



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาพลังงานทดแทน
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

วิทยาลัยพลังงานทดแทนและบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา ในการวางแผนหลักสูตร	4
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	4
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	4
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของสถาบัน	4
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	5
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	5
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	5
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	6
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	6
1.2 ความสำคัญ	6
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	6

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	9
1. ระบบการจัดการศึกษา	9
2. การดำเนินการหลักสูตร	9
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	12
3.1 หลักสูตร	12
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	12
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	12
3.1.3 รายวิชา	12
3.1.4 แผนการศึกษา	15
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	19
3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา	25
3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	26
3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	26
3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร	27
3.2.3 อาจารย์พิเศษ	29
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	30
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์	30
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	32
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	32
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	32
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	37
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	39
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	39
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	39
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	40
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	41
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	41
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	42
1. การกำกับมาตรฐาน	42
2. บัณฑิต	42
3. นิสิต	42
4. คณาจารย์	43
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	43
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	44
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	46
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	48
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	48
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	48
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	48
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	48
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตารางเปรียบเทียบสาระสำคัญของการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	50
ภาคผนวก ข ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	64
ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ	88
ภาคผนวก ง ผลการวิพากษ์หลักสูตร	90
ภาคผนวก จ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559	114

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาพลังงานทดแทน
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ 2560)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาลัยพลังงานทดแทน

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Renewable Energy

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (พลังงานทดแทน)

ชื่อย่อ : ปร.ด. (พลังงานทดแทน)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Doctor of Philosophy (Renewable Energy)

ชื่อย่อ : Ph.D. (Renewable Energy)

3. วิชาเอก (ถ้ามี) ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 6 ปริญญาเอก ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552

5.2 ภาษาที่ใช้

5.2.1 ภาษาไทย

5.2.2 ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

นิสิตไทย และ/หรือ นิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

(/) เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

() เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....

รูปแบบของการร่วม

() ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา

() ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรของสถาบัน

(/) ให้ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน เพียงสาขาวิชาเดียว

() ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา

กรณีเป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

() ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน

() ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ.....

() ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

- คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 3/2560 เมื่อวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2560
- สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 4/2560 เมื่อวันที่ 4 เมษายน 2560
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 234 (9/2560) เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

- 1) อาจารย์ประจำสถาบันการศึกษา
- 2) นักวิจัยประจำสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา บริษัทเอกชน หรือโรงงานอุตสาหกรรม
- 3) นักวิทยาศาสตร์ในกระทรวงพลังงาน และกระทรวงอื่นๆ
- 4) ผู้ประกอบธุรกิจด้านพลังงาน นักบริหารจัดการด้านพลังงาน

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้แล้ว
1	นายศักดิ์ สมกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Cardiff University	UK	2553	9	9
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2546		
			ค.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2543		
1	นายธวัช สุริวงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	วัสดุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2554	9	9
			วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2550		
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2546		
3	นางสาวสุชฤดี สุขใจ	อาจารย์	Ph.D.	Renewable Energy	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2549	9	9
			วท.ม.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2535		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	2530		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในสถานที่ตั้ง วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาพลังงานให้สามารถตอบสนองต่อปริมาณความต้องการพลังงานที่สอดคล้องกับอัตรา การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จำเป็นต้องจัดหาพลังงานที่มีความเหมาะสมทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและ สิ่งแวดล้อมอย่างปลอดภัย (Safety) มั่นคง (Security) และยั่งยืน (Sustainable) ซึ่งส่งผลให้เกิดการส่งเสริม การผลิตและใช้พลังงานทดแทนอย่างรวดเร็ว จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) และโมเดลพัฒนาเศรษฐกิจ Thailand 4.0 ซึ่งเน้นการสร้างการแข่งขันทางเศรษฐกิจ และแข่งขันได้อย่างยั่งยืน การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน การพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ เพื่อสร้างความมั่นคงทางพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด ตลอดจนขยายโอกาสทางธุรกิจในภูมิภาคอาเซียน การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนาและขยายความร่วมมือทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและอื่นๆ กับมิตรประเทศ เพิ่มบทบาทและการมีส่วนร่วมของไทยในองค์กรระหว่างประเทศด้านการสร้างความมั่นคง ด้านพลังงาน อาหารและน้ำ และการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อมุ่งสู่ Green Economy นอกจากนี้ ยังมีแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2558-2579 (PDP2015) แผนพัฒนาพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558-2579 (AEDP2015) และแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558-2579 (EEP2015) เพื่อผลิตพลังงานให้มีความเหมาะสม โดยรวมถึงการผลิตและใช้พลังงานและพลังงานทดแทน อย่างมีประสิทธิภาพในภาคเศรษฐกิจต่างๆ ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ในระยะยาว พลังงานทดแทนจึงเป็นปัจจัยหนึ่งของประเทศไทยและทุกประเทศ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ที่มีความต้องการในการจัดการการใช้งานเพิ่มมากขึ้นตามเป้าหมายของทุกประเทศ จากสถานการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้มีความต้องการบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถและทักษะ เพื่อสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยีและ นวัตกรรมด้านพลังงานทดแทนและขับเคลื่อนการพัฒนาพลังงานทดแทนทั้งในระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับโลก

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ที่พิจารณาในการวางแผนหลักสูตรนั้นได้ คำนึงถึงพลวัตด้านสังคมในยุคพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการเสริมสร้าง การมีส่วนร่วมของประชาชนทุกคน เนื่องจากการแก้ปัญหา การปฏิรูปและการพัฒนาประเทศ ในทุกๆ ด้านโดยเฉพาะด้านพลังงานและพลังงานทดแทนซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญของประเทศ ในทุกระดับจะสำเร็จหรือเห็นผลเป็นรูปธรรมได้ด้วยความร่วมมือร่วมใจและการมีส่วนร่วมระหว่างประชาชน เจ้าหน้าที่รัฐและรัฐบาล การส่งเสริมคุณภาพชีวิตของคนไทย ก่อให้เกิดความหลากหลายทางวัฒนธรรม ส่งผลให้ค่านิยมไทยมีการปรับเปลี่ยน จึงจำเป็นต้องเสริมสร้างให้เกิดความเข้มแข็ง เพื่อธำรงภูมิปัญญา ท้องถิ่นและวัฒนธรรมไทยบนความหลากหลาย การสร้างเครือข่ายและการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ อย่างเป็น ระบบเพื่อพัฒนาศักยภาพมนุษย์ส่งผลให้มีความต้องการนักวิจัยด้านพลังงานทดแทนที่มีความเป็นมืออาชีพ มีความเข้าใจในผลกระทบด้านพลังงานทดแทนต่อสังคมและวัฒนธรรมที่พร้อมด้วยคุณธรรม จริยธรรม ช่วยชี้แนะและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิต ของสังคมไทยอย่างยั่งยืน

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรได้มีการดำเนินการปรับปรุงให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์และการแข่งขันได้อย่างปลอดภัย มั่นคงและยั่งยืน โดยมุ่งเน้นผลิตผู้สำเร็จการศึกษาที่มีความสามารถในการบูรณาการศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อผลิตผลงานวิจัย องค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพลังงานทดแทนที่ตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อมในระดับประเทศ ภูมิภาคและระดับโลก โดยมีศักยภาพในการแข่งขันระดับสากล มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีจิตสำนึกและคุณธรรม ในวิชาชีพเพื่อประกอบอาชีพด้านพลังงานทดแทน ทั้งนี้การพัฒนาหลักสูตรได้มีการปรับปรุงโดยนำผลการประเมินความพึงพอใจของนายจ้างที่มีต่อบัณฑิตระดับปริญญาเอกที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ซึ่งมีการผลิตบัณฑิตมาก่อนหน้านี้ มาใช้เป็นองค์ประกอบในการพิจารณาปรับปรุงสาระของหลักสูตรจากการประเมินฯ พบว่า ดุษฎีบัณฑิตยังคงมีจุดอ่อนในด้านทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขและด้านทักษะทางปัญญา หลักสูตรนี้จึงได้ถูกพัฒนาให้มีการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้นิสิตได้มีโอกาสศึกษาทักษะในการสังเคราะห์และบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านพลังงานทดแทนและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งเน้นให้มีการเพิ่มพูนและใช้ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขให้มากขึ้น เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.2.1 หลักสูตรสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านพลังงานทดแทน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและให้พอเพียงกับความต้องการในอนาคต

12.2.2 หลักสูตรมีเป้าหมายสอดคล้องกับมหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนดมุ่งเน้นการสร้างบัณฑิตให้มีความสามารถพึ่งพาตนเองได้และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้โดยแท้จริงอย่างแพร่หลายและสามารถให้บริการด้านอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนได้

12.2.3 หลักสูตรพัฒนาตามพันธกิจสถาบันและสอดคล้องกับมหาวิทยาลัยนเรศวร มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะเทคโนโลยีพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น (ถ้ามี)

ไม่มี

13.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน (ถ้ามี)

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการหลักสูตร

ไม่มี

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งเน้นผลิตบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถด้านพลังงานทดแทน สามารถบูรณาการสร้างองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้และสร้างนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สังคมของประเทศ และของโลกอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม

1.2 ความสำคัญ

พลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก คือพลังงานที่ถูกนำมาใช้ทดแทนพลังงานแบบเดิม โดยเฉพาะพลังงานทดแทนประเภทที่เป็นพลังงานหมุนเวียน ซึ่งกำลังได้รับการส่งเสริมให้เกิดการใช้งานเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว อันได้แก่ แสงอาทิตย์ ชีวมวล ลม น้ำ และไฮโดรเจน โดยการใช้งานจะอยู่ในรูปของพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพ ทั้งนี้ เพื่อให้การขับเคลื่อนสอดคล้องกับความต้องการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคมของประเทศ ภูมิภาคและของโลก เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (Efficiency) ปลอดภัย (Safety) มั่นคง (Security) และยั่งยืน (Sustainable) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน เป็นหลักสูตรที่มุ่งส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านพลังงานทดแทนกับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการผลิตงานวิจัย สร้างองค์ความรู้ใหม่ เทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้เกิดการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน พัฒนาศักยภาพการผลิต การใช้และตลาดพลังงานทดแทน ตลอดจนการพัฒนาเครือข่ายด้านพลังงานที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนการมีส่วนร่วมในทุกระดับ เพื่อแก้ปัญหาด้านพลังงานทดแทนของประเทศ ภูมิภาคและของโลกได้อย่างเป็นระบบ

1.3 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิต ให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1.3.1 เป็นผู้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ด้านพลังงานทดแทนระดับสูง สามารถบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านพลังงานทดแทนกับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ เพื่อนำไปใช้ในการขับเคลื่อนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

1.3.2 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการวิจัยด้านพลังงานทดแทนอย่างเป็นระบบ พัฒนานวัตกรรมและสร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาพลังงานทดแทน

1.3.3 เป็นผู้ที่เพียบพร้อมด้วยคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์และใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพลังงานทดแทน มีแผนการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรที่มีรายละเอียดของแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และตัวบ่งชี้การพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี นับจากเปิดการเรียนการสอนตามหลักสูตร ดังนี้

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. แผนการปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ	<ol style="list-style-type: none"> 1. วัดและประเมินผลผู้เรียนโดยเน้นผลการเรียนรู้ทุกด้าน 2. การประเมินตนเองตามองค์ประกอบต่างๆ 3. ปรับปรุงและพัฒนาให้มีมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกำหนดทุกปีการศึกษา 4. การปรับปรุงหลักสูตรตามรายงานการประเมินตนเองและตาม QA 	<ol style="list-style-type: none"> 1. รายงานรายวิชา รายงานประจำปี และแผนการปรับปรุงพัฒนา 2. รายงานผลการประเมินตนเอง 3. รายงานผลการประเมินหลักสูตร 4. โครงการปรับปรุงหลักสูตร 5. โครงการวิพากษ์หลักสูตร
2. แผนการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการองค์ความรู้ ด้านพลังงานทดแทนกับศาสตร์ด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรายวิชาที่มีเนื้อหาที่ช่วยสร้างเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การบูรณาการองค์ความรู้ พลังงานทดแทนกับศาสตร์ด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นระบบ อาทิ รายวิชา 852624 โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 2. จัดให้มีผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์ด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องมาร่วมสอนแบบบูรณาการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มคอ.3 ของรายวิชาในหลักสูตรที่มีเนื้อหาในการบูรณาการองค์ความรู้ พลังงานทดแทนกับศาสตร์ด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง 2. โครงการความร่วมมือในการสอนเป็นทีม 3. วิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์
3. แผนพัฒนาบุคลากร ด้านการเรียนการสอน วิชาการและการวิจัย	<ol style="list-style-type: none"> 1. สนับสนุนบุคลากรให้พัฒนาด้านการเรียนการสอน 2. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ประจำหลักสูตร พัฒนาองค์ความรู้ ผลิตผลงานทางวิชาการ และงานวิจัย 3. ส่งเสริมพัฒนาความก้าวหน้าในตำแหน่งทางวิชาการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. โครงการสนับสนุนให้บุคลากรได้รับการพัฒนาการเรียนการสอน 2. จำนวนโครงการและผลงานวิจัยของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ประจำหลักสูตร 3. จำนวนผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ประจำหลักสูตร 4. จำนวนรายวิชาที่มีการใช้โครงการวิจัยในการเรียนการสอน 5. จำนวนผลงานตีพิมพ์ผลการวิจัยของอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ประจำหลักสูตร ในวารสารที่มี Impact factor 6. จำนวนบุคลากรที่ได้รับตำแหน่งทางวิชาการ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
4. แผนการสร้างนิสิตให้มี คุณธรรมและจริยธรรม	1. จัดให้ผู้สอนในรายวิชาสัมมนา และวิชาวิทยานิพนธ์ ให้ ความรู้และให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน เพิ่มพูนด้านคุณธรรมและ จริยธรรม	1. นิสิตสอบผ่านการเรียนในรายวิชา สัมมนา 2. นิสิตสามารถสร้างงานวิจัยได้ โดย อยู่ภายใต้หลักคุณธรรมและจริยธรรม
5. แผนการพัฒนาบุคลากร สนับสนุนการเรียนการสอน	1. สนับสนุนให้บุคลากร สนับสนุน การเรียนการสอน ได้รับการพัฒนา ทางวิชาการ/วิชาชีพ เพื่อเพิ่มความ เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน 2. สนับสนุนให้บุคลากร สนับสนุน การเรียนการสอนร่วมงานวิจัย และร่วมงานบริการวิชาการแก่ สังคม	1. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการ สอน ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ/ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง 2. จำนวนโครงการวิจัยและจำนวน โครงการบริการวิชาการแก่สังคมที่ บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนมี ส่วนร่วม

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

จัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค ซึ่งกำหนดให้ 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ไม่มี -

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 คุณสมบัติทั่วไป

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559
คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาหรือประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร

2.2.2 คุณสมบัติเฉพาะสาขาวิชา

หลักสูตร แบบ 1.1: ผู้สมัครต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

2. มีประสบการณ์ทำงานในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ปี

3. กรณีที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้น ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

หลักสูตร แบบ 2.1: ผู้สมัครต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ หรือวิศวกรรมศาสตร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

2. กรณีที่ไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้น ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ให้นิสิตเรียนวิชาภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษาและประเมินผลกับสถานพัฒนาภาษาอังกฤษตามประกาศที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดและจัดโครงการอบรมภาษาอังกฤษให้แก่นิสิต โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษมาเป็นผู้ฝึกอบรมทักษะภาษาอังกฤษทั้งการฟัง พูด อ่าน และเขียน

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 1.1

ชั้นปี	ปีงบประมาณ พ.ศ.				
	2560	2561	2562	2563	2564
ปีที่ 1	10	10	10	10	10
ปีที่ 2	-	10	10	10	10
ปีที่ 3	-	-	10	10	10
รวม	10	20	30	30	30
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	10	10	10

2.5.2 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 2.1

ชั้นปี	ปีงบประมาณ พ.ศ.				
	2560	2561	2562	2563	2564
ปีที่ 1	5	5	5	5	5
ปีที่ 2	-	5	5	5	5
ปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,100,000	4,050,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
แบบ 1.1	1,400,000	2,700,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000
แบบ 2.1	700,000	1,350,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000

หมายเหตุ: ค่าธรรมเนียมการศึกษา (ตลอดหลักสูตร) เท่ากับ 400,000 บาท/คน

2.6.2 ประมาณการรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ประจำปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1.ค่าตอบแทน	978,000	1,956,000	2,934,000	2,934,000	2,934,000
2.ค่าใช้สอย	238,000	476,000	714,000	714,000	714,000
3.ค่าวัสดุ	60,000	120,000	180,000	180,000	180,000
4.ครุภัณฑ์	20,000	40,000	60,000	60,000	60,000
รวมทั้งสิ้น	1,296,000	2,592,000	3,888,000	3,888,000	3,888,000

หมายเหตุ: ค่าใช้จ่ายยังไม่ได้รวมงบประมาณการสนับสนุนการทำวิจัยของนิสิต

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตดุษฎีบัณฑิต 172,800 บาทต่อคน

หมายเหตุ :คิดจากรวมรายจ่ายในข้อ 2.6.2 จำนวน 3 ปีการศึกษา เท่ากับ 7,776,000 บาทหารด้วยจำนวนนิสิตตามแผนรับนิสิต 3 ปีการศึกษา 45 คน จะได้เท่ากับ 172,800 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ระหว่างสถาบันการศึกษา โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวรเรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิต ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

- 1) หลักสูตรแบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- 2) หลักสูตรแบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร มี 2 แผนดังนี้

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 1.1	แบบ 2.1
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	-	12	-	12
	1.1 วิชาบังคับ	-	-	-	6
	1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	-	-	6
2	วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	48	36	48	36
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	3	3
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		48	48	48	48

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หลักสูตร แบบ 1.1

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโทเน้นทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
 นี้สืต่อจได้รับการพิจารณาให้ลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติม ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
 โดยไม่นับหน่วยกิต และเรียนรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 3 หน่วยกิต ดังนี้

วิทยานิพนธ์	จำนวนหน่วยกิต	48 หน่วยกิต
852681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
852682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
852683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
852684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
852685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
852686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit) จำนวน		3 หน่วยกิต
852603	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
852604	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
852605	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)

3.1.3.2 หลักสูตร แบบ 2.1

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโทต่อปริญญาเอกเน้นรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต (ทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต และเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต) และเรียนรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตจำนวน 3 หน่วยกิต ดังนี้

งานรายวิชา วิชาบังคับ	จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จำนวน	6 หน่วยกิต
852601	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน Mathematic for Energy Technology	3(3-0-6)
852602	การจำลองและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ ระบบพลังงาน Simulation and Computer Aided Design of Energy System	3(2-3-5)
วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนรายวิชาจากรายวิชาต่างๆ ดังต่อไปนี้		
852611	แก๊สสตีไฟเออร์ชนิดไหลลงสำหรับเครื่องยนต์ Downdraft Gasifier for Engine	3(2-3-5)
852621	โรงไฟฟ้าโฟโตโวลเทอิก Photovoltaic Power Plant	3(2-3-5)
852622	ระบบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับ ภาคอุตสาหกรรม Solar Thermal Application for Industry	3(2-3-5)
852623	โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ Solar Thermal Power Plant	3(2-3-5)

852624	โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ Smart Grid	3(2-3-5)
852631	การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับ ระบบพลังงานทดแทน Life Cycle Assessment and Carbon Footprint for Renewable Energy System	3(3-0-6)
852632	อาคารเขียว Green Building	3(2-3-5)
852641	เทคโนโลยีระบบสะสมพลังงานความร้อนอุณหภูมิสูง High Thermal Energy Storage System Technology	3(2-3-5)
852642	ระบบพลังงานสำหรับยานยนต์ Energy System for Vehicle	3(2-3-5)

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit) จำนวน 3 หน่วยกิต

852603	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
852604	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
852605	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)

วิทยานิพนธ์ จำนวนหน่วยกิต 36 หน่วยกิต

852691	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
852692	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
852693	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
852694	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
852695	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา

3.1.4.1 แบบ 1.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

852603	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
852681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

852682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

852604	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
852683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

852684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

852605	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
852685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาปลาย

852686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แบบ 2.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

852601	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน Mathematic for Energy Technology	3(3-0-6)
852602	การจำลองและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ ระบบพลังงาน Simulation and Computer Aided Design of Energy System	3(2-3-5)
852603	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

852xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
852xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
852691	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

852604	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
852692	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาปลาย

852693	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

852605	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
852694	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3
ภาคการศึกษาปลาย

852695	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 852601 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน 3(3-0-6)**
Mathematic for Energy Technology
 สมการอนุพันธ์สามัญและสมการอนุพันธ์ย่อย การสร้างแบบจำลองเชิงตัวเลขและวิธีการหาคำตอบ การสร้างแบบจำลองระบบพลังงาน วิธีการจำลองระบบแบบเป็นก้อนที่สภาวะคงที่และระบบแบบเป็นก้อนที่สภาวะไม่คงที่ การเขียนโปรแกรมเชิงตัวเลข
 Ordinary differential equations and partial differential equations, numerical modeling and solution approaches, energy system modeling, simulation methods: steady lumped systems and dynamic simulation of lumped systems, numerical computer programming
- 852602 การจำลองและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบระบบพลังงาน 3(2-3-5)**
Simulation and Computer Aided Design of Energy System
 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับออกแบบระบบพลังงานด้วยเทคนิคการจำลองระบบ วิธีการเชิงตัวเลขและการประมาณค่าเพื่อนำไปสู่การจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบบจำลองของอุปกรณ์พลังงาน การหาจุดที่เหมาะสม เทคนิคการสร้างภาพ
 Computer aided design for energy system with simulation techniques, numerical methods and approximation into computational programming and simulation, energy equipment simulation, optimization, visualization techniques
- 852603 สัมมนา1 1(0-2-1)**
Seminar 1
 เน้นให้นักศึกษารู้จักวิธีการค้นคว้า ฝึกการคิดวิเคราะห์บทความหรือผลงานวิจัย ฝึกฝนการนำเสนอรายงาน การอภิปรายในหัวข้องานวิจัยหรือที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนโดยมีเนื้อหาที่ชัดเจนจึงสามารถนำมาพัฒนาเป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์ได้
 Emphasize on encouraging students to learn how to search, criticize the articles and published papers, and practice the oral presentation on selected topics of current research in renewable energy in order to develop it into a dissertation title.
- 852604 สัมมนา 2 1(0-2-1)**
Seminar 2
 นำเสนอรายงานและอภิปรายในหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนในปัจจุบันโดยมีหัวข้อเรื่องและเนื้อหาชัดเจน
 Presentation and discussion of current research topics related to renewable energy

- 852605 **สัมมนา 3** 1(0-2-1)
Seminar 3
นำเสนอรายงานและอภิปรายในหัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนในปัจจุบัน โดยมีหัวข้อเรื่องและเนื้อหาชัดเจน
Presentation and discussion of current research topics related to renewable energy
- 852611 **แก๊สไฟเออร์ชนิดไหลลงสำหรับเครื่องยนต์** 3(2-3-5)
Downdraft Gasifier for Engine
เชื้อเพลิงสำหรับแก๊สไฟเออร์ ปฏิกิริยาของแก๊สไฟเคชัน การออกแบบแก๊สไฟเออร์ชนิดไหลลง การทำความสะอาดและลดอุณหภูมิแก๊สชีวมวล เครื่องยนต์แก๊สชีวมวล การประยุกต์ใช้แก๊สไฟเคชันที่ได้จากชีวมวล การประเมินด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของการใช้แก๊สชีวมวล
Fuel for gasifier, gasification reaction , downdraft gasifier design, producer gas cleaning and cooling, producer gas engine, biomass gasification applications, health and environmental evaluation of producer gas use
- 852621 **โรงไฟฟ้าโฟโตโวลเทอิก** 3(2-3-5)
Photovoltaic Power Plant
การออกแบบโรงไฟฟ้าโฟโตโวลเทอิก การสร้างโรงไฟฟ้าโฟโตโวลเทอิก การเดินระบบและการดูแลรักษาโรงไฟฟ้า ระบบควบคุมโรงไฟฟ้า ความปลอดภัย และมาตรฐานของโรงไฟฟ้า การประเมินสมรรถนะของโรงไฟฟ้า เศรษฐศาสตร์โรงไฟฟ้าโฟโตโวลเทอิก
Photovoltaic power plant design, photovoltaic power plant construction, power plant operation and maintenance, control system, safety and standard of power plant, power plant performance evaluation, photovoltaic power plant economic
- 852622 **ระบบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม** 3(2-3-5)
Solar Thermal Application for Industry
เทคโนโลยีระบบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ในระบบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม การออกแบบระบบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบความร้อนสำหรับอุตสาหกรรม การติดตั้งระบบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม การเดินระบบและซ่อมบำรุงระบบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับภาคอุตสาหกรรม
Solar thermal technology, components and devices in solar thermal application for industry, solar thermal application design, mathematical models of solar thermal application, solar thermal installation for industry, operation and maintenance of solar thermal application for industry

- 852623** **โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์** **3(2-3-5)**
Solar Thermal Power Plant
 การออกแบบโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ การจำลองระบบโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ การสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ การทดสอบการใช้งานของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ การเดินระบบและการซ่อมบำรุงโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์
 Solar thermal power plant design, solar thermal power plant simulation, solar thermal power plant construction, solar thermal power plant commissioning, operation and maintenance of solar thermal power plant
- 852624** **โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ** **3(2-3-5)**
Smart Grid
 โครงข่ายไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารเพื่อบริหารจัดการ การควบคุมการผลิตไฟฟ้าอัจฉริยะ ระบบส่งไฟฟ้าอัจฉริยะ ระบบจำหน่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทน แหล่งผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กจากพลังงานทดแทนแบบกระจายศูนย์ การควบคุมระบบสะสมพลังงาน มิเตอร์อัจฉริยะ บ้านและอาคารอัจฉริยะ การตอบสนองด้านโหลด การบูรณาการองค์ความรู้ การพัฒนาและการสร้างนวัตกรรมโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ การเสริมสร้างความเข้มแข็งอย่างยั่งยืนของเศรษฐกิจและสังคมด้วยการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนภายใต้โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
 Information technology and communication for grid management, smart power generation control, smart transmission system, smart distribution system, renewable energy grid connection system, small scale distributed renewable energy generation, energy storage system control, smart meter, smart home and building, demand response, Integrating of knowledge, development and innovation of smart grid, strengthening of economy and society sustainedly by civil society participation in production and utilization of renewable energy under the smart grid.
- 852631** **การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับ** **3(3-0-6)**
ระบบพลังงานทดแทน
Life Cycle Assessment and Carbon Footprint for Renewable Energy System
 การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานขององค์การมาตรฐานสากล การทำบัญชีรายการวัฏจักรชีวิต การประเมินวัฏจักรชีวิตของระบบพลังงานทดแทน การออกแบบโปรแกรมการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ องค์การและบริการ มาตรฐาน เครื่องมือและวิธีการประเมินของประเทศไทยและประเทศต่างๆ การประเมินความยั่งยืนของวัฏจักรชีวิตจากการวิเคราะห์พลังงานและตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจสังคม
 International Organization for Standardization life cycle assessment of products, life cycle inventory, life cycle assessment of renewable energy systems, program

852681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้าทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Study the Elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title	6	หน่วยกิต
852682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis	6	หน่วยกิต
852683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis proposal in order to present it to the committee	9	หน่วยกิต
852684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor	9	หน่วยกิต
852685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Analyze data and prepare a draft of the thesis	9	หน่วยกิต
852686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1 จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Prepare full- text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria	9	หน่วยกิต

- 852691 **วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1** **3 หน่วยกิต**
Dissertation 1, Type 2.1
 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ คำนวณว่าทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์
 Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title
- 852692 **วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1** **6 หน่วยกิต**
Dissertation 2, Type 2.1
 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis
- 852693 **วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1** **9 หน่วยกิต**
Dissertation 3, Type 2.1
 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ
 Develop research instruments and research methodology and prepare thesis proposal in order to present it to the committee
- 852694 **วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1** **9 หน่วยกิต**
Dissertation 4, Type 2.1
 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง
 Collect data, analyze data, and prepare a draft of the thesis
- 852695 **วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1** **9 หน่วยกิต**
Dissertation 5, Type 2.1
 จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา
 Prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมาย ดังนี้

3.1.6.1 ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก ตัวเลขประจำสาขาวิชา

852 หมายถึง พลังงานทดแทน

3.1.6.2 ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมรายวิชา

เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาบังคับ/วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาพลังงานชีวมวล
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาพลังงานแสงอาทิตย์
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเศรษฐศาสตร์และการจัดการพลังงาน
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาพลังงานทั่วไป
8	หมายถึง	วิทยานิพนธ์
9	หมายถึง	วิทยานิพนธ์

เลขหลักร้อย แสดงระดับบัณฑิตศึกษา

3.2 ชื่อ สกุล เลขที่บัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้แล้ว
1	นายศักดิ์ดา สมกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. คอ.บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	Cardiff University	UK	2553	9	9
					สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2546		
					สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	2543		
1	นายธวัช สุริวงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วศ.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ วิศวกรรมเคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2554	9	9
					มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2550		
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2546		
3	นางสาวสุชฤดี สุขใจ	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Renewable Energy เทคโนโลยีพลังงาน ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2549	9	9
					มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2535		
					มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	2530		

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้แล้ว
1	นายวัช สุริวงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วศ.ม. วท.บ.	วัสดุศาสตร์ วิศวกรรมเคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2554 2550 2546	9	9
2	นายนิพนธ์ เกตุจ้อย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.-Ing. วท.ม. วท.บ.	Elektrotechnik เทคโนโลยีพลังงาน ฟิสิกส์-พลังงาน	University of Kassel มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	Germany ไทย ไทย	2548 2543 2540	9	9
3	นางสาวประพิศารีย์ ธนารักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M.S. วท.บ.	Renewable Energy Renewable Energy เศรษฐศาสตร์เกษตร	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2549 2544 2541	9	9
4	นายศักดิ์ สมกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ.ม. คอ.บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	Cardiff University สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	UK ไทย ไทย	2553 2546 2543	9	9

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้แล้ว
5	นายฉัตรชัย ศิริสัมพันธ์วงศ์	อาจารย์	วท.ด. M.S. วท.บ.	Renewable Energy Renewable Energy ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2556	9	9
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2547		
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543		
6	นายพิสิษฐ์ มณีโชติ	อาจารย์	Ph.D. M.S. อส.บ.	Agricultural Engineering Renewable Energy วิศวกรรมไฟฟ้า	Tokyo University of Agriculture Technology	Japan	2550	9	9
					มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2545		
					มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหา นคร	ไทย	2540		
7	นางสาวสุชฎตี สุขใจ	อาจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Renewable Energy เทคโนโลยีพลังงาน ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2549	9	9
					มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2535		
					มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	2530		

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) ปัจจุบัน-เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายทงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์	ศาสตราจารย์	D.Eng.	Energy Technology	AIT	ไทย	2530	5
2	นายศิริชัย เทพา	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2541	5
3	นายอดิศักดิ์ นาถกรณกุล	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Leeds	UK	2544	5
4	นายสกันธ์ คล่องบุญจิต	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Southern California, USA	USA	2548	5
5	นางสาววิรัชรอง แสงอรุณเลิศ	อาจารย์	วท.ด.	พลังงานทดแทน	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2554	5
6	Mr.Thomas Luschtinetz	Professor	Dr.-Ing	Sensor Development	University of Rostork	Germany	2534	5
7	Mr.Seishu Tojo	Professor	Ph.D.	Agricultural Engineering	Tokyo University of Agriculture and Technology	Japan	2538	5
8	Mr.Lance C.C Fung	Professor	Ph.D.	Electrical Engineering	The University of Western Australia	Australia	2536	5

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิทยานิพนธ์ คือกิจกรรมการศึกษาค้นคว้าวิจัยที่กำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต กำหนดให้นิสิต ศึกษาค้นคว้าวิจัยมีขอบข่ายลุ่มลึก กว้างขวาง อย่างเป็นระบบ และมีคุณภาพสูงกว่าวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต เพื่อพัฒนานวัตกรรมและสร้างองค์ความรู้ใหม่ ในสาขาวิชาพลังงานทดแทน โดยอาศัยการบูรณาการองค์ความรู้ทางด้านพลังงานทดแทน กับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นประโยชน์ในการขับเคลื่อนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ทั้งนี้โดยอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตจนเสร็จสมบูรณ์ พร้อมเรียบเรียงเขียนเป็นรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตีพิมพ์และเผยแพร่ผลงานผ่านสื่อทางวิชาการต่างๆ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

สัมพันธ์กับ Mapping

5.2.1 สามารถสร้างโจทย์วิจัย อธิบายประโยชน์และการนำไปใช้ได้

5.2.2 สามารถออกแบบและวางแผนการวิจัยได้เป็นระบบถูกต้องและเหมาะสม

5.2.3 สามารถคิด วิเคราะห์และวิจารณ์ผลการวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักการและตามแบบแผนทางวิชาการ

5.2.4 สร้างองค์ความรู้ / นวัตกรรม จากการวิจัยและสามารถบูรณาการกับมิติต่างๆ ของศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องได้

5.2.5 สามารถนำเสนอและถ่ายทอดองค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม

5.2.6 ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

หลักสูตรแบบ 1.1 เริ่มทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาต้น ของชั้นปีที่ 1

หลักสูตรแบบ 2.1 เริ่มทำวิทยานิพนธ์ในภาคการศึกษาปลาย ของชั้นปีที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.1 ทำวิทยานิพนธ์ จำนวน 48 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.1 ทำวิทยานิพนธ์ จำนวน 36 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 จัดปฐมนิเทศนิสิตใหม่ให้เข้าใจกระบวนการเรียนในระดับปริญญาตรีบัณฑิต

5.5.2 จัดให้มีการสัมมนาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และเข้าใจถึงแนวทางปฏิบัติ ระเบียบข้อบังคับต่างๆ เพื่อให้เกิดคุณภาพในการดูแลงานวิจัย

5.5.3 กำหนดให้มีระบบคณะกรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดเวลาการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา จัดทำบันทึกรายงานการให้คำปรึกษาเพื่อติดตามความก้าวหน้าและกำหนดให้มีการเตรียมความพร้อมก่อนการทำวิทยานิพนธ์หรือโดยการสอบวัดความสามารถด้านภาษาอังกฤษ การศึกษางานวิจัยที่เคยมีมาก่อน การนำเสนอหัวข้อ การนำเสนอโครงร่างทำวิทยานิพนธ์ และการสอบวัดคุณสมบัติ

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อดังต่อไปนี้

5.6.1 กำหนดชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

5.6.2 แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการสอบ

5.6.3 สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ภายใต้ความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์

ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

5.6.4 อนุมัติให้ทำวิจัยโดยบัณฑิตวิทยาลัย

5.6.5 ดำเนินการวิจัย

5.6.6 การสอบวิทยานิพนธ์

5.6.7 ตรวจสอบรูปแบบวิทยานิพนธ์โดยบัณฑิตวิทยาลัย

5.6.8 ส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่บัณฑิตวิทยาลัย

5.6.9 เผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
1. ตระหนักและมีทัศนคติที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ	สอดแทรกในรายวิชาและการทำวิทยานิพนธ์โดยมีการให้ความรู้และตระหนักถึงผลการกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและข้อกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพ
2. มีความสามารถในการวางแผนงานวิจัยอย่างเป็นระบบเพื่อให้สามารถสร้างองค์ความรู้ / นวัตกรรมเป็นที่ยอมรับในระดับสากล	ส่งเสริมการค้นคว้า ศึกษาวิจัย ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ ซึ่งเน้นให้นิสิตมีความเข้าใจอย่างลุ่มลึกและสามารถสร้างงานวิจัย/นวัตกรรมที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในระดับสากลสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมได้
3. มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์	ส่งเสริมการเรียนการสอนเน้นการอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
4. มีความสามารถใช้ภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี	1. ใช้ตำราภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน 2. ให้นิสิตเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ด้วยภาษาอังกฤษ 3. จัดให้นิสิตนำเสนอโครงวิทยานิพนธ์และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ด้วยภาษาอังกฤษ 4. ใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนทุกรายวิชา 5. จัดให้มีกิจกรรมเสริมความรู้ภาษาอังกฤษระหว่างภาคการศึกษา 6. ส่งเสริมให้มีการฝึกอบรมและแลกเปลี่ยนกับหน่วยงานในต่างประเทศ
5. มีความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ	1. จัดให้นิสิตได้รับการเรียนรู้ ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และศึกษาดูงานนอกสถานที่ 2. จัดให้นิสิตเข้าร่วมโครงการบริการวิชาการแก่สังคม ทั้งนี้เพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้และบูรณาการศาสตร์ต่างๆเพื่อแก้ไขปัญหาผลงานในพื้นที่หรือเครือข่าย

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 2.1.1.1 สามารถแก้ไขปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม ยุติธรรมและชัดเจน โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น
- 2.1.1.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2.1.1.3 มีความซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบ มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2.1.1.4 มีภาวะความเป็นผู้นำ ในการปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ได้อย่างเหมาะสม

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 2.1.2.1 จัดให้มีการปฐมนิเทศนิสิตก่อนเข้าเรียน
- 2.1.2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนมีการปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดี
- 2.1.2.3 สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนการสอนทุกรายวิชา และชี้แนะให้เห็นถึงผลกระทบของการทำผิดจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 2.1.2.4 ฝึกให้นิสิตทำงานเป็นทีมในรายวิชาที่มีปฏิบัติการและจัดให้มีโครงการบริการวิชาการสู่สังคมที่นิสิตมีส่วนร่วม

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 2.1.3.1 ประเมินผลด้วยการสังเกตจากพฤติกรรมของนิสิตขณะเรียนและสอบ
- 2.1.3.2 ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม
- 2.1.3.3 ประเมินจากรายงาน ผลงานวิจัย ที่นิสิตนำเสนอ
- 2.1.3.4 ประเมินผลจากความพึงพอใจของผู้ใช้บริการวิชาการในชุมชน

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 2.2.1.1 สามารถพัฒนานวัตกรรมและสร้างองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาพลังงานทดแทน
- 2.2.1.2 มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาพลังงานทดแทน และรู้เท่าทันสถานการณ์ด้านพลังงานทดแทนในระดับชาติและระดับนานาชาติ
- 2.2.1.3 มีความรู้ในเทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาพลังงานทดแทนได้อย่างชาญฉลาด

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 2.2.2.1 จัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคที่หลากหลายในรายวิชาต่างๆ ให้ครอบคลุมกับเนื้อหาวิทยานิพนธ์ โดยนิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาเลือกต่างๆ ภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่
- 2.2.2.2 จัดให้นิสิตค้นคว้าข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ อภิปรายประเด็นต่างๆ เพื่อสร้างความรอบรู้และความลึกซึ้งในศาสตร์นั้นๆ นำไปสู่การตั้งโจทย์วิจัยและการทำโครงร่างการวิจัยมีการนำเสนอในกิจกรรมอบรมสัมมนาทางวิชาการที่มีผู้เชี่ยวชาญทั้งในประเทศและต่างประเทศ ร่วมสัมมนา
- 2.2.2.3 ในกระบวนการเรียนการสอน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนมีการฝึกปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียนรวมทั้งจัดให้มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่ เพื่อสนับสนุนให้นิสิตคิดเป็นและมีนิสัยใฝ่รู้

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 2.2.3.1 ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติการของนิสิต โดยครอบคลุมด้านต่างๆ ทั้งการทดสอบย่อย การสอบกลางภาคและปลายภาค รายงานปฏิบัติการการนำเสนอผลงาน
- 2.2.3.2 การสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION) การสอบโครงร่าง การสอบวิทยานิพนธ์

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 2.3.1.1. สามารถใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแสวงหาความรู้เพื่อวิเคราะห์ประเด็นและแก้ปัญหาได้ด้วยวิธีการใหม่อย่างสร้างสรรค์
- 2.3.1.2. สามารถบูรณาการผลการวิจัยและทฤษฎีทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจใหม่
- 2.3.1.3. สามารถออกแบบและดำเนินการโครงการวิจัยในเรื่องที่ซับซ้อนที่เกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ด้านพลังงานทดแทนได้อย่างมีนัยสำคัญ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 2.3.2.1 การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหาทั้งระดับบุคคลและกลุ่มโดยการคิดอย่างสร้างสรรค์
- 2.3.2.2 จัดการเรียนการสอนด้วยการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมอบหมายงาน การแก้ปัญหาโจทย์และกรณีศึกษา เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ปัญหาและรู้จักการแก้ปัญหาโดยการแลกเปลี่ยนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน
- 2.3.2.3 จัดการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักการแสดงความคิดเห็นโดยใช้การอภิปรายแสดงความคิดเห็น ในรายวิชาต่างๆในหลักสูตร และวิทยานิพนธ์
- 2.3.2.4 ฝึกให้นิสิตสามารถสังเคราะห์และบูรณาการความรู้ด้านพลังงานทดแทนเข้ากับศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 2.3.3.1 การประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงานที่เกิดจากการใช้กระบวนการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์วิจารณ์ เช่น รายงานการนำเสนอในชั้นเรียน รายงานผลการอภิปรายกลุ่ม และการสัมมนา รวมถึงการประเมินผลจากการสอบวัดผลในรายวิชาต่างๆ
- 2.3.3.2 การประเมินผลจากการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในงานวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์วิจารณ์ผลงานทางวิทยานิพนธ์
- 2.3.3.3 ประเมินผลจากการสอบ

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความรับผิดชอบ

- 2.4.1.1 มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการและสามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนด้วยตนเอง
- 2.4.1.2 มีความเป็นผู้นำในทางวิชาการอย่างโดดเด่น สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์
- 2.4.1.3 สามารถวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 2.4.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้นักศึกษาเรียนรู้ระหว่างกัน เพื่อส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตาม การฝึกการทำงานเป็นกลุ่มโดยแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การมีปฏิสัมพันธ์เข้าไปในรายวิชาต่างๆ
- 2.4.2.2 จัดกิจกรรมทางวิชาการ ได้แก่ การประชุมวิชาการ หรือสัมมนาวิชาการ
- 2.4.2.3 ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมในการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการต่างๆ
- 2.4.2.4 ส่งเสริมการเข้าร่วมในโครงการบริการวิชาการของวิทยาลัยพลังงานทดแทน

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 2.4.3.1 ประเมินจากความสามารถในการทำงานร่วมกับกลุ่มผู้เรียน อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างสรรค์
- 2.4.3.2 ประเมินจากพฤติกรรมในการเข้าร่วมในกิจกรรมต่างๆ เช่นการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน และจากการร่วมกิจกรรมต่างๆ
- 2.4.3.3 สำนวณจำนวนครั้งและผลสัมฤทธิ์ในการเข้าร่วมประชุมวิชาการ

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 2.5.1.1 สามารถใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นปัญหาที่สำคัญและซับซ้อนได้ รวมถึงสรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่างๆ โดยเจาะลึกในสาขาวิชาพลังงานทดแทน
- 2.5.1.2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ในวงการวิชาการและชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ
- 2.5.1.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีนวัตกรรมและสถานการณ์ด้านพลังงานของโลก

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 2.5.2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการวิเคราะห์หรือคำนวณในทุกรายวิชาที่ต้องฝึกทักษะโดยผู้สอนให้คำแนะนำ ติดตามตรวจสอบงาน แก้ไขและให้คำแนะนำ
- 2.5.2.2 การจัดรายวิชาสัมมนา และกิจกรรมอื่นๆ ที่มีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีการนำเสนอรายงานเป็นภาษาเขียน และด้วยปากเปล่าโดยใช้สื่อประกอบการนำเสนอ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 2.5.3.1 การประเมินผลจากการทำรายงานกรณีศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นผลการศึกษาวิจัย การสอบข้อเขียนในการแก้ปัญหาโจทย์เชิงตัวเลข และจากผลการสืบค้นโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มอบหมายให้แต่ละผู้เรียน
- 2.5.3.2 การประเมินทักษะการสื่อสารด้วยการพูดจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การนำเสนอสัมมนา และทักษะการเขียนจากรายงานของแต่ละผู้เรียนหรือรายงานกลุ่มที่นิสิตรับผิดชอบ
- 2.5.3.3 ประเมินจากผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ ซึ่งเป็นที่ยอมรับของสาขาวิชา โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก

○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
รายวิชาบังคับ																	
852601	คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีพลังงาน			●				●	●				○		●		○
852602	การจำลองและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ออกแบบระบบพลังงาน			●			●		●		○			○	●		
รายวิชาเลือก																	
852611	แก๊สสีไฟเออร์ชนิดไหลลงสำหรับ เครื่องยนต์			○			●		●				○				●
852621	โรงไฟฟ้าโฟโตโวลเทอิก				●		●			●			○				●
852622	ระบบความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับภาคอุตสาหกรรม			●				●	●				○				●
852623	โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์	●					●		●				○				●
852624	โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	●				●			●				○				●
852631	การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอน ฟุตพริ้นท์สำหรับระบบพลังงานทดแทน	○						●		●				○	●		
852632	อาคารเขียว				○		●			●				○	●		
852641	เทคโนโลยีระบบสะสมพลังงานความร้อน อุณหภูมิสูง				●		●			●			○		●		

รายวิชา		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
รายวิชาเลือก																	
852642	ระบบพลังงานสำหรับยานยนต์	●					●		●					○			●
วิทยานิพนธ์																	
852681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	○	●
852682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○
852683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○
852684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○
852685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○	●
852686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●
852691	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	○	●
852692	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1	○	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○
852693	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○
852694	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●
852695	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																	
852603	สัมมนา 1			●			●		●					●		○	○
852604	สัมมนา 2			●			●		●					●		○	○
852605	สัมมนา 3			●			●		●					●		○	○

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

1. ทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุใน มคอ. 3
2. การประเมินผลของแต่ละรายวิชา ต้องผ่านที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้ง และคณาจารย์ต่างๆก่อนประกาศผลระดับขั้นสุดท้ายให้นิสิตทราบ
3. การประเมินอาจารย์ผู้สอน โดยประเมินผลการเรียนการสอนโดยนิตยเอง
4. การทบทวนในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายในโดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่ทำหน้าที่ดำเนินการให้ความเห็นชอบการจัดการเรียนการสอน การปรับปรุงหลักสูตรและรายวิชาต่างๆ
5. การประเมินผลวิทยานิพนธ์ ประเมินโดยคณะกรรมการสอบ ที่มีคุณสมบัติและได้รับการแต่งตั้งตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

1. การประเมินจากภาวะการดำเนินงานทำของคณาจารย์บัณฑิตที่ตรงตามสาขาหรือในสาขา ที่เกี่ยวข้อง โดยประเมินกับคณาจารย์บัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา
2. ประเมินจากความพึงพอใจในคณาจารย์บัณฑิตของผู้ใช้คณาจารย์บัณฑิตหรือนายจ้าง ที่ใช้ในการประกอบอาชีพโดยการส่งแบบสอบถาม พร้อมทั้งให้แสดงข้อเสนอแนะต่อสิ่งที่คาดหวังหรือจากหลักสูตรที่สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้
3. ประเมินจากตำแหน่งงาน หรือความก้าวหน้าในสายงานของคณาจารย์บัณฑิต
4. ประเมินจากคณาจารย์บัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของคณาจารย์บัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงหลักสูตร
5. ประเมินจากความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ จากสถาบันการศึกษา ซึ่งรับคณาจารย์บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเข้าเพิ่มพูนความรู้ด้านอื่นๆ เพิ่มเติม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

การประเมินการสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก) ดังนี้

ปริญญาเอก แบบ 1

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
- (จ) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (ฉ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัย ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศ คณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการหรือในวารสารระดับนานาชาติใน ISI หรือ SCOPUS อย่างน้อย 2 เรื่อง

ปริญญาเอก แบบ 2

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษาวิทยานิพนธ์ครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
- (ฉ) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
- (ช) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (ซ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัย ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศ คณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 2 เรื่อง หรือในวารสารระดับนานาชาติใน ISI หรือ SCOPUS อย่างน้อย 1 เรื่อง

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศและแนวทางการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ซึ่งประกอบด้วย
- บทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในพันธกิจทั้ง 4 ด้าน
 - จรรยาบรรณของอาจารย์
 - ความรู้และเข้าใจในเรื่องหลักสูตรที่เปิดสอน กระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัด ประเมินผลในรายวิชาที่สอน การพัฒนาสื่อการสอน รวมถึงกฎระเบียบต่างๆ

(2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยมาพัฒนาการเรียนการสอน การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือ ต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล รวมถึงวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัยสอดคล้องกับผลการเรียนรู้แต่ละด้าน
- (3) จัดระบบการประเมินผลด้านการสอน อย่างมีส่วนร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- (4) สนับสนุน และพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อพัฒนาสื่อการสอนในรายวิชาต่างๆ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาเพื่อนำเสนอทั้งระดับชาติและนานาชาติ
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ
- (4) สนับสนุนและกระตุ้นให้อาจารย์เข้าร่วมประชุม อบรมวิชาการ และเชิงปฏิบัติการทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ.ต่าง ๆ ของหลักสูตร ให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี/ ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

- จัดทำและส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอ็อปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะรายงานการจัดส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอน และประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ต้องควบคุมการจัดการเรียนการสอนวิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามคุณภาพของการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

2. บัณฑิต

คณาจารย์บัณฑิต สาขาพลังงานทดแทน เป็นที่ต้องการของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยเฉพาะหน่วยงานการศึกษาระดับสูง วิทยาลัยพลังงานทดแทน จึงได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้มีความทันสมัยต่อสภาวการณ์ปัจจุบันและอนาคต สามารถสนองตอบความต้องการของประเทศ และภูมิภาคได้

3. นิสิต

3.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆแก่นิสิต

3.1.1 วิทยาลัยพลังงานทดแทน มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีให้นิสิตตั้งแต่แรกเข้า โดยอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีทำหน้าที่ให้คำปรึกษาทั่วไปทางด้านวิชาการแก่นิสิต อาจารย์ทุกคนมีการกำหนด Office Hours เพื่อให้ นิสิตทราบเวลาที่ สามารถขอคำปรึกษาได้อย่างชัดเจนและเมื่อนิสิตกำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์แล้วจะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา และกำกับดูแลการทำวิทยานิพนธ์

3.1.2 วิทยาลัยพลังงานทดแทน ได้จัดให้มีหน่วยวิจัยตามความถนัด และอาจารย์ผู้ทำหน้าที่หัวหน้าหน่วยวิจัยจะทำหน้าที่ติดตามการวิจัยโดยมีการประชุมนักวิจัยและนิสิตในหน่วยวิจัยเดือนละ 1 ครั้ง และรายงานให้วิทยาลัยฯ ทราบทุก 6 เดือน

3.1.3 มีการประเมินความพึงพอใจของนิสิต ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีทุกปี โดยนักวิชาการศึกษาเป็นผู้ดำเนินการ ตลอดจนรวบรวมผลการประเมินแจ้งแก่อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นรายบุคคล (ลับ) และสรุปภาพรวมของวิทยาลัยฯ เสนอไปยังมหาวิทยาลัยตามลำดับ

3.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

กรณีนิสิตมีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด นิสิตสามารถยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบจากการสอบ ตลอดจนจุดคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้

4. คณาจารย์

4.1 การรับอาจารย์ใหม่

4.1.1 มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีคุณวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ในสาขาพลังงานทดแทน หรือสาขาที่สัมพันธ์กัน

4.1.2 ประกาศรับสมัครและพิจารณาคุณสมบัติตามที่กำหนด

4.1.3 เข้ารับการสัมภาษณ์ และ/หรือ นำเสนอผลงานวิจัย/ทดสอบการสอนต่อคณะกรรมการประจำวิทยาลัยและผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4.1.4 เสนอแต่งตั้งและประเมินการปฏิบัติงานตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

4.2.1 คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ผู้รับผิดชอบรายวิชา และผู้สอน ร่วมประชุมวางแผนจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา มีการวิเคราะห์ผลประเมินการสอนจากนิสิตและผลประเมินรายวิชาทุกภาคการศึกษาเพื่อนำมาพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งต่อไป ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางในประเด็นอื่นๆ เพื่อให้เกิดการผลิตบัณฑิตได้เป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

4.2.2 กรณีเปิดหลักสูตรใหม่หรือปรับปรุงหลักสูตรเดิม อาจารย์ประจำทุกคนจะต้องร่วมเป็นกรรมการร่างหรือวิพากษ์หลักสูตร

4.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

วิทยาลัยพลังงานทดแทน เสนอรายชื่ออาจารย์พิเศษที่มีคุณสมบัติหรือคุณวุฒิ หรือความเชี่ยวชาญพิเศษในรายวิชาต่างๆ เพื่อเสนอบัณฑิตวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยในการออกคำสั่งแต่งตั้ง

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 การประเมินการสำเร็จการศึกษาของผู้เรียนให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 ดังนี้

ก. ปริญญา เอก แบบ 1.1

1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

3) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

4) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)

5) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

6) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการหรือในวารสารระดับนานาชาติ ใน ISI หรือ SCOPUS อย่างน้อย 2 เรื่อง

ข. ปริญญาเอก แบบ 2.1

- 1) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- 2) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- 3) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- 4) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามกำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- 5) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
- 6) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QEALIFYING EXAMINATION)
- 7) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- 8) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อย

ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง หรือในวารสารระดับนานาชาติ ใน ISI หรือ SCOPUS อย่างน้อย 1 เรื่อง

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1. การบริหารงบประมาณ

วิทยาลัยฯ จัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์และวัสดุครุภัณฑ์เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างเพียงพอ และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

6.2. ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

วิทยาลัยฯ มีห้องบรรยายที่เพียงพอแก่นิสิต ห้องประชุมสัมมนาที่มีความพร้อมที่สามารถใช้จัดประชุมวิชาการระดับชาติ และนานาชาติ พร้อมโสตทัศนอุปกรณ์ รวมถึงวิทยาลัยมีระบบสาธิตทางด้านพลังงานแสงอาทิตย์จำนวนมากทั้งด้านไฟฟ้า และความร้อนซึ่งอยู่ภายในสวนพลังงานที่สามารถใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้ และเป็นห้องปฏิบัติการด้านงานวิจัยที่เป็นประโยชน์แก่นิสิต นอกจากนี้ วิทยาลัยฯ ยังมีห้องสมุดที่มีหนังสือ ตำราเฉพาะด้านและยังสามารถใช้เพื่อสืบค้นผ่านฐานข้อมูลด้วยระบบอินเทอร์เน็ต รวมถึงการมีสำนักหอสมุดกลางที่ทำหน้าที่จัดหนังสือบริการเพิ่มเติมรวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น นอกจากนี้ก็มีห้องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง และห้องพักสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา

6.3. การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนิสิตได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็นและวิทยาลัยฯ จะต้องจัดสื่อการสอนอื่น เพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพ เป็นต้น

6.4. การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร วิทยาลัยฯมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการซึ่งจะคอยดูแลหนังสือ ตำราของวิทยาลัยฯและประสานงานในการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย

เป้าหมาย	การดำเนินการ	ตัวชี้วัดและการประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการระบบ เครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์ การทดลอง ทรัพยากร สื่อ และช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียงพอเพื่อสนับสนุน ทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่าง เพียงพอ มีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดให้มีห้องเรียนที่มีสื่อประกอบ และ มีความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การจดบันทึกเพื่อเตรียม จัดสร้างสื่อสำหรับการทบทวนการเรียนรู้ 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มี เครื่องมือทันสมัยและเป็นเครื่องมือ วิชาชีพในระดับสากล เพื่อให้นิสิต สามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมใน การปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มีเครือข่ายและห้องปฏิบัติการ ทดลอง และพื้นที่ที่นิสิตสามารถทำการทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองโดยมี จำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสม เพียงพอ 4. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้งหนังสือ ตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทั้งห้องสมุด ทางกายภาพและระบบปฏิบัติการ ภาคนาม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. รวบรวมจัดทำสถิติจำนวน สื่อและ อุปกรณ์ต่อหัวนิสิต จำนวนชั่วโมงการ ใช้งานห้องปฏิบัติการ 2. จำนวนนิสิตลงเรียนในวิชาเรียนที่มี การฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ ต่าง ๆ 3. สถิติของจำนวนหนังสือและตำรา ที่มีให้บริการ และสถิติการใช้งาน หนังสือและตำรา 4. ผลสำรวจความพึงพอใจของนิสิตต่อ การให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และการปฏิบัติการ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	X	X	X	
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X	X	X	
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุ เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อย ร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับการรับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้ อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะถูก ควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ที่	ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ค่าเป้าหมาย	
		เวลา	ผลงาน
1	ร้อยละของผลงานจากวิทยานิพนธ์ที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับนานาชาติ	เมื่อนิสิตจบการศึกษา	ร้อยละ 100
2	ร้อยละของวิทยานิพนธ์ที่เป็นภาษาอังกฤษ	เมื่อนิสิตจบการศึกษา	ร้อยละ 100
3	ร้อยละของผลงานจากวิทยานิพนธ์ด้านพลังงานทดแทน ที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรม เพื่อขับเคลื่อนในการพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมของประเทศ	เมื่อนิสิตจบการศึกษา แล้วไม่เกิน 3 ปี	ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 25
4	คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในด้าน คุณธรรมและจริยธรรม รวมไปถึงจรรยาบรรณด้านวิชาชีพ	เมื่อนิสิตจบการศึกษา แล้ว 1 ปี	ไม่น้อยกว่า 3.51 จาก คะแนนเต็ม 5.0
5	คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตด้านการคิด เชิงวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน	เมื่อนิสิตจบการศึกษา แล้ว 1 ปี	ไม่น้อยกว่า 3.51 จาก คะแนนเต็ม 5.0
6	สัมมนา/กิจกรรม เชิงวิชาการ เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยของนิสิตและบุคลากร ต่อสาธารณชนที่มีความสนใจในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์	จัดทุกปีการศึกษา	ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง/ปี

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัว บ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย	
		เวลา	ผลงาน
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจ เอกชน ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย/1 ครั้ง	ทุกปีการศึกษา	ร้อยละ 25
2	ผู้สำเร็จการศึกษาที่จบการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการ ศึกษาของหลักสูตร	ทุกปีการศึกษา	ร้อยละ 50

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1.1.1 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อน และจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- 1.1.2 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ
- 1.1.3 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 1.1.4 วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม กับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 2.1 ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
- 2.2 ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- 2.3 ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต มหาบัณฑิต และผู้ซึ่งมหาบัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5 และ มคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชา และหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต