย่างรวดเร็ว ทำให้ทรัพยากรที่ใช้ในการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีพลังงานเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเช่นกัน ทางหลักสูตรฯจึงจัดทำแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์การเรียนรู้ที่ทันสมัย - งบประมาณการจัดซื้อทรัพยากรการเรียนรู้ เนื่องด้วยครุภัณฑ์ทางปฏิบัติการเทคโนโลยี	1. การประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ต่อทรัพยากรการเรียนรู้ ทีมผู้ดูแลหลักสูตรจะนำผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ที่มีต่อครุภัณฑ์มาประชุมเพื่อจัดทำแผนการดูแลบำรุงรักษา และการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปี 2. ผลการสำรวจความต้องการ ความเพียงพอ ความพร้อมใช้งานของทรัพยากรการเรียนรู้ ทีมผู้ดูแลหลักสูตรจะนำผลการสำรวจ

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	- การประเมินความพึงพอใจต่อทรัพยากรการเรียนรู้ นิสิตสามารถประเมินความพึงพอใจต่อทรัพยากรการเรียนรู้ทางระบบสารสนเทศของวิทยาเขต - กระบวนการปรับปรุงตามผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ ทีมผู้ดูแลหลักสูตรจะนำผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ที่มีต่อครุภัณฑ์มาประชุมเพื่อจัดทำแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปี	พลังงานมีราคาต่อชุดค่อนข้างสูง ทางหลักสูตรฯ จึงมีแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์ดังกล่าว เพื่อลดภาระการจัดสรรงบประมาณของคณะฯ	ความต้องการ ความเพียงพอ ความพร้อมใช้งานของครุภัณฑ์มาประชุมเพื่อจัดทำแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำปี

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255111 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Mathematics for Energy Technology

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานทางแคลคูลัส และสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการศึกษาด้านเทคโนโลยีพลังงาน เช่น การหาค่าสูงสุดต่ำสุด ของฟังก์ชันเกี่ยวกับพลังงาน การแก้ปัญหาอัตราสัมพัทธ์ของฟังก์ชันเกี่ยวกับพลังงาน การแก้สมการเชิงอนุพันธ์หาผลเฉลยของฟังก์ชันเกี่ยวกับพลังงาน เป็นต้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สำหรับการประยุกต์ด้านเทคโนโลยีพลังงานสิ่งแวดล้อมได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรและหลายตัวแปร ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย การหาปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์

Calculus of real-valued functions of one variable and several variables. Limit. Continuity. differentiation and integration of real-valued functions of one variable. Limit and continuity of real-valued function of several variables. Partial derivatives. Multiple integrals and their applications. Introduction to differential equations and their applications.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255111 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255121 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การเขียนแบบสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Drawing for Energy Technology

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การเขียนแบบเป็นทักษะการปฏิบัติงานที่จำเป็นสำหรับนักออกแบบทุกแขนงวิชาชีพ รวมไปถึงสายงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีพลังงาน ทำให้เกิดความเข้าใจสำหรับการเขียนแบบ และการอ่านแบบได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดความคิด เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องรับรู้ผลงานที่ออกแบบได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับงานเขียนแบบในประเภทต่างๆ ได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถเขียนแบบเบื้องต้นสำหรับเทคโนโลยีพลังงานได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

พื้นฐานงานเขียนแบบและมาตรฐานการเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับงานด้านพลังงาน เส้น มาตราส่วน การเขียนภาพฉายสองมิติ ภาพตัด การเขียนแบบท่อและไฟฟ้า สัญลักษณ์ในแบบท่อและไฟฟ้า การเขียนภาพด้วยมือเปล่า การเขียนแบบภาพประกอบ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ การเขียนแบบเครื่องปฏิกรณ์

Basic drawing and standard for energy system. Line. Scale. Orthographic projection. Sections. Pipe and electricity drawing. Pipe and electricity symbol. Freehand sketches. Assembly drawings. Basic computer-aided drawing. Reactor drawings.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255121 การเขียนแบบสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255122 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Technology
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การพัฒนาพลังงานจากทรัพยากรในประเทศ อย่างเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาจัดการพลังงาน ซึ่งแนวทางในการจัดการกับเทคโนโลยีพลังงานให้เหมาะสมได้ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพลังงานต่างๆ การเปลี่ยนรูปพลังงานจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่งเป็นการอนุรักษ์พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ รวมถึงเทคโนโลยีในการกักเก็บพลังงานถือว่าการจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพเช่นกัน ดังนั้นการเข้าใจพื้นฐานของเทคโนโลยีพลังงานด้านต่างๆ รวมถึงความสามารถในการเปลี่ยนรูปของพลังงานนั้นสำคัญต่อนิสิตเพื่อนำไปใช้ในวิชาชีพด้านพลังงานต่อไปได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายความรู้พื้นฐานของพลังงานด้านต่าง ๆ ได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถอธิบายกลไกการเปลี่ยนรูปพลังงานต่าง ๆ และการกักเก็บพลังงานในรูปแบบต่างๆ ได้	PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความรู้พื้นฐานของพลังงานและเปลี่ยนรูปพลังงาน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนรูปพลังงาน ตัวอย่างเทคโนโลยีการเปลี่ยนรูปพลังงาน การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้าและความร้อน การเปลี่ยนพลังงานกลเป็นไฟฟ้า การเปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานกลและไฟฟ้า การเปลี่ยนความร้อนเป็นไฟฟ้า ตัวกักเก็บพลังงาน

Basic concept of energy and energy conversion. Efficiency of energy conversion. Examples of energy conversion technology. Conversion of solar energy to electricity and heat. Conversion of mechanical

energy to electricity. Conversion of chemical energy to mechanical and electrical energy. Conversion of heat to electricity. Energy storage.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255122 เทคโนโลยีพลังงาน	✓	✓	✓					

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255123 1(0-3-2)

ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Technology Laboratory

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การพัฒนาพลังงานจากทรัพยากรในประเทศ อย่างเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาจัดการพลังงาน ซึ่งแนวทางในการจัดการกับเทคโนโลยีพลังงานให้เหมาะสมได้ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพลังงานต่างๆ การเปลี่ยนรูปพลังงานจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่งเป็นการอนุรักษ์พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้ รวมถึงเทคโนโลยีในการกักเก็บพลังงานถือว่าการจัดการพลังงานให้มีประสิทธิภาพเช่นกัน ดังนั้นการเข้าใจพื้นฐานของเทคโนโลยีพลังงานด้านต่างๆ รวมถึงความสามารถในการเปลี่ยนรูปของพลังงานนั้น จำเป็นต้องมีการเรียนรู้เทคโนโลยีด้านทฤษฎีและการทดลองปฏิบัติการไปพร้อมๆกัน มีการเลือกใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับพลังงานด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมนั้นสำคัญต่อนิสิตเพื่อนำไปใช้ในวิชาชีพด้านพลังงานได้ ทั้งยังเพิ่มทักษะและความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือด้านพลังงาน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถออกแบบการทดลองและทดลองปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีพลังงานได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงานต่างๆ และการกักเก็บพลังงานในรูปแบบพลังงานไฟฟ้าได้	PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
3. สามารถเลือกเครื่องมือในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมได้	PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 04255122 เทคโนโลยีพลังงาน

Laboratory work for 04255122 Energy Technology.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255123 ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน	✓	✓	✓					

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255211 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย สถิติสำหรับพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Statistics for Energy
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

สถิติเป็นเครื่องมือจำเป็นที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลในทุกแขนงวิชา เพื่อนำผลสรุปไปใช้ในการตัดสินใจ การกำหนดแผนงาน หรือการแก้ไขปัญหาต่างๆ ดังนั้นรายวิชาสถิติสำหรับพลังงานนี้ จึงส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับหลักการสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทางสถิติต่างๆ ตลอดจนการประยุกต์ใช้งานกับข้อมูลพลังงานประเภทต่างๆ ที่มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถเลือกใช้เทคนิคทางสถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถเลือกใช้เทคนิคในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งสามารถเลือกใช้เทคนิคทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ การวัดตำแหน่งที่ การวัดค่ากลาง การวัดการกระจาย ตัวแปรสุ่ม และการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงปกติ สถิติเชิงอนุมานสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่ายเชิงเส้นแบบง่าย และการใช้โปรแกรมเอ็กเซล ในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านพลังงาน

Concepts of statistics. Measures of relative standing. Measures of center. Measures of dispersion. Random variables and their probability distributions. Normal distribution. Statistical inference for one and two populations. One-way analysis of variance. Simple linear regression and correlation analysis. Using Excel for data management and data analysis for energy data.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255211 สถิติสำหรับพลังงาน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255221 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Introduction to Electric Power Systems

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ระบบไฟฟ้ากำลังเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญสำหรับคนที่ทำงานทางด้านพลังงาน ซึ่งประกอบไปด้วยอุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ และหลักการทำงานของส่วนประกอบต่างๆ ในเครื่องจักรกลไฟฟ้า วิชานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการการตรวจประเมินและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งในอาคารและโรงงานควบคุมได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถอธิบายหลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าในสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Electrical measurement unit. Resistor. Inductor. Capacitor. AC circuit analysis. Power factor. Electromagnetic circuit. Transformers. AC machine and related laboratory work.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255221 ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255222 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย กฎหมายพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Laws of Energy
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงาน เช่น พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535, กฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ.2539)ออกตามความในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 เป็นต้น อันเป็นความรู้ที่สำคัญสำหรับนิสิตในหลักสูตรเพื่อนำไปประกอบความรู้ในการศึกษาเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อมต่อไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถระบุหลักเกณฑ์ที่สำคัญเกี่ยวกับการจัดการพลังงานตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้	PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

สถานการณ์พลังงานไทยและพลังงานโลก พระราชบัญญัติการอนุรักษ์พลังงาน พระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุมและโรงงานควบคุม กฎหมายเกี่ยวกับการออกแบบอาคารอนุรักษ์พลังงาน กฎกระทรวงและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดการพลังงาน การวางแผนด้านพลังงาน การปฏิบัติงาน การตรวจสอบ การทบทวนของฝ่ายบริหาร การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน การจัดการพลังงานแบบมีส่วนร่วม การเปรียบเทียบกฎหมายโดยใช้วงจรเดมมิง

Situation of Thai and world energy. Act of energy conservation. Royal decree on designed factory and building. Energy Conservation Building Design Laws. Regulations and ministerial notification related to energy conservation. Standard criteria and energy management procedures. Energy planning. Implementation. Checking. Energy review. Preparation of energy management report. Participated energy management. Comparative law by Deming cycle procedure.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255222 กฎหมายพลังงาน					✓			

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255223 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fluid Mechanics for Energy Technology
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีนั่น เป็นรายวิชาที่ว่าด้วยการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของของไหลในระบบพลังงานต่างๆ เช่น ระบบการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง ระบบระบายความร้อนในเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตพลังงาน และอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งสามารถช่วยให้เราประยุกต์ใช้ทฤษฎี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานที่ได้มาจากระบบธรรมชาติ นอกจากนี้ยังช่วยลดการสูญเสียพลังงานและควบคุมกระบวนการไหลของของไหลให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายหลักการทางกลศาสตร์ของไหลสำหรับพลังงาน	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การคำนวณเบื้องต้นด้านพลังงาน หน่วย มิติ และกลุ่มตัวแปรไร้มิติ สมดุลมวลสารสำหรับระบบที่ไม่มีและมีการปฏิกิริยาเคมีมาเกี่ยวข้อง การเปลี่ยนวัฏภาค คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของไหล สมการต่อเนื่องและสมการการเคลื่อนที่ การไหลของของไหลที่อัดตัวไม่ได้

Basic calculations of energy Units, Dimensions and Dimensionless numbers. Material balance of non-chemical reaction and chemical reaction systems. Phase transitions. Fluid properties. Fluid statics. Continuity equation. Incompressible fluid flow.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255223 กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255224 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Thermodynamics for Energy Technology

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 () วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เป็นรายวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับการพฤติกรรม ความแปรปรวนของพลังงานความร้อน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการทำงานของเครื่องยนต์ความร้อน และระบบผลิตพลังงานที่ใช้ในเทคโนโลยีพลังงานต่างๆ การศึกษาอุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงานช่วยให้บัณฑิตที่ศึกษาในด้านพลังงานสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบพลังงานที่มีประสิทธิภาพและทันสมัยได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางพลังงานและควบคุมกระบวนการไหลให้เกิดผลลัพธ์ที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์ด้านพลังงานความร้อนในอนาคตต่อไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับพื้นฐานทางอุณหพลศาสตร์สำหรับพลังงานได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการพื้นฐานในระบบการเปลี่ยนรูปพลังงาน แหล่งพลังงาน สมดุลมวลสารของการเผาไหม้และสารทำงานของอุปกรณ์เปลี่ยนรูปพลังงาน กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองทางอุณหพลศาสตร์ วงจรคาร์โนต์ วงจรออตโต วงจรดีเซล วงจรแรงดัน วงจรเบรยตัน

Basics of energy conversion technology. Energy resources. Material balance of combustion process and of working fluid in energy conversion equipment. The first law and the second law of thermodynamics. Carnot cycle. Otto cycle. Diesel cycle. Rankine cycle. Brayton cycle.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255224 อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255225 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การวัดและการใช้เครื่องมือวัด

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Measurements and Instrumentation

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การวัดและเครื่องมือวัดเป็นสิ่งสำคัญในการตรวจวัดพลังงาน รายวิชานี้เน้นให้นิสิตเข้าใจหลักการทำงานและ
การใช้งานเครื่องมือทางด้านพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน แหล่งของความผิดพลาดในการวัด และการบันทึกข้อมูล

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง	PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ระบบของหน่วย เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เครื่องมือวัดพลังงานความร้อน แหล่งของความผิดพลาดในการวัด การเลือกใช้
เครื่องมือวัด และการบันทึกข้อมูล

System of units. Electrical measurement. Measurement of thermal energy. Sources of measurement errors. Selection of measuring instrument and data logging.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255225 การวัดและการใช้ เครื่องมือวัด		✓						

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255226 1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย ปฏิบัติการการวัดและการใช้เครื่องมือวัด
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Laboratory in Measurements and Instrumentation
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04255225 การวัดและการใช้เครื่องมือวัด (Measurements and instrumentation) หรือพร้อมกัน
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การวัดและเครื่องมือวัดเป็นสิ่งสำคัญในการตรวจวัดพลังงาน เนื่องจากต้องใช้ข้อมูลที่ถูกต้องและเพียงพอในการวิเคราะห์เพื่อหาวิธีในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รายวิชานี้เน้นให้บัณฑิตฝึกทักษะสำหรับการใช้เครื่องมือทางด้านพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ต้องการวัด 2. สามารถใช้เครื่องมือวัดและทำการวัดปริมาณต่างๆได้อย่างถูกต้อง	PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ทางด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ปฏิบัติการสำหรับวิชา 4255225 การวัดและการใช้เครื่องมือวัด

Laboratory work for 04255225 Measurements and Instrumentation.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255226 ปฏิบัติการการวัดและการใช้เครื่องมือวัด		✓						

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255227 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เศรษฐมิติสำหรับพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Econometrics for Energy
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การจัดสรรทรัพยากรทางด้านพลังงานจะต้องเกิดประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับระบบเศรษฐกิจ หากการจัดสรรไม่เกิดประสิทธิภาพแล้วย่อมทำให้พลังงานขาดแคลนเร็วกว่าที่ควรจะเป็น เพราะพลังงานเป็นทรัพยากรที่มีค่าและมีอยู่อย่างจำกัด การจะสามารถจัดสรรในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรพลังงานต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักเศรษฐศาสตร์และกลไกของเศรษฐกิจเพื่อการจัดสรรและใช้ประโยชน์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายเศรษฐศาสตร์พื้นฐานทางพลังงาน	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถคำนวณทางเศรษฐมิติ	
3. สามารถเลือกใช้โมเดลทางเศรษฐมิติให้เข้ากับสถานการณ์ทางด้านพลังงานได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

เศรษฐศาสตร์พลังงานระดับจุลภาคและมหภาค แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ต่อการจัดสรรทรัพยากร แนวคิดทางเศรษฐมิติ การคำนวณทางเศรษฐมิติ แบบจำลองทางเศรษฐมิติและการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์แบบจำลองทางเศรษฐมิติเข้ากับสถานการณ์ด้านทรัพยากรพลังงาน การใช้แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดสรรทรัพยากรพลังงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

Micro and Macro Economics in energy. Economic concepts of resource allocation. Concept of econometrics calculation. Econometric modeling and mathematical problem solving. Applying econometric models to energy resource situations. Using economic concepts for the most efficient allocation of energy resources.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255227 เศรษฐมิติสำหรับพลังงาน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255228 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การถ่ายโอนความร้อนและแลกเปลี่ยนความร้อน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Heat Transfer and Heat Exchange
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความร้อนเป็นพลังงานที่สำคัญอีกรูปหนึ่งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ เช่นการนำไปผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือการให้พลังงานความร้อนโดยตรงเช่น การให้ความอบอุ่นในอาคาร การใช้ความร้อนในอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงอุตสาหกรรมด้านอื่นๆ ดังนั้น นิสิตควรมีความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานความร้อน การถ่ายโอนความร้อน ผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดต่างๆ และหลักการที่สำคัญในการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เพื่อเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการประกอบวิชาชีพ และการศึกษาในขั้นสูงต่อไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขั้นต้น	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถกำหนดขนาดและกำลังของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ทฤษฎีพื้นฐานของการถ่ายโอนความร้อนและการประยุกต์ การนำความร้อนในของแข็งที่สภาวะคงตัวและไม่คงตัว ค่าสัมประสิทธิ์ของการถ่ายโอน การพาความร้อนในของไหลแบบราบเรียบและแบบปั่นป่วน การพาความร้อนในท่อวงกลม การพาความร้อนภายนอกผ่านแผ่นวัตถุราบและวัตถุทรงกลม การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสองวัตถุ ระบบการถ่ายโอนความร้อนแบบการนำและการพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อนของวัตถุ การถ่ายโอนความร้อนในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน หลักการการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน และการกำหนดขนาด และกำลังของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การใช้งานเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนในกระบวนการอุตสาหกรรม

Fundamental theory of heat transfer and applications. Steady state heat conduction and unsteady-state heat conduction in solid. Heat transfer coefficient. Convective heat transfer in laminar and turbulent fluids. Internal flow in circular tube. External flow over flat plate and spherical shapes. Heat transfer of

two-phase flow. Conductive and Convective heat transfer systems. Thermal radiation. Heat transfer in heat exchange. Type of heat exchangers. Principle of heat exchanger design. Overall heat transfer coefficients. Sizing and rating design of heat exchanger. Heat exchanger in industrial processes.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255228 การถ่ายโอนความร้อน และแลกเปลี่ยนความร้อน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255229 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Internet of Things for Energy

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมีความสำคัญต่อระบบจัดการบริหารพลังงานในโรงงานและอาคารควบคุม เนื่องจากสามารถวัดพลังงานและควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าจากส่วนต่างๆ ของอาคารผ่านอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ทำให้สามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ได้ ดังนั้นนิสิตที่เรียนหลักสูตรเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน จำเป็นจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศและสถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เครื่องมือและเซ็นเซอร์สำหรับพัฒนาอุปกรณ์ และแพลตฟอร์มของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อประยุกต์ใช้ในการตรวจวัดพลังงานและควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายระบบนิเวศและสถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้	PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถพัฒนาอุปกรณ์ขั้นต้นและเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดและระบบนิเวศของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สถาปัตยกรรมการสื่อสารสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ระบบสมองกลฝังตัว เซ็นเซอร์ด้านพลังงาน แพลตฟอร์มของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Concept and ecosystem of Internet of Things. Architecture of Internet of Things, Embedded system. Energy sensors. Internet of Things platform and related laboratory work.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255229 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง สำหรับพลังงาน			✓					

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255251 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย พลังงานสะอาด

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Green Energy

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

สถานการณ์พลังงานของโลกกำลังเข้าสู่ภาวะวิกฤติ ปริมาณของน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน มีปริมาณที่ลดลง การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับผลิตพลังงานจากแหล่งอื่น เพื่อมาทดแทนพลังงานดังกล่าวจึงเป็นแนวทางของการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน ดังนั้น รายวิชานี้จึงมีความสำคัญ เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้เกี่ยวกับพลังงานสะอาดหรือพลังงานทดแทนและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตพลังงานสะอาดได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถระบุแนวทางการจัดการพลังงานด้วยเทคโนโลยีพลังงานสะอาดได้	PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ในการผลิตไฟฟ้าได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการพัฒนาทางพลังงานสะอาด ภาพรวมของแหล่งพลังงานสะอาด ความต้องการและศักยภาพพลังงานสะอาด เทคโนโลยีพลังงานสะอาดและการจัดการพลังงาน

Current situation and development trend of green energy. Overview of green energy sources. Demand and potential for green energy. Green energy technologies and energy management.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255251 พลังงานสะอาด						✓		

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255321 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Audit and Energy Conservation in Designated Buildings

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04255222 กฎหมายพลังงาน (Laws of Energy) หรือพร้อมกัน

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับผู้ที่จะปฏิบัติงานด้านผู้รับผิดชอบพลังงานในอาคารควบคุม ดังนั้น รายวิชานี้จึงมีความสำคัญ เพื่อให้บัณฑิตสามารถสอบขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับผิดชอบในอาคารควบคุมได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถตรวจประเมินและระบุแนวทางอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุมได้	PLO4 สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้ PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน ความหมายและประเภทของพลังงาน การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานในอาคารควบคุม ต้นทุนด้านพลังงานของอาคารควบคุม ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การใช้พลังงานในอาคารควบคุม หลักการตรวจประเมินและมาตรการอนุรักษ์พลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในระบบแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลัง มอเตอร์ เครื่องสูบน้ำ ระบบหม้อไอน้ำ ระบบทำความร้อนและทำความเย็น พัดลม ระบบปรับอากาศ ระบบกรอบอาคาร

Fundamental of energy. Definition and type of energy. Calculation of energy consumption. Energy cost. Energy efficiency. Energy utilization of designed building. Energy audit and conservation procedure. Energy conservation in lighting system. Electrical power system. Motor system. Water pump system. Boiler systems. Heating and Cooling systems. Fan system. Air conditioning system. Building envelope system.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255321 การตรวจประเมินและการ อนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม				✓	✓			

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255322 3(2-3-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy and Environmental Management System Standards

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

นานาชาติต่างให้ความสำคัญกับวิกฤตพลังงานกันมากขึ้น เนื่องจากต้นทุนพลังงานมีการปรับตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ และมีแนวโน้มพลังงานฟอสซิลจะหมดลง ทางองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization : ISO) ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาด้านพลังงานและให้ความสำคัญในการจัดการพลังงาน จึงได้มีการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการพลังงาน (Energy Management System) หรือ ISO 50001 ให้องค์กรต่างๆ ได้นำไปใช้ เพื่อที่จะช่วยควบคุมและลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน รองรับกับวิกฤตด้านพลังงาน และลดการส่งผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้น ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานระบบจัดการพลังงาน จึงมีความจำเป็นที่นิสิตจะต้องรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพต่อไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับมาตรฐานระบบการจัดการพลังงานได้	PLO4 สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้
2. สามารถปฏิบัติการเกี่ยวกับมาตรฐานระบบการจัดการพลังงานได้	PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความสำคัญของระบบจัดการพลังงาน แนวทางเบื้องต้นในการพัฒนามาตรฐานสากล ข้อกำหนดของมาตรฐานระบบจัดการพลังงาน การวางแผนด้านพลังงาน การนำไปปฏิบัติและการดำเนินการ การตรวจสอบ การทบทวนการบริหาร

Importance of energy management systems. Basic guidelines for developing international standards. Requirements of energy management system standards. Energy planning. Implementation and operation. Checking. Management review.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255322 มาตรฐานระบบการจัด การพลังงานและสิ่งแวดล้อม				✓	✓			

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255323 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Audit and Energy Conservation in Designated Factory
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04255222 กฎหมายพลังงาน (Laws of Energy) หรือพร้อมกัน
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านผู้รับผิดชอบพลังงานในโรงงานควบคุม ดังนั้น รายวิชานี้จึงมีความสำคัญ เพื่อให้บัณฑิตสามารถสอบขึ้นทะเบียนเป็นผู้รับผิดชอบในโรงงานควบคุมได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถตรวจประเมินและระบุการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม	PLO4 สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้ PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน ความหมายและประเภทของพลังงาน การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานในโรงงานควบคุม ต้นทุนด้านพลังงานของโรงงานควบคุม ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การใช้พลังงานในโรงงานควบคุม หลักการตรวจประเมินและมาตรการอนุรักษ์พลังงาน การ อนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบอากาศอัด ระบบไอน้ำอุตสาหกรรม เตาอุตสาหกรรม ระบบหม้อไอน้ำ ระบบทำความร้อนและทำความเย็น ระบบปรับอากาศ และการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้

Fundamental of energy. Definition and type of energy. Calculation of energy consumption. Energy cost. Energy efficiency. Energy utilization of designed factory. Energy audit and conservation procedure. Energy conservation in electrical power system. Motor system. Compressed air system. Steam and boiler system. Furnace. Boiler systems. Heating and cooling systems. Air conditioning system and heat recovery systems.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255323 การตรวจประเมินและการ อนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม				✓	✓			

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255351 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Storage Technology
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปพลังงานและการกักเก็บพลังงาน พื้นฐานวิศวกรรมเคมีไฟฟ้าของการกักเก็บพลังงานรูปแบบต่างๆ ช่วยให้สามารถเลือกใช้งานระบบการกักเก็บพลังงานได้อย่างเหมาะสม ปลอดภัย สามารถวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น สร้างโอกาสของการมีงานทำ หรือ สร้างโอกาสทางธุรกิจเกี่ยวกับเทคโนโลยีรถไฟฟ้าและการกักเก็บพลังงานได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายกลไกการเปลี่ยนรูปพลังงานและการกักเก็บพลังงานได้	PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานเพื่อใช้สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปพลังงานและการกักเก็บพลังงาน พื้นฐานวิศวกรรมเคมีไฟฟ้า เซลล์เชื้อเพลิง อิเล็กโทรไลเซอร์ แบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน แบตเตอรี่นอกเหนือจากแบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน เซลล์แสงอาทิตย์ และตัวเก็บประจุยิ่งยวด

Introduction to energy conversion and storage. Electrochemical engineering fundamentals. Fuel cells. Electrolyzers. Lithium-ion batteries. Batteries beyond lithium-ion. Photovoltaic cells and supercapacitors.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255351 เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน							✓	

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255352 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electronic Materials and Devices
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 - (✓) วิชาเฉพาะบังคับ
 - () วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

วัสดุและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีในหลายๆด้าน สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในหลากหลายมิติ รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในด้านเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน รายวิชานี้จะให้ความรู้กับนิสิตเกี่ยวกับอุปกรณ์และวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับการนำไปใช้ในการผันพลังงาน เริ่มตั้งแต่คุณสมบัติพื้นฐาน ทฤษฎีในเชิงลึก ไปจนถึงการประยุกต์ใช้ เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายการผันพลังงานอย่างเหมาะสม	PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ในการผลิตไฟฟ้าได้
2. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างเหมาะสม	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความหมายและสมบัติเบื้องต้นของวัสดุสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน โลหะ สารกึ่งตัวนำ ตัวนำยิ่งยวด เซรามิกส์และวัสดุประกอบ ฟิสิกส์สถานะของแข็งเบื้องต้น การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกด้วยรังสีเอกซ์ กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น ทฤษฎีแถบพลังงาน รอยต่อพี-เอ็นบนวัสดุยุคใหม่ การประยุกต์ใช้ด้านพลังงาน

Meaning and element properties of materials for energy conversion. Metal semiconductor superconductor ceramic and composite material. Elementary solid-state physics. Crystal structure analysis by X-ray. Elementary quantum physics. Energy band theory. P-n junction on novel material. Energy application.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255352 อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์						✓		

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255353 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Solar Cells Energy System Design

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เซลล์แสงอาทิตย์ เป็นสิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงอื่นใด นอกจากแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานที่ได้เปล่า ไม่มีของเสียที่จะทำให้เกิดมลพิษขณะใช้งาน ซึ่งระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์กำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย ดังนั้น รายวิชานี้จึงมีความสำคัญ เพื่อให้บัณฑิตสามารถออกแบบและติดตั้งระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์เบื้องต้นได้	PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ในการผลิตไฟฟ้าได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความรู้เกี่ยวกับรังสีอาทิตย์ เซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ประกอบระบบ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ การติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

Knowledge of solar radiation. Solar cells and system components for solar cells systems. Solar cells systems. Solar cells system installation and related requirement.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255353 การออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์						✓		

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255354 3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย หลักการพื้นฐานและความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fundamental and Safety of Electric Vehicles
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบันประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้ตระหนักอย่างจริงจังถึงความสำคัญของการลดการใช้พลังงานและการปลดปล่อยมลพิษในภาคขนส่งเพิ่มมากขึ้น สำหรับประเทศไทยเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่กำลังเข้ามามีบทบาทและจะขยายตัวในอนาคตอันใกล้ ดังนั้น ความปลอดภัยในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุดที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าจะต้องรู้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายโครงสร้างที่สำคัญและหลักการทำงาน	PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานเพื่อใช้สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้
2. สามารถระบุวิธีการตรวจสอบความปลอดภัยในยานยนต์ไฟฟ้าได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

โครงสร้าง หลักการทำงานและส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า การตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

Structure, Working principle and components of electric vehicles. Electrical safety inspection of electric vehicles. Electrical safety standards for electric vehicles.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255354 หลักการพื้นฐานและความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า							✓	

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255355 3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Biomass Energy Technology
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

วิกฤติพลังงานเป็นปัญหาสำคัญที่ทั่วโลกตระหนัก เนื่องจากแหล่งพลังงานจากฟอสซิลมีอยู่อย่างจำกัด การแสวงหาพลังงานทางเลือกจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ทั่วโลกให้ความสนใจ หนึ่งในนั้นคือพลังงานจากชีวมวล ซึ่งแหล่งพลังงานหรือวัตถุดิบที่นำมาใช้มาจากธรรมชาติ เช่น วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ที่ได้จากการเพาะปลูกที่มีอยู่มากมาย สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานได้ ไม่ว่าจะเป็นการนำมาเผาเพื่อให้ได้พลังงานความร้อนโดยตรง หรือนำไปแปรรูปเป็นแก๊ส หรือน้ำมันเพื่อนำไปใช้ต่อ หรือนำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้า เป็นต้น ในรายวิชานี้ นิสิตจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับชีวมวลและเทคโนโลยีในการผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวล เช่น วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เพื่อให้นิสิตมีความสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายเทคโนโลยีของการผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวลได้	PLO6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน ในการผลิตไฟฟ้าได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

พื้นฐานและความยั่งยืนของพลังงานชีวมวล ประเภทของแหล่งกำเนิดชีวมวล การจัดการวัสดุเพื่อการผลิตพลังงานชีวมวล การบวนการแปรสภาพทางเคมีความร้อนและชีวเคมีของชีวมวล เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน เทคโนโลยีไพโรไลซิส การผลิตไบโอดีเซล เทคโนโลยีการผลิตพลังงานความร้อนจากชีวมวล เทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวล โรงไฟฟ้าชีวมวล ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากพลังงานชีวมวล

Fundamentals and Sustainability of Biomass Energy. Types of Biomass Sources. Material management for biomass energy production. Thermochemical and biochemical Conversion of biomass, Gasification. Pyrolysis. Biodiesel production. Thermal power generation technology from biomass. Biomass electrical power generation technology. Biomass Power Plant. Environmental impact from biomass energy.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255355 เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล						✓		

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255356 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การใช้พลังงานไฟฟ้าในชุมชน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Use of Electricity in Community
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☐ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☐ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☒ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในชีวิตประจำวันจะต้องเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากพลังงานไฟฟ้า ถ้าหากไม่ระมัดระวัง อาจจะทำให้เกิดความเสียหายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้น วิชาการใช้พลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน มีความสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการพื้นฐานทางไฟฟ้าและการสามารถใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย รวมทั้งได้เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดหาพลังงานทดแทนเพื่อใช้สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าด้วย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถคำนวณพลังงานไฟฟ้าและแก้ไขปัญหาเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าภายในบ้านและชุมชนได้	PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการพื้นฐานทางไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าในชุมชน อุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า การจัดหาพลังงานทดแทนเพื่อใช้สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าในชุมชน

Basic principles of electricity, use of electricity in community. Electrical equipment and electric circuits. Electrical work safety. Procurement of renewable energy to use for generating electricity in community.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255356 การใช้พลังงานไฟฟ้าในชุมชน		✓						

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255391 1(1-0-2)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การเตรียมการโครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Technology for Sustainability Project Preparation

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

(✓) วิชาเฉพาะบังคับ

() วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะกระบวนการพื้นฐานในการทำงานวิจัยเบื้องต้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. นิสิตสามารถรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะกระบวนการพื้นฐานในการทำงานวิจัย	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การสืบค้นเอกสาร การเขียนและนำเสนอเค้าโครงงานวิจัย

Literature reviews. Writing and presentation of research project proposal.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255391 การเตรียมการโครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255431 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีเชื้อเพลิงและการเผาไหม้

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fuel and Combustion Technology

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04201101 เคมีพื้นฐาน (Fundamental of Chemistry) หรือพร้อมกัน

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ที่อยู่รอบ ๆ ตัว รวมทั้งผลดี และผลเสียที่เกิดขึ้น อีกทั้งเข้าใจ และทันต่อเหตุการณ์ และสถานการณ์ด้านเทคโนโลยีเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ รวมถึงแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต มีความรู้ในแนวทางการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงได้อย่างเหมาะสม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถระบุแนวทางการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ชนิดของเชื้อเพลิง สมบัติ การทดสอบ และการผลิตเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว และก๊าซเชื้อเพลิง โดยเน้นเชื้อเพลิงชีวภาพ ปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน สโตยคิโอเมตรี ค่าความร้อน กระบวนการเผาไหม้เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการถ่ายเทมวลในการระเหย การกลั่นตัว การละลาย การทำความเย็น และในกระบวนการเผาไหม้ และการทำนายอัตราการเผาไหม้

Classification of fuels. Properties. Test and production of solid. Liquid and gaseous fuels with emphasis on biomass. Petroleum. Coal and oil shale. Stoichiometry. Heating values. Combustion processes in internal combustion engines. Application of mass transfer theory in vaporization. Condensation. Dissolution. Transpiration cooling and combustion processes and prediction of combustion rates.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255431 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงและการเผาไหม้	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255441 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย นาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Nanotechnology for Energy
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 - () วิชาเฉพาะบังคับ
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

วิทยาศาสตร์ทางด้านนาโนเทคโนโลยีมีความสำคัญ และเป็นพื้นฐานสำหรับวัสดุศาสตร์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ รวมถึงศาสตร์ทางวัสดุพลังงาน ดังนั้นนิสิตควรศึกษาพื้นฐาน และเข้าใจนาโนเทคโนโลยี การสังเคราะห์วัสดุนาโนงานวิจัยและการประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยีทางด้านพลังงาน จากเหตุผลข้างต้นจึงควรเปิดรายวิชาเทคโนโลยีนาโนทางด้านพลังงานเพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจทางด้านนาโนเทคโนโลยี และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ดังกล่าวในวิชาชีพ และในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายวิทยาศาสตร์นาโน นาโนในธรรมชาติและเทคโนโลยีทางด้านนาโนได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถระบุขั้นตอนการสังเคราะห์วัสดุนาโนได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น สมบัติของสารที่มีโครงสร้างระดับนาโน การสังเคราะห์วัสดุโครงสร้างระดับนาโนเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านนาโนเทคโนโลยี ผลของขนาดต่อปรากฏการณ์ทางควอนตัม ตัวอย่างการผลิตพลังงานนาโน, เทคโนโลยีการจัดเก็บพลังงาน และการเก็บเกี่ยวพลังงาน และเทคโนโลยีในอนาคตทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ และโฟโตคะตะไลติก การผลิตไฮโดรเจนและการจัดเก็บ

Introduction to nanotechnology. Properties of nanoscale matter and preparation of nanostructures. Tools and Instrumentation for nanotechnology. Effect of size on quantum phenomena. Examples of nanotechnology energy production. Energy storage and energy harvesting. A look into the future: electro and photocatalysis. Hydrogen production and storage.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255441 นวัตกรรมเทคโนโลยีสำหรับพลังงาน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255442 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีฟิล์มบาง
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Thin Films Technology
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☐ วิชาเฉพาะบังคับ
☒ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04203102 หลักฟิสิกส์ (Principle of Physics) หรือพร้อมกัน
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของฟิล์มบาง ขบวนการการผลิตฟิล์มบาง รวมถึงฟิล์มบางจากวัสดุเหลือใช้ เช่น ขานอ้อยจากโรงงานน้ำตาล ความรู้ความเข้าใจเหล่านี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมที่หลากหลายได้ อย่างเช่น อุตสาหกรรมจอแสดงผล อุตสาหกรรมยานยนต์และอวกาศ รวมถึงอุตสาหกรรมการกักเก็บพลังงานขนาดนาโน ดังนั้นรายวิชานี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถก้าวทันเทคโนโลยีของโลกในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายกระบวนการผลิต และคุณสมบัติของฟิล์มบางได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ฟิสิกส์ของขบวนการทางฟิล์มบาง เทคนิคในการผลิตฟิล์มบาง พื้นผิวและสัณฐานของฟิล์มบาง การวิเคราะห์คุณสมบัติเชิงแสงของฟิล์มบาง คุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานและความเข้มแสงของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คุณสมบัติเชิงแสงของวัสดุ การสะท้อนและการส่งผ่านที่พื้นผิวของฟิล์มบาง คุณสมบัติเชิงแสงของฟิล์มบางแผ่นเดี่ยว คุณสมบัติเชิงแสงของฟิล์มบางหลายชั้น และการดัดแปลงการแผ่รังสีความร้อนด้วยฟิล์มบาง

Physics of thin film processes. Thin film production techniques. Surface and morphology of thin films. Optical characterizations of thin films. Electromagnetic wave properties. Energy and intensity of electromagnetic wave. Optical properties of materials. Reflection and transmission at an interface of a thin film. Optical properties of single layer thin film. Optical properties of multilayer thin films and modifying thermal radiation with thin films.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255442 เทคโนโลยีฟิล์มบาง	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255451 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย ธุรกิจพลังงาน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Business
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 - () วิชาเฉพาะบังคับ
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ธุรกิจพลังงานมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ พลังงานเป็นทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดจึงต้องมีการเรียนรู้ที่จะบริหารจัดการพลังงานให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เนื้อหาในวิชานี้จะแสดงให้เห็นถึงการบริหารจัดการพลังงานตั้งแต่ระดับมหภาคจนถึงระดับจุลภาคเพื่อความยั่งยืนในธุรกิจพลังงาน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายองค์ประกอบและกระบวนการการดำเนินการทางธุรกิจพลังงานได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถบริหารจัดการธุรกิจพลังงานได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

กฎหมายเกี่ยวกับธุรกิจพลังงาน แหล่งปิโตรเลียมในประเทศไทย การสำรวจและผลิต ระบบบริหารจัดการ ระบบสัมปทาน การซื้อขาย โครงสร้างกิจการและการกำกับดูแล การลงทุนและดำเนินการ โครงสร้างราคา การจัดตั้งสถานบริการ มาตรฐานความปลอดภัย การขนส่ง การตรวจสอบคุณภาพ ธุรกิจน้ำมัน สถานบริการน้ำมัน ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ และธุรกิจโรงไฟฟ้า การลงทุนและทำสัญญาในธุรกิจพลังงาน

Energy business law. Petroleum concession source. Survey and production process. Administrations. Concessions. Trading. Business structure and corporate governance. Investment and operations. Price structure. Station establish. Safety standard. Transportations. Quality check. Petroleum industry. Gas stations. Natural gas business. Power plant business. Investment and contract in energy business.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255451 ธุรกิจพลังงาน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255452 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การจัดการพลังงานชุมชน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Community Energy Management

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การใช้พลังงานในชุมชนเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ในชีวิตประจำวันหากมีการบริหารจัดการพลังงานที่ดี ด้วยการใช้
อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัด สามารถต่อยอดสู่การสร้างอาชีพ สร้างรายได้ รักษาสิ่งแวดล้อม นำไปสู่ชีวิตความเป็นอยู่ที่ดี
เป็นการพัฒนาที่ควบคู่ไปกับการรักษาทรัพยากรไว้ให้ลูกหลานได้ใช้ในอนาคต ดังนั้น การจัดการพลังงานในชุมชน จำมี
ความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1.สามารถเลือกใช้ทรัพยากรที่มีในชุมชนเป็นแหล่งผลิตพลังงานสำหรับใช้ในชุมชนได้	PLO4 สามารถระบุมাত্রการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การบริหารจัดการพลังงานในชุมชนเพื่อใช้แหล่งทรัพยากรพลังงานกำเนิดในท้องถิ่นเป็นพลังงานความร้อนและไฟฟ้า ให้
เกิดประสิทธิภาพและมีมูลค่าสูงสุด การแก้ปัญหาชุมชน โดยใช้พลังงานเป็นเครื่องมือ เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสมกับชุมชน

Community energy management by using effective local primary energy resources for conversion to
high efficiency and high value thermal energy and electricity. Community problem solving using energy as
a tool. Appropriate energy technology for community.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255452 การจัดการพลังงานชุมชน				✓				

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255453 3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การจัดการพลังงานในฟาร์ม
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Farm Energy Management
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☐ วิชาเฉพาะบังคับ
☒ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เกษตรกรส่วนใหญ่มักเผชิญกับปัญหาทางด้านสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อการผลิต เช่น ภัยธรรมชาติ ความไม่แน่นอนของสภาพอากาศ รวมไปถึงปัญหาด้านแรงงาน ดังนั้น วิชาการจัดการพลังงานในฟาร์ม จึงมีความสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้กับการเกษตร จะทำให้สามารถจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ สามารถควบคุม ปริมาณและคุณภาพผลผลิตได้ตามที่ต้องการ ลดการใช้พลังงาน รวมถึงลดต้นทุนการผลิตได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถเลือกใช้เซนเซอร์และเครื่องมือวัดทางการเกษตรใช้ในการจัดการพลังงานในฟาร์มได้	PLO4 สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้
2. สามารถระบุแนวทางการลดการใช้พลังงานในฟาร์มทางการเกษตรได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การจัดการฟาร์ม เซ็นเซอร์และเครื่องมือวัดทางการเกษตร นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับการจัดการพลังงานในฟาร์ม การใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อการทำเกษตร

Farm management. Agricultural sensors and measuring instruments. Innovation and technology for farm energy management. Using renewable energy technology for agriculture.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255453 การจัดการพลังงานในฟาร์ม				✓				

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255454 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Building Design for Energy and Environmental Conservation

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้

(✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

() วิชาเฉพาะบังคับ

(✓) วิชาเฉพาะเลือก

() หมวดวิชาเลือกเสรี

() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

กระทรวงพลังงาน โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ออกกฎกระทรวงกำหนดประเภทหรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 ตามมาตรา 19 แห่งพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550) โดยมีผลบังคับใช้กับอาคารที่จะขออนุญาตก่อสร้างใหม่ หรือดัดแปลงให้มีการออกแบบเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย ดังนั้นรายวิชานี้จึงมีความสำคัญ เพื่อให้บัณฑิตได้ตระหนักถึงความสำคัญของการออกแบบอาคารและมีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถออกแบบอาคารเบื้องต้นเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมได้	PLO4 สามารถระบุนิยามการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ เครื่องมือสำหรับการศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร สภาวะสบาย การออกแบบโดยพึ่งพาธรรมชาติ ระบบเปลือกอาคาร ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและการใช้แสงธรรมชาติ

Climate analysis. Tool for studying energy conservation in buildings. Comfortable conditions. Design based on natural systems. Building envelope system. Air conditioning and ventilation systems. Lighting system and use of natural light.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255454 การออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม				✓				

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

- รหัสวิชา 04255455 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Electric Vehicles Technology
- รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☐ วิชาเฉพาะบังคับ
☒ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
- วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
- วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
- วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
- วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่กำลังเข้ามามีบทบาทและจะขยายตัวในอนาคตอันใกล้ ดังนั้นความรู้เกี่ยวกับเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ทุกคนที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าจะต้องรู้ เพื่อสร้างโอกาสของการมีงานทำและสร้างโอกาสทางธุรกิจได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายระบบกลไกการทำงานและบำรุงรักษา	PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานเพื่อใช้สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า ระบบแบตเตอรี่ ระบบมอเตอร์และระบบการประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า การใช้งาน และการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า ความก้าวหน้าและนวัตกรรมของยานยนต์ไฟฟ้า

Basic knowledge of electric vehicles. Battery systems. Motor systems and electric charging systems for electric vehicles. Usage and maintenance of electric vehicles. Progress and innovation of electric vehicles.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255455 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า							✓	

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255456 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีแบตเตอรี่
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Battery Technology
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 - () วิชาเฉพาะบังคับ
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เกี่ยวกับแบตเตอรี่ และทักษะการวิเคราะห์ ช่วยให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์การออกแบบแบตเตอรี่โดยใช้มุมมองทางด้านเศรษฐศาสตร์ ความปลอดภัย สังคม และสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีนัยสำคัญ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับบัณฑิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับบัณฑิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายสมบัติและกลไกการทำงานของแบตเตอรี่ได้	PLO7 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานเพื่อใช้สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้
2. สามารถวิเคราะห์การออกแบบแบตเตอรี่ได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความรู้พื้นฐานด้านเคมีไฟฟ้าของการกักเก็บพลังงานที่จำเป็นสำหรับอธิบายการทำงาน และการออกแบบแบตเตอรี่ ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่พื้นฐาน และแบตเตอรี่อัดประจุใหม่ได้ ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่แบบตะกั่ว-กรด แบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน แบตเตอรี่แบบนิเกิล-เมทัล-ไฮไดรด์ แบตเตอรี่แบบโซเดียม-ซัลเฟอร์ และแบตเตอรี่โลหะอากาศ การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย การดำเนินการ และความปลอดภัย การบูรณาการความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ การวิเคราะห์ต้นทุน และการพิจารณานโยบายของแบตเตอรี่ยุคใหม่

Fundamentals of electrochemical of energy storage required to describe battery operation and design. Introduction of specific primary and rechargeable batteries. Introduction of Lead-acid Li-ion, NiMH, NaS and metal-air batteries. Advantages and disadvantages. Operation and safety analysis. Integration of basic science knowledge. Engineering and cost analysis to analyze policies of modern battery storage systems.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255456 เทคโนโลยีแบตเตอรี่							✓	

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255457 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย สิ่งแวดล้อมเมืองอัจฉริยะ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Smart City Environment
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
 (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 () วิชาเฉพาะบังคับ
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

สิ่งแวดล้อมที่ดีนำไปสู่สุขภาพที่ดี มนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตต้องอาศัยอยู่ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เมื่อมีการรวมกลุ่มอาศัยอยู่ในเมืองใหญ่ ย่อมตามมาด้วยปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเราควรมีความรู้และความเข้าใจในการจัดการกับปัญหาที่จะเกิดขึ้น และสามารถประยุกต์หลักทางวิชาการ และใช้เครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในปัจจุบันแนวคิดเกี่ยวกับเมืองอัจฉริยะเริ่มมีขึ้นอย่างกว้างขวาง ดังนั้นนิสิตควรได้เรียนรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับเมืองอัจฉริยะเพื่อให้สอดคล้องยุคสมัยที่จะเปลี่ยนแปลง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถระบุแนวทางการจัดการและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเมืองอัจฉริยะได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้ PLO4 สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมต่อสิ่งมีชีวิต แนวคิดสิ่งแวดล้อมสำหรับเมืองอัจฉริยะ มลพิษและปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเมือง มลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง มลพิษทางอากาศ การป้องกันและควบคุมมลพิษ การจัดการขยะอินทรีย์ การจัดการขยะอุตสาหกรรม ผลกระทบของเกษตรในชุมชนเมืองต่อสิ่งแวดล้อม เหตุฉุกเฉินด้านสิ่งแวดล้อม ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและนวัตกรรมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ประโยชน์ของพื้นที่สีเขียวในชุมชนเมือง จิตสาธารณะการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Important of the environment to living things. Concept of environment for smart city. Pollution and environmental problems in urban communities. Water pollution. Noise pollution. Air pollution. Pollution prevention and control. Organic waste management. Industrial waste management. Effect of urban agricultures to environment. Environmental emergency. Advancement in technology and environmental

management. Applications of internet of things and innovative solutions to environmental problems.
Benefit of green spaces in urban communities. Public mind for environmental conservation.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255457 สิ่งแวดล้อมเมืองอัจฉริยะ	✓			✓				

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255458 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการจัดการพลังงาน
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Environmental Impact Assessment for Energy Management

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 () วิชาเฉพาะบังคับ
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การใช้พลังงานทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรูปแบบและระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและพัฒนาพลังงานอย่างมีคุณภาพควบคู่กับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม จึงมีความสำคัญต่อการจัดการพลังงานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นจากการจัดการพลังงานได้	PLO4 สามารถระบุมาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้ PLO5 สามารถปฏิบัติงานด้านพลังงานในอาคารและโรงงานควบคุมได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม แนวทางการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การป้องกันและมาตรการในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการติดตามตรวจวัด การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการจัดการพลังงาน

Environmental management systems. Principle environmental impact assessment. Process and necessary techniques for environmental impact assessment. Environmental mitigation measure and monitoring. Case study environmental impact assessment of energy management project.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255458 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการจัดการพลังงาน				✓	✓			

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255490 6
ชื่อวิชาภาษาไทย สหกิจศึกษา
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Co-operative Education
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
 - (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 - () วิชาเฉพาะบังคับ
 - (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 - () หมวดวิชาเลือกเสรี
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การฝึกงานแบบสหกิจศึกษา ทำให้ได้เรียนรู้การทำงานจริงในองค์กรต่างๆ ได้ ทำให้เกิดมุมมอง ความเข้าใจในวิชาชีพมากขึ้น

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เฉพาะสาขาวิชาได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลตามหลักวิชาการในสาขาวิชาไปปรับใช้ในการทำงานจริงได้ และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือด้านต่าง ๆ ได้	PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม PLO8 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและร่วมงานที่ดีด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถแสดงออกถึงความมุ่งมั่น ตั้งใจ ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบ สร้างสรรค์ และสามัคคี และสามารถแสดงออกถึงการมีภาวะผู้นำสามารถเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองได้	
4. สามารถแสดงออกถึงการเคารพกฎระเบียบและค่านิยมอันดีงามของสังคม และจรรยาบรรณวิชาการหรือวิชาชีพ รวมทั้งการแสดงออกถึงความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว ตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนจัดทำรายงานและการนำเสนอ

On the job training as a temporary employee according to the assigned project including report and presentation.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255490 สหกิจศึกษา	✓	✓						✓

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255496 3(3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย เรื่องเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Selected Topic in Energy Technology for Sustainability

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้

- (✓) หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
 () วิชาเฉพาะบังคับ
 (✓) วิชาเฉพาะเลือก
 () หมวดวิชาเลือกเสรี
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านพลังงาน มีความทันสมัย เกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงมีความจำเป็นในการที่จะต้องเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น ให้ทัน่วงที่

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถอธิบายในเรื่องที่เป็นที่น่าสนใจได้ 2. สามารถนำเสนอข้อมูลให้เข้าใจได้ง่าย 3. สามารถแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลตามหลักวิชาการในสาขาวิชาได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

เรื่องเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืนในระดับปริญญาตรีหัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in Energy Technology for Sustainability at the bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255496 เรื่องเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255497 1
ชื่อวิชาภาษาไทย สัมมนา
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Seminar
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในวิชานี้บัณฑิตจะได้ฝึกการค้นคว้าหาความรู้ใหม่ๆที่เกิดขึ้นในวงวิชาการ และการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะช่วยให้บัณฑิตมีความกระตือรือร้น และได้ฝึกทักษะการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่างๆ รวมทั้งฝึกการนำเสนอผ่านการพูดสื่อสารเชิงวิชาการ และฝึกการตอบโต้เชิงวิชาการ การให้ความคิดเห็นในเชิงวิชาการ และฝึกการแลกเปลี่ยนความรู้ที่เกี่ยวข้องผ่านการสัมมนาทางด้านเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถสืบค้นเรียบเรียงเชิงวิชาการได้ 2. สามารถให้ข้อมูลตอบโต้เชิงวิชาการ และแสดงข้อคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการจัดการพลังงานได้	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

นำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน ในระดับปริญญาตรี

Presentation and discussion on current interesting topics in energy technology for sustainability at the bachelor degree level.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255497 สัมมนา	✓							

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

ระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. รหัสวิชา 04255499 3(0-9-3)
ชื่อวิชาภาษาไทย โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Technology for Sustainability Project
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับปริญญาตรี ดังนี้
☒ หมวดวิชาเฉพาะในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน
☒ วิชาเฉพาะบังคับ
☐ วิชาเฉพาะเลือก
☐ หมวดวิชาเลือกเสรี
☐ วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 04255391 การเตรียมการโครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน (Energy Technology Project Preparation) หรือพร้อมกัน
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2566
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในการทำโครงการ นิสิตจะต้องมีความรู้ในด้านการสืบค้น ทั้งจากฐานข้อมูลงานวิจัย และจากแหล่งข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นิสิตจะต้องเรียนรู้เทคนิคการเขียนและนำเสนอเค้าโครง เพื่อเป็นแนวทางและเป็นการวางแผนเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและความเป็นไปได้ ก่อนลงมือทำการวิจัยในขั้นต่อไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
1. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีพลังงาน เพื่อแก้ปัญหาจากการทำโครงการได้อย่างเหมาะสม	PLO1 สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อพลังงานได้
2. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางเทคโนโลยีพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	PLO2 สามารถใช้เครื่องมือสำหรับตรวจวัดและวิเคราะห์ด้านพลังงานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม PLO3 สามารถใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลทางด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม
3. สามารถสื่อสารภาษาพูด และภาษาเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	PLO4 สามารถระบุนาตรการอนุรักษ์พลังงานและประเมินผลกระทบเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานได้
4. สามารถปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีพลังงานตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพมีด้านเทคโนโลยีพลังงาน	PLO8 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานที่ดี ด้วยคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม
5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และสมาชิกที่ดีได้	

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่างๆ ทางเทคโนโลยีเพื่อความยั่งยืน

Project of practical interest in various fields of energy technology for sustainability.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตร							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
04255499 วิศวกรรมเทคโนโลยี พลังงานเพื่อความยั่งยืน	✓	✓	✓	✓				✓

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายชิวาลรัตน์ มาสิงบุญ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Saikhao L., Ponngam S., Phanit S., Thanomsith K., Masingboon C., Nokkaew R.2022.A Study of Sedge (Cyperaceae) Dyeing with Natural Indigo Dye. Chiang Mai Journal of Science. 49(5):1317-1323.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายธารินทร์ รัตนบุญทา (อาจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2562

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Saikhao L., Thasnas N., Supannarach S., Kamuang S., Ratanabuntha T., Siritaratiwat A., Sriwannarat W. 2022. Study of Electrochemical Properties of Compared Indigo for Metal–Semiconductor–Metal Diode. Applied Sciences (Switzerland). 12(22):11507	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายพนม ท้าวดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2547

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Tawdee P., Prathepha K., Panmuang P., Photong C.2022. Effects of Voltage Gain and Power losses in Z source Converter Circuit using Zero Voltage Switch. International Journal of Engineering Trends and Technology.70(8):126-131	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวฐานิษฐ์ สุขธนาภิรัตน์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Muangnak N., Sirawattananon C., Sukthanapirat R., Pukdee W., Attaset J. 2022. Waste management system driven by SMART technology platform with a social enterprise. ICIC Express Letters, Part B: Applications.13(11):1189-1198.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาววรรณภา ภัคดี (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2562

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Muangnak N., Sirawattananon C., Sukthanapirat R., Pukdee W., Attaset J. 2022. Waste management system driven by SMART technology platform with a social enterprise. ICIC Express Letters, Part B: Applications.13(11):1189-1198.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายวิทยา ศรีสมบูรณ์ (อาจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Wongwai, N., Srisomboon, W., Malaikrisanachalee, S., and Weravattanayingyong, S. 2021. Performance Enhancement of Highway Subproject Management. <i>Ladkrabang Engineering Journal</i> .38(3):11-23.	N	0.8
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวศมนพร สุทธิбак (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Ruengruehan K., Junggoth R., Suttibak S., Sirikoon C., Sanphoti N. 2021. Contamination of cadmium, lead, mercury and manganese in leachate from open dump, controlled dump and sanitary landfill sites in Rural Thailand: A case study in Sakon Nakhon Province Nature Environment and Pollution Technology.20(3):1257-1261	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายสมควร โพธารินทร์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย านดา ล้อแก้วมณี และสมควร โพธารินทร์, การใช้ประโยชน์หนองแมลงวันลายเพื่อ เป็นอาหารไก่ไข่ของเกษตรกรบ้านโนนศาลา จังหวัดสกลนคร, วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ สาขาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี (เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น), ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2565 หน้า 1 – 17	K	0.2
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายสมชาย เบ้าทอง (อาจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2561

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย นิตยา เมืองนาค, ฐานิชฐ์ สุขธนาภิรัตน์, สมณพร สุทธิบาก, วิภาดา ไชยเชษฐ์, ศรา ยุทธ วงศ์กานกลม, ณัฐปภัสร จันทร์สาขานา และสมชาย เบ้าทอง (2564). ระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำหนองหารโดยใช้ชุมชนเป็นฐานเพื่อ การพัฒนาอย่างยั่งยืน. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 20 วันที่ 12-13 พฤษภาคม 2564. หน้า 158 – 163	K	0.2
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายสุนทร บุญตา (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Teparos W., Boonta S., Theparod T. 2020. Left and right magnifying elements in the semigroup of all binary relations. <i>European Journal of Pure and Applied Mathematics</i> .13(4): 987-994.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายสุริยา ชินวงศ์ (อาจารย์)
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2565

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Wongjom P., Thongsamrit W., Thongsamrit W., Ramamoorthy H., Chinwong S., Chinwong S., Somphonsane R., Somphonsane R., Ruttanapun C., Ruttanapun C. 2020. Cost-Effective Experimental Setup for Studies of Spin Seebeck Effect and Electrical Transport in Thermoelectric Materials. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement. 69(6):3587-3594	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- ☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☒ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางอัญชสา ประมวลเจริญกิจ (รองศาสตราจารย์)
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2552

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี	-	-
2. ผลงานวิจัย Chunthum S., Pramuanjaroenkij A., Pramuanjaroenkij A., Phankhoksoong S., Chollakup R., Kakac S.2022. Finding conditions in reprocessing of glass wool waste as a heat insulator. <i>Isi Bilimi Ve Teknigi Dergisi/ Journal of Thermal Science and Technology</i> . 42(2):245-256	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

รหัสวิชา	04255111	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Mathematics for Energy Technology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริงหนึ่งตัวแปร	3
2. อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงหนึ่งตัวแปร	6
3. การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงหนึ่งตัวแปร	3
4. ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงหนึ่งตัวแปร	6
5. การประยุกต์ปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงหนึ่งตัวแปร	3
6. ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร	3
7. อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันค่าจริงและการประยุกต์	6
8. ปริพันธ์หลายชั้นของฟังก์ชันค่าจริงและการประยุกต์	6
9. สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและการประยุกต์	6
10. การประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา	04255121	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การเขียนแบบสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Drawing for Energy Technology	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นฐานงานเขียนแบบและมาตรฐาน การเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับงานด้านพลังงาน		2
2. การเขียนแบบเบื้องต้น เส้น มาตราส่วน		2
3. การกำหนดภาพฉาย		2
4. ภาพสามมิติ		4
5. ภาพตัด		2
6. การเขียนแบบท่อและไฟฟ้า สัญลักษณ์ในแบบท่อและไฟฟ้า		4
7. การเขียนภาพด้วยมือเปล่า		2
8. การเขียนแบบภาพประกอบแยกชิ้นและภาพประกอบรวม		2
9. การเขียนแบบเครื่องปฏิกรณ์		2
10. พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ		6
รวม		<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงปฏิบัติการ
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพื้นฐานงานเขียนแบบและมาตรฐาน การเขียนแบบที่เกี่ยวข้องกับงานด้านพลังงาน		3
2. การเขียนแบบเบื้องต้น เส้น มาตราส่วน		3
3. การกำหนดภาพฉาย		3
4. ภาพสามมิติ		6
5. ภาพตัด		3
6. การเขียนแบบท่อและไฟฟ้า สัญลักษณ์ในแบบท่อและไฟฟ้า		6
7. การเขียนภาพด้วยมือเปล่า		3
8. การเขียนแบบภาพประกอบแยกชิ้นและภาพประกอบรวม		3
9. การเขียนแบบเครื่องปฏิกรณ์		6
10. พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255122	3(3-0-0)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Energy Technology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้พื้นฐานของพลังงานต่างๆ	3
2. พลังงานแสงอาทิตย์	3
3. พลังงานชีวมวล	3
4. พลังงานลม	3
5. พลังงานน้ำ	3
6. ประสิทธิภาพการเปลี่ยนรูปพลังงาน	3
7. เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้าและความร้อน	6
8. เปลี่ยนพลังงานกลเป็นไฟฟ้า	6
9. เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานกลและไฟฟ้า	6
10. เปลี่ยนความร้อนเป็นไฟฟ้า	6
11. การกักเก็บพลังงาน	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา	04255123	1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ปฏิบัติการเทคโนโลยีพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Energy Technology Laboratory	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงปฏิบัติการ
1. แนะนำและข้อปฏิบัติการทดลอง		3
2. การออกแบบการทดลอง		3
3. การทดลองเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์		6
4. การทดลองเกี่ยวกับชีวมวล		6
5. การทดลองเกี่ยวกับพลังงานลม		6
6. การทดลองเกี่ยวกับพลังงานน้ำ		6
7. การทดลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนความร้อนเป็นไฟฟ้า		6
8. การทดลองเกี่ยวกับการเปลี่ยนพลังงานกลเป็นไฟฟ้า		6
9. สรุปการทำงาน		3
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255211	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	สถิติสำหรับพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Statistics for Energy	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. บทนำ		1.5
2. สถิติเชิงพรรณนา*		6
3. ความน่าจะเป็นเบื้องต้น		1.5
4. ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม		6
5. การแจกแจงที่สำคัญของตัวแปรสุ่ม*		6
6. สถิติเชิงอนุมานสำหรับประชากรเดียว*		6
7. สถิติเชิงอนุมานสำหรับสองประชากร*		6
8. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว*		6
9. การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์อย่างง่ายเชิงเส้นแบบง่าย*		6
รวม		<u>45</u>
* มีการใช้และอ่านผลจากโปรแกรม Excel		

รหัสวิชา	04255221	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Introduction to Electric Power Systems	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. บทนำและหน่วยวัดทางไฟฟ้า | 2 |
| 2. พื้นฐานวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ | 4 |
| 3. การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ | 6 |
| 4. ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า | 4 |
| 5. วงจรแม่เหล็กไฟฟ้า | 4 |
| 6. หม้อแปลงไฟฟ้า | 4 |
| 7. เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ | 6 |

รวม	<u>30</u>
-----	-----------

ชั่วโมงปฏิบัติการ

- | | |
|--|---|
| 1. ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ | 3 |
| 2. อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า | 6 |
| 3. ปฏิบัติการกฎของ Kirchhoff | 3 |
| 4. ปฏิบัติการทฤษฎีบทของ Thevenin | 3 |
| 5. ปฏิบัติการทฤษฎีบทของ Norton | 3 |
| 6. ปฏิบัติการวงจร RLC | 6 |
| 7. ปฏิบัติการกำลังและตัวประกอบกำลังไฟฟ้า | 6 |
| 8. ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า | 3 |
| 9. ปฏิบัติการหม้อแปลงไฟฟ้า | 6 |
| 10. ปฏิบัติการมอเตอร์ไฟฟ้า | 6 |

รวม	<u>45</u>
-----	-----------

รหัสวิชา 04255222 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย กฎหมายพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Laws of Energy

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

- | | |
|--|---|
| 1. บทนำ | 3 |
| 2. ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน | 3 |
| 3. สถานการณ์พลังงาน | 3 |
| 4. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน | 6 |
| ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโรงงานควบคุมและอาคาร ควบคุม | |
| 5. กฎ ระเบียบ หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงาน | 3 |
| 6. หน้าที่ของโรงงานและอาคารควบคุม | 3 |
| 7. กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน | 3 |
| 8. การจัดการพลังงาน | 6 |
| 9. การวางแผนในการจัดการพลังงาน | 3 |
| 10. การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน | 6 |
| 11. การตรวจสอบการจัดการพลังงาน | 3 |
| 12. กรณีศึกษาด้านการจัดการพลังงานที่ประสบผลสำเร็จ | 3 |

รวม

45

รหัสวิชา	04255223	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	กลศาสตร์ของไหลสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Fluid Mechanics for Energy Technology	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. บทนำ		3
2. หน่วย มิติ และกลุ่มตัวแปรไร้มิติ		3
3. สมดุลมวลสารสำหรับระบบที่ไม่มีปฏิกิริยาเคมี		3
4. สมดุลมวลสารสำหรับระบบที่มีปฏิกิริยาเคมี		3
5. การเปลี่ยนวัฏภาค		6
6. คุณสมบัติของของไหล		3
7. สถิตยศาสตร์ของไหล		6
8. สมการต่อเนื่อง		6
9. สมการการเคลื่อนที่		6
10. การไหลของของไหลที่อัดตัวไม่ได้		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255224	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	อุณหพลศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Thermodynamics for Energy Technology	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. บทนำ		3
2. หลักการพื้นฐานในระบบการเปลี่ยนรูปพลังงาน		3
3. แหล่งพลังงานรูปแบบต่าง ๆ		3
4. สมดุลมวลสารของการเผาไหม้		3
5. สารทำงานของอุปกรณ์ และการเปลี่ยนรูปพลังงาน		3
6. กฎข้อที่หนึ่งทางอุณหพลศาสตร์		6
7. กฎข้อที่สองทางอุณหพลศาสตร์		6
8. วัฏจักรคาร์โนต์		3
9. วัฏจักรความเย็นคาร์โนต์		3
10. วัฏจักรออตโต		3
11. วัฏจักรดีเซล		3
12. วัฏจักรแรงคิน		3
13. วัฏจักรเบรตัน		3
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255225	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวัดและการใช้เครื่องมือวัด	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Measurements and instrumentation	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. บทนำและระบบของหน่วย | 6 |
| 2. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า | 6 |
| 3. เครื่องมือวัดพลังงานความร้อน | 6 |
| 4. แหล่งของความผิดพลาดในการวัด | 3 |
| 5. ความถูกต้องของข้อมูลตรวจวัด | 6 |
| 6. หลักการเลือกใช้เครื่องมือวัด | 6 |
| 7. การบันทึกข้อมูล | 6 |
| 8. การตรวจวัดเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน | 6 |

รวม

45

รหัสวิชา	04255226	1(0-3-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ปฏิบัติการการวัดและการใช้เครื่องมือวัด	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Laboratory in Measurements and Instrumentation	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงปฏิบัติการ
1. ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	3
2. ส่วนประกอบและหลักการทำงานของมัลติมิเตอร์	6
3. ปฏิบัติการเครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้า	3
4. ปฏิบัติการเครื่องมือวัดแรงดันไฟฟ้า	3
5. ปฏิบัติการเครื่องมือวัดกำลังไฟฟ้า	6
6. ปฏิบัติการเครื่องมือวัดความถี่	3
7. ปฏิบัติการเครื่องมือวัดแสงสว่าง	3
8. ปฏิบัติการเครื่องมือวัดความเร็วรอบ	3
9. ปฏิบัติการเครื่องมือวัดอุณหภูมิ	6
10. ปฏิบัติการเครื่องมือวัดความดัน	6
11. ปฏิบัติการเครื่องมือวัดของไหล	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา 04255227 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เศรษฐมิติสำหรับพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Econometrics for Energy

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

- | | |
|---|---|
| 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเศรษฐมิติ | 3 |
| 2. เศรษฐศาสตร์จุลภาคสำหรับพลังงาน | 6 |
| 3. เศรษฐศาสตร์มหภาคสำหรับพลังงาน | 6 |
| 4. แบบจำลองทางเศรษฐมิติ | 3 |
| 5. การคำนวณทางสถิติเพื่อใช้ในแบบจำลอง | 3 |
| 6. แคลคูลัสกับการคำนวณทางเศรษฐมิติ | 6 |
| 7. การสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติ | 3 |
| 8. การประยุกต์สถานการณ์พลังงานสู่การใช้แบบจำลอง | 3 |
| 9. การแก้ปัญหาการจัดสรรด้วยการคำนวณทางเศรษฐมิติ | 3 |
| 10. ถอดโครงสร้างราคาธุรกิจพลังงาน | 6 |
| 11. นโยบายสาธารณะในทรัพยากรพลังงาน | 3 |

รวม

45

รหัสวิชา	04255228	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การถ่ายโอนความร้อนและแลกเปลี่ยนความร้อน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Heat Transfer and Heat Exchange	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

1. การถ่ายโอนความร้อนและการประยุกต์	3
2. การนำความร้อนในของแข็ง	3
3. ค่าสัมประสิทธิ์ของการถ่ายโอนความร้อน	3
4. พื้นฐานการพาความร้อน	3
5. การพาความร้อนในท่อวงกลม	3
6. การพาความร้อนภายนอก	3
7. การถ่ายโอนความร้อนระหว่างสองวัสดุ	3
8. ระบบการถ่ายโอนความร้อนแบบการนำและการพาความร้อน	3
9. การแผ่รังสีความร้อนของวัตถุ	3
10. เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน	3
11. การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน	6
12. การถ่ายเทความร้อนรวมของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน	3
13. การกำหนดขนาดและกำลังของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน	3
14. เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนในกระบวนการอุตสาหกรรม	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา 04255229 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Internet of Things for Energy

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

1. แนวคิดและระบบนิเวศของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 2
2. สถาปัตยกรรมการสื่อสารสำหรับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 4
3. เครื่องมือในการพัฒนาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 6
4. เซ็นเซอร์ที่ใช้สำหรับการตรวจวัดพลังงาน 4
5. การเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 4
6. การจัดการอุปกรณ์และข้อมูลบนแพลตฟอร์มของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 4
7. การแสดงและวิเคราะห์ข้อมูล 6

รวม

30

ชั่วโมงปฏิบัติการ

1. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น 3
2. ปฏิบัติการด้าน Hardware ของ NodeMCU 3
3. ปฏิบัติการด้าน Software ของ NodeMCU 3
4. ปฏิบัติการเซ็นเซอร์วัดกระแสและแรงดันไฟฟ้า 3
5. ปฏิบัติการเซ็นเซอร์วัดกำลังไฟฟ้าและความถี่ 3
6. ปฏิบัติการเซ็นเซอร์วัดพลังงานไฟฟ้า 6
7. ปฏิบัติการเชื่อมต่อระหว่าง NodeMCU และ NetPIE 6
8. ปฏิบัติการเชื่อมต่อระหว่าง NodeMCU และ Thingsboard 6
9. ปฏิบัติการวิเคราะห์ข้อมูลบนแพลตฟอร์มของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 6
10. การพัฒนาโครงงานตรวจวัดพลังงานโดยใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 6

รวม

45

รหัสวิชา	04255251	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	พลังงานสะอาด	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Green Energy	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานสะอาด		3
2. สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการพัฒนาทางพลังงานสะอาด		6
3. ภาพรวมของแหล่งพลังงานสะอาด		6
4. ความต้องการและศักยภาพพลังงานสะอาด		3
5. พลังงานแสงอาทิตย์		3
6. พลังงานลม		3
7. พลังงานน้ำ		3
8. พลังงานชีวมวล		3
9. พลังงานสะอาดอื่นๆ		6
10. การพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับผลิตพลังงานสะอาด		6
11. การจัดการพลังงาน		3
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255321	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Energy Audit and Energy Conservation in Designated Buildings	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน		6
2. ความหมายและประเภทของพลังงาน		6
3. การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานในอาคารควบคุม		6
4. ต้นทุนด้านพลังงานของอาคารควบคุม		3
5. ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน		6
6. การใช้พลังงานในอาคารควบคุม		6
7. หลักการตรวจประเมินและมาตรการอนุรักษ์พลังงาน		6
8. การอนุรักษ์พลังงานในระบบแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลัง มอเตอร์เครื่องสูบน้ำ ระบบหม้อไอน้ำ ระบบทำความร้อนและทำความเย็น พัดลม ระบบปรับอากาศ ระบบกรอบอาคาร		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255322	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Energy and Environmental Management System Standards	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. ความสำคัญของระบบจัดการพลังงาน		6
2. แนวทางเบื้องต้นในการพัฒนามาตรฐานสากล		6
3. ข้อกำหนดของมาตรฐานระบบจัดการพลังงาน		3
4. การวางแผนด้านพลังงาน		3
5. การนำไปปฏิบัติและการดำเนินการ		6
6. การตรวจสอบ		3
7. การทบทวนการบริหาร		3
รวม		<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงปฏิบัติการ
1. แนวทางเบื้องต้นในการพัฒนามาตรฐานสากล		3
2. ข้อกำหนดของมาตรฐานระบบจัดการพลังงาน		3
3. ข้อกำหนดกฎหมายและข้อบังคับอื่นๆ		3
4. การทบทวนด้านพลังงาน		6
5. การกำหนดตัวชี้วัดด้านพลังงาน		6
6. การฝึกอบรมและการสื่อสาร		6
7. ระบบเอกสารและการควบคุมเอกสาร		6
8. การจัดหาบริการด้านพลังงาน		6
9. การเฝ้าระวัง การตรวจวัดและการวิเคราะห์		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255323	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การตรวจประเมินและการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานควบคุม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Energy Audit and Conservation in Designated Factory	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน		3
2. ความหมายและประเภทของพลังงาน		6
3. การคำนวณปริมาณการใช้พลังงานในโรงงานควบคุม		6
4. ต้นทุนด้านพลังงานของโรงงานควบคุม		6
5. ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน		6
6. การใช้พลังงานในโรงงานควบคุม		6
7. หลักการตรวจประเมินและมาตรการอนุรักษ์พลังงาน		6
8. การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบอากาศอัด ระบบไอน้ำอุตสาหกรรม เตาอุตสาหกรรม ระบบหม้อไอน้ำ ระบบทำความร้อนและความเย็น ระบบปรับอากาศ และการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255351	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Energy Storage Technology	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปพลังงานและการกักเก็บพลังงาน		6
2. พื้นฐานวิศวกรรมเคมีไฟฟ้า		6
3. เซลล์เชื้อเพลิง		6
4. อิเล็กโทรไลเซอร์		3
5. แบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน		6
6. แบตเตอรี่นอกเหนือจากแบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน		6
7. เซลล์แสงอาทิตย์		6
8. ตัวเก็บประจุยิ่งยวด		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255352	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	อุปกรณ์และวัสดุเชิงอิเล็กทรอนิกส์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Electronic Materials and Devices	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน		3
2. วัสดุสำหรับเทคโนโลยีพลังงาน		3
3. โลหะ		3
4. สารกึ่งตัวนำ		3
5. ตัวนำยิ่งยวด		3
6. เซรามิกส์		3
7. วัสดุประกอบ		3
8. ฟิสิกส์สถานะของแข็งเบื้องต้น		6
9. การวิเคราะห์โครงสร้างผลึกด้วยรังสีเอกซ์		3
10. กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น		6
11. ทฤษฎีแถบพลังงาน		3
12. รอยต่อพี-เอ็นบนวัสดุยุคใหม่		3
13. การประยุกต์ใช้ด้านพลังงาน		3
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255353	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การออกแบบระบบพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Solar Cells Energy System Design	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้เกี่ยวกับรังสีอาทิตย์	3
2. หลักการพื้นฐานของเซลล์แสงอาทิตย์	3
3. ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	6
4. การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	6
5. การติดตั้งระบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง	6
6. การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	3
7. ความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน	3
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงปฏิบัติการ
1. ความรู้เกี่ยวกับรังสีอาทิตย์	6
2. หลักการพื้นฐานของเซลล์แสงอาทิตย์	6
3. ส่วนประกอบของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	6
4. รูปแบบของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	6
5. การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	6
6. การติดตั้งระบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	6
7. การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาในระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	6
8. ความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา	04255354	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	หลักการพื้นฐานและความปลอดภัยของยานยนต์ไฟฟ้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Fundamental of Safety Electric Vehicles	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า	6
2. โครงสร้าง หลักการทำงาน และส่วนประกอบของยานยนต์ไฟฟ้า	6
3. หลักการตรวจสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า	6
4. มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	6
5. การใช้งานและการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า	6
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

	ชั่วโมงปฏิบัติการ
1. โครงสร้างและระบบการทำงานของรถยนต์ไฟฟ้า	6
2. แบตเตอรี่	3
3. มอเตอร์	3
4. ระบบประจุไฟฟ้า	3
5. การตรวจสอบแบตเตอรี่	6
6. การตรวจสอบมอเตอร์	6
7. การตรวจสอบระบบประจุไฟฟ้า	6
8. มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	6
9. การใช้งานและการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า	6
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา	04255355	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Biomass Energy Technology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

1. พื้นฐานและความยั่งยืนของพลังงานชีวมวล	3
2. ประเภทของแหล่งกำเนิดชีวมวล	3
3. การจัดการวัสดุเพื่อการผลิตพลังงานชีวมวล	3
4. การบวนการแปรสภาพทางเคมีความร้อนและชีวเคมีของชีวมวล	3
5. เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชันและเทคโนโลยีไพโรไลซิส	3
6. การผลิตแก๊สจากชีวมวล	3
7. กระบวนการผลิตไบโอดีเซล	3
8. เทคโนโลยีการผลิตพลังงานความร้อนจากชีวมวล	3
9. โรงไฟฟ้าและเทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวล	3
10. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากพลังงานชีวมวล	3
รวม	<u>30</u>

ชั่วโมงปฏิบัติการ

1. ปฏิบัติการการจัดการวัสดุชีวมวล	6
2. ปฏิบัติการพืชพลังงาน	6
3. ปฏิบัติการเทคโนโลยีเตาชีวมวล	6
4. ปฏิบัติการการผลิตไบโอดีเซล	6
5. ปฏิบัติการกระบวนการผลิตแก๊สชีวภาพ	6
6. ปฏิบัติการพลังงานความร้อนจากชีวมวล	6
7. ปฏิบัติการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากชีวมวล	6
8. ปฏิบัติการการป้องกันมลพิษจากการผลิตพลังงานจากชีวมวล	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา	04255356	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การใช้พลังงานไฟฟ้าในชุมชน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Use of Electricity in Community	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. หลักการพื้นฐานทางไฟฟ้า		6
2. การใช้ไฟฟ้าในชุมชน		6
3. เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า		6
4. ไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ		3
5. ระบบส่งไฟฟ้า		3
6. อุปกรณ์และวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน		6
7. การต่อลงดิน		3
8. ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า		6
9. พลังงานทดแทนสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าในชุมชน		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255391	1(1-0-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การเตรียมการโครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Energy Technology for Sustainability Project Preparation	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. การตั้งสมมุติฐาน		1
2. การตรวจค้นเอกสาร		3
3. การเรียบเรียงเนื้อหาทางวิชาการ		3
4. การเขียนบรรณานุกรม		2
5. การนำเสนอเค้าโครงโครงการ		6
รวม		<u>15</u>

รหัสวิชา 04255431 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีเชื้อเพลิงและการเผาไหม้

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Fuel and Combustion Technology

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

1. บทนำ	3
2. ชนิดของเชื้อเพลิง	3
3. คุณสมบัติของเชื้อเพลิง	6
4. การทดสอบของเชื้อเพลิง	3
5. การผลิตเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว และก๊าซเชื้อเพลิง	6
6. ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง	3
7. กระบวนการเผาในเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน	6
8. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการถ่ายเทมวลในการระเหย	3
9. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการถ่ายเทมวลในการการกลั่นตัว	3
10. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการถ่ายเทมวลในการละลาย	3
11. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการถ่ายเทมวลในการทำความเย็น	3
12. การทำนายอัตราการเผาไหม้	3

รวม

45

รหัสวิชา	04255441	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	นาโนเทคโนโลยีสำหรับพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Nanotechnology for Energy	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. บทนำ		3
2. นาโนในธรรมชาติ		6
3. วิทยาศาสตร์พื้นฐานของนาโน		6
4. การสังเคราะห์วัสดุนาโนด้วยเทคนิคต่างๆ		6
5. เครื่องมือ และการวิเคราะห์ทางนาโน		6
6. นาโนชีวภาพทางด้านพลังงาน		3
7. นาโนอิเล็กทรอนิกส์ทางด้านพลังงาน		6
8. วัสดุนาโนทางด้านพลังงาน		3
9. ความก้าวหน้า และงานวิจัยที่เกี่ยวกับนาโนทางด้านพลังงาน		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255442	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีฟิล์มบาง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Thin Films Technology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงบรรยาย
1. ฟิล์มบาง เทคโนโลยีฟิล์มบางและการนำไปใช้งาน	3
2. ฟิสิกส์ของขบวนการทางฟิล์มบาง เทคนิคในการผลิตฟิล์มบาง	3
3. พื้นผิวและสัณฐานของฟิล์มบาง	3
4. การวิเคราะห์คุณสมบัติเชิงแสงของฟิล์มบาง	3
5. คุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	4.5
6. พลังงานและความเข้มแสงของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	4.5
7. คุณสมบัติเชิงแสงของวัสดุ	3
8. การสะท้อนและการส่งผ่านที่พื้นผิวของฟิล์มบาง	4.5
9. คุณสมบัติเชิงแสงของฟิล์มบางแผ่นเดียว	4.5
10. คุณสมบัติเชิงแสงของฟิล์มบางหลายชั้น	6
11. การดัดแปลงการแผ่รังสีความร้อนด้วยฟิล์มบาง	6
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา 04255451 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย ธุรกิจพลังงาน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Business

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธุรกิจพลังงาน	3
2. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจและสมรรถนะของธุรกิจ	6
3. สภาพตลาดและธุรกิจพลังงานระดับมหภาค	3
4. การวางกลยุทธ์ทางธุรกิจ	3
5. โครงสร้างธุรกิจพลังงาน	3
6. กฎหมายเกี่ยวกับธุรกิจพลังงาน	3
7. ระบบการบริหารจัดการธุรกิจพลังงาน	3
8. การประกอบธุรกิจแฟรนไชส์และการจัดตั้งสถานบริการ	3
9. ธุรกิจน้ำมัน สถานบริการน้ำมัน	3
10. โครงสร้างราคาธุรกิจพลังงาน	6
11. ธุรกิจก๊าซธรรมชาติ	3
12. ธุรกิจโรงไฟฟ้า	3
13. การลงทุนและทำสัญญาในธุรกิจพลังงาน	3

รวม 45

รหัสวิชา	04255452	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การจัดการพลังงานชุมชน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Community Energy Management	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้เบื้องต้นด้านพลังงาน	3
2. ปัจจัยที่มีผลต่อสถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน	3
3. บทบาทของภาคประชาชนต่อการสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน	3
4. พลังงานในชีวิตประจำวัน	3
5. การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นสำหรับสร้างพลังงานความร้อน	6
6. การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นสำหรับสร้างพลังงานความร้อน	6
7. การวิเคราะห์ด้านพลังงานระดับครัวเรือนและชุมชน	6
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงปฏิบัติการ
1. การวิเคราะห์สถานการณ์พลังงานในปัจจุบัน	3
2. บทบาทของภาคประชาชนต่อการสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน	3
3. การวางแผนปฏิบัติการในชุมชน	6
4. พลังงานในชีวิตประจำวันของชุมชน	6
5. การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นสำหรับสร้างพลังงานความร้อน	6
6. การใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นสำหรับสร้างพลังงานความร้อน	6
7. การวิเคราะห์ด้านพลังงานระดับครัวเรือนและชุมชน	6
8. การผลิตเทคโนโลยีพลังงานระดับครัวเรือนหรือชุมชน	6
9. นำเสนอผลงานเกี่ยวกับการจัดการพลังงานชุมชน	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา 04255453 3(2-3-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย การจัดการพลังงานในฟาร์ม

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Farm Energy Management

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

1. ฟาร์มเกษตรและการจัดการฟาร์ม	6
2. การเกษตรอัจฉริยะ	6
3. เซ็นเซอร์และเครื่องมือวัดทางการเกษตร	6
4. นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับการจัดการพลังงานในฟาร์ม	6
5. การใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อการทำการเกษตร	6
รวม	<u>30</u>

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงปฏิบัติการ

1. การจัดการฟาร์มพืช	6
2. การจัดการฟาร์มสัตว์	6
3. เซ็นเซอร์ทางการเกษตร	6
4. เครื่องมือวัดทางการเกษตร	6
5. นวัตกรรมและเทคโนโลยีสำหรับการจัดการพลังงานในฟาร์ม	6
6. เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อการทำการเกษตร	6
7. การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์	6
8. นำเสนอผลงานเกี่ยวกับการจัดการพลังงานในฟาร์ม	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา	04255454	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Building Design for Energy and Environmental Conservation	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงบรรยาย
1. ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารอนุรักษ์พลังงาน	3
2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแสงสว่าง	3
3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความร้อน	3
4. การวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศ	6
5. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาด้านการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร	6
6. สภาวะแสนสบาย	6
7. การออกแบบโดยพึงพาธรรมชาติ	6
8. ระบบเปลือกอาคาร	6
9. ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ	3
10. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและการใช้แสงธรรมชาติ	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา	04255455	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Electric Vehicles Technology	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า		6
2. ระบบแบตเตอรี่ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า		6
3. ระบบมอเตอร์ที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า		6
4. ระบบการประจุไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า		6
5. ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ในยานยนต์ไฟฟ้า		3
6. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรควบคุม		6
7. การใช้งาน และการบำรุงรักษายานยนต์ไฟฟ้า		6
8. พัฒนาการ ความก้าวหน้าและนวัตกรรมของยานยนต์ไฟฟ้า		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา	04255456	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีแบตเตอรี่	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Battery Technology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงบรรยาย
1. ความรู้พื้นฐานด้านเคมีไฟฟ้าของการกักเก็บพลังงานและแบตเตอรี่	6
2. ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่พื้นฐานและแบตเตอรี่อัดประจุใหม่ได้	6
3. ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่แบบตะกั่ว-กรด	6
4. ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน	6
5. ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่แบบนิเกิล-เมทัล-ไฮไดรด์	3
6. ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่แบบแบตเตอรี่แบบโซเดียม-ซัลเฟอร์	3
7. ความรู้เบื้องต้นของแบตเตอรี่โลหะอากาศ	3
8. การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสีย การดำเนินการ และความปลอดภัยของแบตเตอรี่แบบต่างๆ	6
9. การบูรณาการความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ การวิเคราะห์ต้นทุน และการพิจารณานโยบายของแบตเตอรี่ยุคใหม่	6
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา 04255457 3(3-0-6)

ชื่อวิชาภาษาไทย สิ่งแวดล้อมเมืองอัจฉริยะ

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Smart City Environment

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

1. แนะนำรายวิชา	3
2. ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมต่อสิ่งมีชีวิต	3
3. แนวคิดสิ่งแวดล้อมสำหรับเมืองอัจฉริยะ	3
4. มลพิษและปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเมือง	3
5. ตัวแปรและสมมติฐาน	3
6. มลพิษทางน้ำ มลพิษทางเสียง และมลพิษทางอากาศ	3
7. การป้องกันและควบคุมมลพิษ	3
8. การประเมินงานวิจัย	3
9. จัดการขยะอินทรีย์	3
10. การจัดการขยะอุตสาหกรรม	3
11. ผลกระทบของเกษตรในชุมชนเมืองต่อสิ่งแวดล้อม	3
12. เหตุฉุกเฉินด้านสิ่งแวดล้อม	3
13. ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม	3
14. การประยุกต์ใช้อินเตอร์เน็ตของสรรพสิ่งและนวัตกรรมการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	3
15. ประโยชน์ของพื้นที่สีเขียวในชุมชนเมือง จิตสาธารณะการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	3

รวม 45

รหัสวิชา	04255458	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการจัดการพลังงาน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Environmental Impact Assessment for energy management	
เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)		ชั่วโมงบรรยาย
1. ความสำคัญของการจัดการระบบสิ่งแวดล้อม		3
2. การประเมินความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม		6
3. ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม		6
4. การวิเคราะห์วงจรชีวิตสิ่งแวดล้อม		3
5. แนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม		6
6. ขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม		6
7. การป้องกันและมาตรการในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม		6
8. การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม		3
9. การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการจัดการพลังงาน		6
รวม		<u>45</u>

รหัสวิชา 04255497

1

ชื่อวิชาภาษาไทย สัมมนา

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Seminar

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

ชั่วโมงบรรยาย

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสัมมนา	3
2. สัมมนาบทความที่ 1	3
3. สัมมนาบทความที่ 1	3
4. สัมมนาบทความที่ 1	3
5. สัมมนาบทความที่ 1	3
6. สัมมนาบทความที่ 1	3
7. สัมมนาบทความที่ 1	3
8. สรุปและให้คำแนะนำการพูดสัมมนาครั้งที่ 1	3
9. สัมมนาบทความที่ 2	3
10. สัมมนาบทความที่ 2	3
11. สัมมนาบทความที่ 2	3
12. สัมมนาบทความที่ 2	3
13. สัมมนาบทความที่ 2	3
14. สัมมนาบทความที่ 2	3
15. สรุปและให้คำแนะนำการพูดสัมมนาครั้งที่ 2	3
รวม	<u>45</u>

รหัสวิชา 04255499 3(0-9-3)

ชื่อวิชาภาษาไทย โครงการเทคโนโลยีพลังงานเพื่อความยั่งยืน

ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Energy Technology for Sustainability Project

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	ชั่วโมงบรรยาย
1. องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการวิจัย	3
2. แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาและกำหนดหัวข้องานวิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา	3
3. ดำเนินโครงการวิจัย	3
4. ดำเนินโครงการวิจัย	3
5. ดำเนินโครงการวิจัย	3
6. รายงานความก้าวหน้าครั้งที่หนึ่ง	3
7. ดำเนินโครงการวิจัย	3
8. ดำเนินโครงการวิจัย	3
9. ดำเนินโครงการวิจัย	3
10. ดำเนินโครงการวิจัย	3
11. รายงานความก้าวหน้าครั้งที่สอง	3
12. ดำเนินโครงการวิจัย	3
13. ดำเนินโครงการวิจัย	3
14. ดำเนินโครงการวิจัย	3
15. สอนนำเสนอโครงการต่อคณะกรรมการ	3
รวม	<u>45</u>