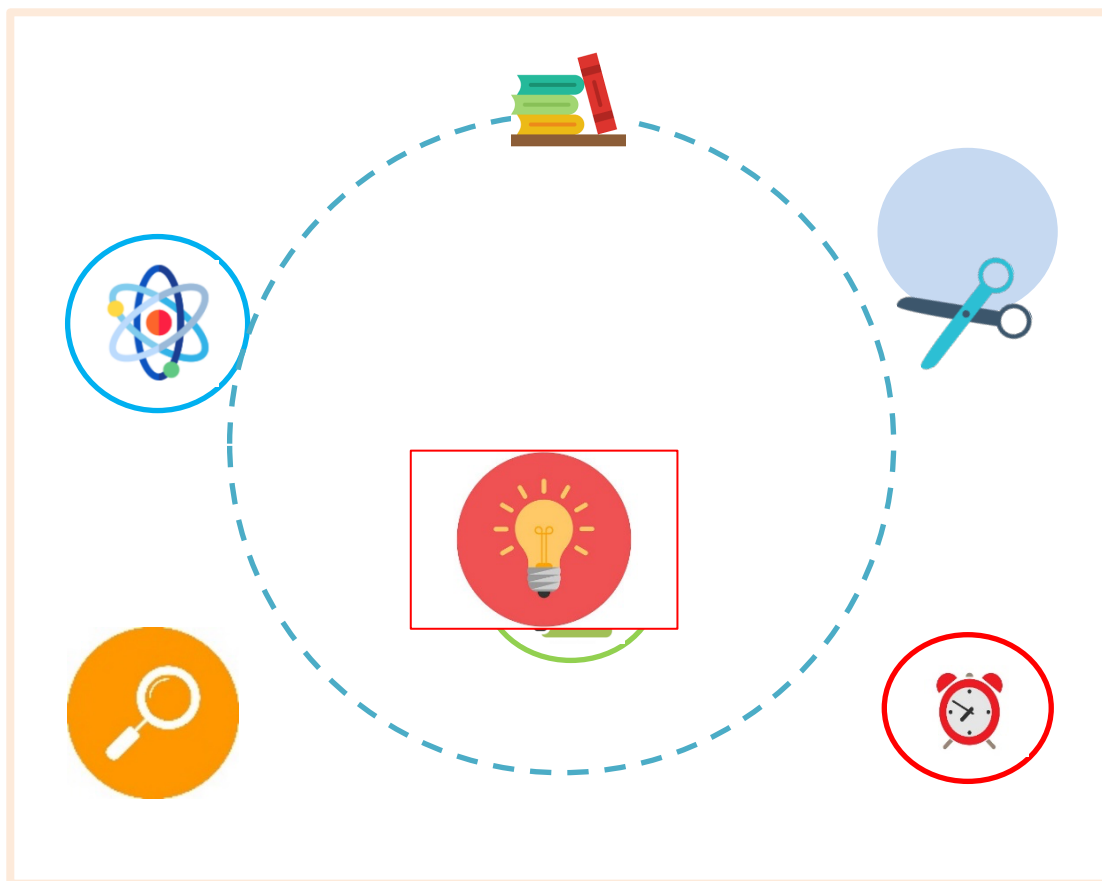


ข้อเสนอแนะ บทเรียนที่เรียนรู้ ความจำเป็น หรือการปรับปรุงที่ได้รับคำแนะนำ
จากการเรียนการสอนครั้งแรกกับหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตศึกษา

ผลผลิตที่ต้องส่งมอบ 4.3

โครงการเลขที่ 598716-EPP-1-2018-1-EL-EPPKA2-CBHE-JP



พฤษภาคม 2565

ข้อมูลเอกสาร

หัวข้อที่ต้องส่งมอบ:	ข้อเสนอแนะ บทเรียนที่เรียนรู้ ความจำเป็น หรือการปรับปรุงที่ได้รับคำแนะนำจากการเรียนการสอนครั้งแรกกับหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตศึกษาในโปรแกรม Mesfia
มหาวิทยาลัยที่รับผิดชอบที่ต้องส่งมอบ	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
ผู้เขียน:	ศาสตราจารย์ ดร. โซบกาการ์ ดาการ์ (AIT) ศาสตราจารย์ ดร. ชิวานาพัน คุม่า (AIT) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ใจ โกวิน ชิง (AIT) นางสาว พาลาวี ดัส (AIT)
ผู้ร่วมให้ข้อมูล:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แอนโทนิส ซิกาลากิ (HMU) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอียนนิส คัทซิจิอันนิส (HMU) คุณมารินี มาคากิ (HMU) ศาสตราจารย์ ดร. เอ็ม ดรากาคิส (HMU) ศาสตราจารย์ ดร. เอ็ม คูคูมัส (HMU) รองศาสตราจารย์ ดร. คาราปิตากิส เอ็มมา (HMU) ดร. ซัลวาดอร์ ซัวเรซ การ์เซีย (ITC) ศาสตราจารย์ ดร. จอร์จ ซิสซิส(UPS) ดร. คอรินน์ อลอนโซ่ (UPS) ดร. โลรองต์ คานาเล่ (UPS) ดร. ดนัย ปาปาติมิทริอู (CWC) ชานอส ลาครินดิส (Euro-training) ศาสตราจารย์ ดร. ซาร์จียา (UGM) ศาสตราจารย์ ดร. รัชมะวรรณ บูเตียร์โต (UGM) ศาสตราจารย์ ดร. ตูมิรัน (UGM) รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริทิพย์ แทนธานี (NU) ดร. พิสุทธิ์ อภิษยะกุล (NU) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัครพันธ์ วงศ์กั้งแห (NU) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิยดนัย ภาชนะพรรณณ์ (NU) ดร. จีรวดี ผลประเสริฐ (NU)



	<p>ฟาน เฉา โถ (UTE - UD)</p> <p>ฟาน กวี ตรา (UTE - UD)</p> <p>โฮ เจิ่น อั้นห์ ร็อก (UTE - UD)</p> <p>ศาสตราจารย์ ดร. เหงียน ฮวง นาม คา (NLU)</p> <p>ศาสตราจารย์ ดร. เหงียน ฮุย บิซ(NLU)</p> <p>ศาสตราจารย์ ดร. เหงียน นู ตรี (NLU)</p> <p>ศาสตราจารย์ ดร. งาปูลี ลินีสุกะ (ITB)</p> <p>ศาสตราจารย์ ดร. สุฮาร์ดี (ITB)</p> <p>ดร. ดินาย ฮัมดานี (ITB)</p>
มหาวิทยาลัยที่นำเสนอ:	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)
ระดับการเผยแพร่:	ลับเฉพาะสำหรับสมาชิกของสมาคม (รวมถึงบริการคอมมิชชันและผู้ตรวจสอบโครงการ)
เวอร์ชัน:	ล่าสุด
บทคัดย่อ:	เอกสารนี้นำเสนอผลตอบรับ บทเรียนที่ได้รับ และการปรับปรุงที่แนะนำหลังจากการเสนอหลักสูตรมหาบัณฑิตศึกษาครั้งแรกในมหาวิทยาลัยเอเชีย สำหรับ "หลักสูตรที่ปรับปรุง" ภายใต้โครงการ MESFIA



ประวัติเอกสาร

วันที่	เวอร์ชัน	สถานะ	คำอธิบาย
มีนาคม 2565	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)		ฉบับร่าง
เมษายน 2565	มหาวิทยาลัย		ล่าสุดและแชร์กับมหาวิทยาลัยในเอเชีย
เมษายน 2565	มหาวิทยาลัย		ความคิดเห็นที่ได้รับจากมหาวิทยาลัยในเอเชียทั้งหมด
เมษายน 2565	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)		รายงานล่าสุดที่จัดทำและแบ่งปันกับมหาวิทยาลัยในเอเชีย
พฤษภาคม 2565	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)		ฉบับสุดท้ายเพื่อเตรียมและแบ่งปันกับมหาวิทยาลัยทั้งหมด

ข้อจำกัดความรับผิดชอบ

โครงการนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากคณะกรรมการยุโรป สิ่งพิมพ์นี้สะท้อนถึงความคิดเห็นของผู้เขียนเท่านั้น และคณะกรรมการไม่สามารถรับผิดชอบต่อการใช้งานใดๆ ที่อาจทำจากข้อมูลที่มีอยู่ในนั้น



สารบัญ

ข้อมูลเอกสาร	2
ประวัติเอกสารและข้อจำกัดความรับผิดชอบ.....	4
สารบัญ	5
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	6
สารบัญตาราง	7
1. บทนำ	8
2. สถานะข้อเสนอและผลตอบรับจากแต่ละมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วม	9
2.1 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ประเทศไทย.....	9
2.2 มหาวิทยาลัยนเรศวร (NU) ประเทศไทย	11
2.3 สถาบันเทคโนโลยีบัณฑิต (ITU) ประเทศอินโดนีเซีย.....	20
2.4 มหาวิทยาลัย Gadjah Madah (UGM) ประเทศอินโดนีเซีย	23
2.5 มหาวิทยาลัยดานัง (DU) ประเทศเวียดนาม.....	25
2.6 มหาวิทยาลัยหนองลำ (NLU) ประเทศเวียดนาม.....	31
3. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	35
ภาคผนวก	37
ภาคผนวก ก: แบบฟอร์มการประเมินรายวิชา สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	37



คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

AIT	Asian Institute of Technology
ECTS	European Credit Transfer System
HMU	Hellenic Mediterranean University
MESfIA	Mastering Energy Supply focusing on Isolated Areas
ITB	Institut Teknologi Bandung
NLU	Nong Lam University
NU	Naresuan University
UD	University of Da Nang
UGM	Universitas Gadjah Madah



สารบัญตาราง

ตารางที่ 1: รายวิชา ภาคเรียน และจำนวนนักศึกษา (AIT)	9
ตารางที่ 2: คะแนนรายวิชาแต่ละรายวิชา (ผู้ที่แสดง 'เห็นด้วย' หรือ 'เห็นด้วยอย่างยิ่ง') (AIT)	11
ตารางที่ 3: รหัสวิชา รายวิชา ภาคการเรียน และจำนวนนักศึกษา (NU)	17
ตารางที่ 4: คะแนนรายวิชาของแต่ละรายวิชา (NU).....	19
ตารางที่ 5: รายวิชา ภาคการเรียน และจำนวนนักศึกษา (ITB).....	21
ตารางที่ 6: คะแนนรายวิชาของแต่ละรายวิชา (ITB)	22
ตารางที่ 7: คะแนนของนักศึกษาในรายวิชา ไมโครกริด: การออกแบบ การใช้งาน และการควบคุม(UGM).....	24
ตารางที่ 8: รายวิชา ภาคการเรียน และจำนวนนักศึกษา (UD).....	26
ตารางที่ 9: คะแนนของนักศึกษา รายวิชา พลังงานหมุนเวียนและงานสาธารณะ (UD)	27
ตารางที่ 10: คะแนนของนักศึกษา รายวิชา การประหยัดไฟและการควบคุมผู้บริโภคร (UD).....	28
ตารางที่ 11: คะแนนของนักศึกษาทั้ง 2 รายวิชา (UD).....	29
ตารางที่ 12: ผลตอบรับจากนักศึกษาในคำถามที่ 1 (NLU).....	33
ตารางที่ 13: ผลตอบรับจากนักศึกษาในคำถามที่ 2 (NLU).....	33
ตารางที่ 14: ผลตอบรับจากนักศึกษาในคำถามที่ 3 (NLU).....	34



1. บทนำ

วัตถุประสงค์ของ "การจัดการพลังงานอย่างเชี่ยวชาญโดยมุ่งเน้นที่พื้นที่ห่างไกล" (MESfIA) คือการจัดการศึกษาระดับมหาบัณฑิตศึกษาคุณภาพสูง (หลักสูตรระดับปริญญาโท) เกี่ยวกับระบบการจ่ายพลังงานสำหรับวิศวกรและผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ และอื่นๆ

หมวดงาน 4 เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของรายวิชาใหม่และรายวิชาที่ปรับปรุงในระดับมหาบัณฑิตศึกษา

หมวดงานที่ 4.1: กระบวนการบริหารทั้งหมดที่ตามมาในแต่ละมหาวิทยาลัยได้รับการบันทึกไว้สำหรับการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรภายใต้ MESfIA ในหมวดงานนี้ประเภทของการปรับปรุงที่ได้ดำเนินการ เช่น มหาวิทยาลัยบางแห่งได้เพิ่มรายวิชาใหม่ บางแห่งปรับปรุงรายวิชาที่มีอยู่ ในขณะที่บางแห่งสร้างข้อกำหนดใหม่ภายใต้โครงการ MESfIA

- หมวดงานนี้เสร็จสมบูรณ์แล้ว

หมวดงานที่ 4.2: หมวดงานนี้ได้จัดทำเอกสารการสนับสนุนโดยมหาวิทยาลัยในภูมิภาคเอเชียแต่ละแห่งเพื่อดำเนินโครงการปริญญาในระดับมหาบัณฑิตศึกษา ซึ่งรวมถึงกลไกการสนับสนุนด้านบุคลากร วิชาการ การบริหาร การเงิน และด้านอื่นๆ ที่ช่วยให้การเริ่มต้นและการดำเนินการปรับปรุงของ MESfIA เป็นไปอย่างราบรื่นในมหาวิทยาลัยแต่ละแห่ง ความช่วยเหลือที่ได้รับในกลยุทธ์การเผยแพร่และการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยในโครงการ MESfIA ก็ถูกบันทึกไว้เช่นกัน

- หมวดงานนี้เสร็จสมบูรณ์แล้ว

หมวดงานที่ 4.3: จะทำอะไรภายใต้หมวดงานนี้?

รายงานนี้นำเสนอการตอบสนองเบื้องต้นที่ได้รับจากผู้เข้าร่วมโครงการ (นักศึกษา) ของหลักสูตรปริญญาในระดับมหาบัณฑิตศึกษาในมหาวิทยาลัยต่างๆ ในภูมิภาคเอเชีย ซึ่งจะนำเสนอรายละเอียดรายวิชาของแต่ละมหาวิทยาลัย ข้อเสนอแนะของนักศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา การนำเสนอ ฯลฯ ตลอดจนบทเรียนที่ได้เรียนรู้และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเนื้อหา วิธีการสอน หรือการจัดหลักสูตรระดับมหาบัณฑิตศึกษา นั่นเอง ดังนั้นบทเรียนจะเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อความยั่งยืนของหลักสูตรดังกล่าว และสำหรับการจำลองแบบในมหาวิทยาลัยอื่นๆ

ในขั้นต้นคิดว่าเป็นประโยชน์ในการพัฒนาแบบสอบถามเฉพาะสำหรับหลักสูตรในโครงการ Mesfia และแบ่งปันกับสถาบันที่เข้าร่วมทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ภายหลังจากยกเลิกไปเนื่องจากมหาวิทยาลัยแต่ละแห่งมีกลไกภายในของตนเองในการประเมินหลักสูตร และกระบวนการนี้จะทำซ้ำขั้นตอนที่มีอยู่ สำหรับวัตถุประสงค์ของ

รายงานนี้ มีการใช้ความคิดเห็นจากแบบสอบถามเฉพาะ (NU, UD และ UGM) รวมทั้งจากกลไกที่มีอยู่ของสถาบัน (AIT, ITB, NLU และ UD)

รายงานนี้จัดทำขึ้นเพื่ออธิบายและจัดทำเอกสารความคิดเห็นจากแต่ละมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก:

1. บทนำ
2. สถานะของข้อเสนอ และข้อเสนอแนะจากมหาวิทยาลัย/สถาบันแต่ละแห่ง
3. ผลตอบรับโดยรวมและบทเรียนที่ได้รับ

2. สถานะข้อเสนอและข้อเสนอแนะจากมหาวิทยาลัยพันธมิตรแต่ละแห่ง

ในส่วนนี้จะอธิบายรายละเอียดของรายวิชา นักศึกษา และการประเมินเนื้อหาวิชาและวิธีการสอนของนักศึกษาแต่ละมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วม

2.1 สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology)

ภายใต้โครงการ MESFIA สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย ผ่านหลักสูตรการเปลี่ยนผ่านพลังงานอย่างยั่งยืน (ที่อยู่ในสำนักวิชาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรและการพัฒนา ภาควิชาพลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ) มีความตั้งใจที่จะปรับปรุงขอบเขตการจัดการความรู้ “การจ่ายพลังงานในพื้นที่ห่างไกล” ทำได้โดยการพัฒนารายวิชาเฉพาะและปรับเปลี่ยนรายวิชาที่มีอยู่เพื่อให้นักศึกษาที่ทำการศึกษาในขอบเขตการจัดการความรู้นี้จะได้รับปริญญาระดับมหาบัณฑิตศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงพลังงานอย่างยั่งยืน โดยกล่าวถึงในใบแสดงผลการศึกษาของนักศึกษา “หลักสูตรและการวิจัยมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงการจัดการพลังงานในพื้นที่ห่างไกล”

สภาวิชาการของสถาบันซึ่งเป็นหน่วยงานสูงสุดด้านวิชาการสำหรับรายวิชาและฝ่ายบริหารที่กล่าวถึงในใบรับรองผลการเรียนได้รับในช่วงครึ่งแรกของปี พ.ศ. 2563 โดยเริ่มเปิดสอนหลักสูตรแรกที่ได้รับอนุมัติในภาคเรียนเดือนสิงหาคม 2563

2.1.1 รายวิชาที่นำเสนอ:

ในช่วงเดือนสิงหาคม 2563 ถึงเดือนเมษายน 2565 รายวิชาที่เกี่ยวข้อง ประเภทของรายวิชา (วิชาเลือกหรือบังคับ) และจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนแต่ละรายวิชาแสดงไว้ในตารางที่ 1 รวม 10 รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ “การจัดการพลังงานในพื้นที่ห่างไกล” ได้รับการเสนอ 9 รายวิชา 2 ครั้ง โดยมีภาคเรียนแรก คือเทอมสิงหาคม ซึ่งอยู่ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม ส่วนภาคเรียนที่ 2 คือเทอมมกราคม ซึ่งอยู่ระหว่างเดือนมกราคมถึง

เดือนพฤษภาคม ตามที่ระบุไว้ 5 รายวิชาในหลักสูตรต่อไปนี้ซึ่งเป็นหลักสูตรที่จำเป็นสำหรับขอบเขตการจัดการความรู้นี้ ได้แก่:

- เทคโนโลยีพลังงาน การเปลี่ยนแปลง และความยั่งยืน
- ระบบพลังงาน เศรษฐศาสตร์ และนโยบาย
- การเข้าถึงพลังงานในชนบทและพื้นที่ห่างไกล
- การออกแบบ การควบคุม และการใช้งานไมโครกริด
- การจัดเก็บพลังงาน

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ ได้ตามความสนใจ และ 5 รายวิชาในหลักสูตร (วิชาเลือก) แสดงอยู่ในตาราง ควรสังเกตว่า:

- มีรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในหลักสูตร “การเปลี่ยนแปลงพลังงานอย่างยั่งยืน” ที่ไม่ได้ระบุไว้ที่นี่ และนอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถเรียนรายวิชาจากภายนอกหลักสูตรได้ ถ้าหากเห็นว่าเหมาะสม
- งานวิจัยของนักศึกษาไม่ได้รวมอยู่ในนี้ เนื่องจากไม่มีนักศึกษาที่เข้าร่วมในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 มีแนวโน้มที่จะทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดหาพลังงานในพื้นที่ชนบท อย่างไรก็ตาม นักศึกษาที่เข้าร่วมในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 ได้แสดงความสนใจ และจะเริ่มการวิจัยหลังจากเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565

จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องทราบว่าคณาจารย์ทั้งหมด 6 คน มีส่วนร่วมในการเสนอหลักสูตรเหล่านี้



ตารางที่ 1: รายวิชา ภาคเรียน และจำนวนนักศึกษา (AIT)

รายวิชา	หน่วยกิต	ประเภทรายวิชา	ภาคเรียนที่	จำนวนนักศึกษา
เทคโนโลยีพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและความยั่งยืน	3(45-0)	วิชาบังคับ	สิงหาคม 2563	18
			สิงหาคม 2564	16
การเข้าถึงพลังงานในพื้นที่ชนบทและห่างไกล	3(30-45)	วิชาบังคับ	สิงหาคม 2563	12
			สิงหาคม 2564	9
การปรับโครงสร้างระบบไฟฟ้าและเศรษฐศาสตร์	3(45-0)	วิชาเลือก	สิงหาคม 2563	9
			สิงหาคม 2564	8
การออกแบบ การควบคุม และการใช้งานไมโครกริด	3(30-45)	วิชาบังคับ	มกราคม 2564	7
			มกราคม 2565	7
ระบบพลังงาน เศรษฐศาสตร์ และนโยบาย	3(45-0)	วิชาบังคับ	มกราคม 2564	17
			มกราคม 2565	13
ประสิทธิภาพพลังงานเพื่อการเปลี่ยนผ่านพลังงานอย่างยั่งยืน	3(30-45)	วิชาเลือก	มกราคม 2564	9
			มกราคม 2565	7
โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ และการรวมแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนที่มีความผันผวน	3(45-0)	วิชาเลือก	มกราคม 2564	12
			มกราคม 2565	10
การจัดเก็บพลังงาน	3(30-45)	วิชาบังคับ	มกราคม 2564	6
			มกราคม 2565	7
ความต้องการและราคาพลังงาน	3(45-0)	วิชาเลือก	มกราคม 2564	7
			มกราคม 2565	7
ระบบไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์: การออกแบบ การติดตั้ง และการประเมินประสิทธิภาพ	3(30-45)	วิชาเลือก	สิงหาคม 2564	

2.1.2 กระบวนการตอบรับและลักษณะของการตอบสนอง:

นำเสนอกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการรับข้อเสนอแนะจากนักเรียนและประเภทของข้อเสนอแนะที่ได้รับ โดยที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) แต่ละข้อเสนอ (รายวิชา) ต้องมีการประเมินโดยนักศึกษา ซึ่งรวมถึงนักเรียนที่ตอบคำถามทั้งหมด 23 ข้อใน 4 หมวดหมู่กว้าง ๆ ได้แก่

- (ก) ลักษณะหลักสูตรด้วยคำถามเดียว
- (ข) การนำเสนอรายวิชา/วิธีการสอน/แหล่งข้อมูล โดยมีคำถาม 6 ข้อ
- (ค) ลักษณะผู้สอน (มี 9 ข้อ) และ

(ง) การประเมินโดยรวม (พร้อมคำถาม 6 ข้อ)

สำหรับแต่ละคำถามเหล่านี้ นักศึกษาจะตอบโดยเลือกคำตอบที่ต้องการ (โดยมี 5 ระดับ) ซึ่งมีการเรียงลำดับจาก “เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เป็นกลาง ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” บทบัญญัติยังมีให้สำหรับการเขียนความคิดเห็นโดยละเอียดและการสังเกตสำหรับแต่ละหมวดหมู่กว้างๆ

นักศึกษากรอกแบบฟอร์มการประเมินผลภายในกรอบเวลาที่กำหนด ซึ่งจะมีการจัดทำปฏิทินการศึกษา และโดยทั่วไปจะเกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดรายวิชาและก่อนการสอบปลายภาค คำตอบของนักศึกษาแต่ละคนจะถูกรวบรวมและสรุปสำหรับคำถามแต่ละข้อ คำตอบจะไม่ระบุชื่อและจะมีเพียงบทสรุปสำหรับฝ่ายบริหารและคณะที่เกี่ยวข้องเพื่อการดำเนินการที่เหมาะสม การสรุปประกอบด้วยเมตริกต่อไปนี้:

(ก) จำนวนนักเรียน (ร้อยละ) ที่ระบุว่าความชอบในคำถามแต่ละข้อ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เป็นกลาง ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ควรสังเกตว่าคำถามมีกรอบในลักษณะที่เห็นด้วยถือเป็นบวก

(ข) ตาม (ก) ข้างต้น คะแนนสำหรับแต่ละคำถามคำนวณโดย

$$\begin{aligned} \text{คะแนน} = & (\text{ร้อยละของ 'ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง' } \times \text{ มาตรการส่วน 'ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง'}) + \\ & (\text{เปอร์เซ็นต์ของ 'ไม่เห็นด้วย' } \times \text{ มาตรการส่วนสำหรับ 'ไม่เห็นด้วย'}) + \\ & (\text{เปอร์เซ็นต์ของ 'เป็นกลาง' } \times \text{ มาตรการส่วนสำหรับ 'เป็นกลาง'}) + \\ & (\text{เปอร์เซ็นต์ของ 'เห็นด้วย' } \times \text{ มาตรการส่วนสำหรับ 'เห็นด้วย'}) + \\ & (\text{ร้อยละของ 'เห็นด้วยอย่างยิ่ง' } \times \text{ มาตรการส่วนสำหรับ 'เห็นด้วยอย่างยิ่ง'}) \end{aligned}$$

โดยที่มาตรการส่วนถูกนำมาดังนี้:

1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2=ไม่เห็นด้วย 3=เฉยๆ 4=เห็นด้วย 5=เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้คือ 5

(ค) ตัวชี้วัดที่ให้คะแนนรายวิชา ซึ่งกำหนดโดยร้อยละอายุเฉลี่ยของนักเรียนที่แสดง "เห็นด้วย" และ "เห็นด้วยอย่างยิ่ง" กับคำถามทั้งหมด

สำหรับรายงานนี้ จะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของรายวิชา แหล่งข้อมูลของวิชา และการประเมินโดยรวม (เช่น คะแนนรายวิชา (ค) ด้านบน) คำถามที่เกี่ยวข้องมีดังนี้:

1. รายวิชากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หัวข้อตามที่แบ่งไว้ การอ่าน กิจกรรมในชั้นเรียน (กรณี การมอบหมาย แบบฝึกหัด/ปัญหา ปฏิบัติการ ฯลฯ) อย่างชัดเจน
2. งานที่ได้รับมอบหมาย/การบ้าน/โครงการมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้
3. วิธีการสอนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้
4. มีสื่อการสอนและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้

5. ระดับของทรัพยากรออนไลน์และเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นที่ยอมรับและมีประโยชน์
6. คำถามในการสอบมีความท้าทายและไม่ซ้ำกับการสอบเมื่อสองสามปีที่ผ่านมา
7. รายวิชาตรงตามความคาดหวังในการเรียนรู้ของฉัน
8. ฉันมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการเรียนรู้เนื้อหาของหลักสูตร
9. ฉันมีส่วนร่วมอย่างค้ำค่าในการอภิปรายกลุ่ม/การมอบหมายงาน
10. ฉันได้เรียนรู้มากมายจากสมาชิกคนอื่นๆ ในการมอบหมายงาน/โครงการกลุ่ม
11. ฉันพอใจกับการมีส่วนร่วมและความพยายามในการเรียนรู้เนื้อหา

ข้อเสนอแนะจากนักศึกษาสำหรับ 9 รายวิชาจะถูกนำเสนอต่อไป

2.1.3 ข้อเสนอแนะจากนักศึกษา

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนรายวิชาแบบเชิงปริมาณที่เกี่ยวข้องในแต่ละภาคการศึกษา เนื่องจากข้อมูลสำหรับภาคการศึกษาแรก คือ มกราคม 2565 จะใช้ได้เฉพาะในเดือนพฤษภาคม/มิถุนายน 2565 ข้อมูลจึงเว้นว่างไว้ อย่างไรก็ตาม คะแนนโดยรวมสำหรับรายวิชาเหล่านี้มีจากสูงจนถึงสูงมาก

ตารางที่ 2: คะแนนรายวิชาแต่ละรายวิชา (ผู้ที่แสดง 'เห็นด้วย' หรือ 'เห็นด้วยอย่างยิ่ง') (AIT)

รายวิชา	สิงหาคม 2563	สิงหาคม 2564	มกราคม 2564	มกราคม 2565	ค่าเฉลี่ย
เทคโนโลยีพลังงาน การเปลี่ยนแปลง และความยั่งยืน	91.89	83.3			87.6
การเข้าถึงพลังงานในพื้นที่ชนบทและห่างไกล	94.58	88.75			91.7
การปรับโครงสร้างระบบไฟฟ้าและเศรษฐศาสตร์	68.57	77.41			73.0
การออกแบบ การควบคุม และการใช้งานไมโครกริด			88.93		88.9
ระบบพลังงาน เศรษฐศาสตร์ และนโยบาย			78.63		78.6
ประสิทธิภาพพลังงานเพื่อการเปลี่ยนผ่านพลังงานอย่างยั่งยืน			91.88		91.9

โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ และ การรวมแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนที่มีความผันผวน			71.67		71.7
การจัดเก็บพลังงาน			65		65.0
ระบบไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์: การออกแบบ การติดตั้ง และการประเมินประสิทธิภาพ		90			90.0

การสังเกตพบว่า โดยรวมแล้ว ทุกรายวิชาได้รับการตอบรับเป็นอย่างดีจากนักศึกษา

ความคิดเห็นในเชิงบวกโดยทั่วไปจากนักเรียน ได้แก่:

- “ดี”; “ฉันชอบวิธีการสอนของคุณ
- “เขาเป็นครูที่ดีมาก ความรู้และประสบการณ์ของเขามีค่ามากสำหรับฉันและเพื่อนร่วมชั้น”;
- สื่อการเรียนการสอนที่ดีสำหรับการเรียนรู้และหัวข้อที่ชัดเจน แต่ควรปรับปรุงโดยเน้นหัวข้อที่อาจเป็นประโยชน์ในอนาคต”
- “ในระยะเวลาอันสั้น รายวิชามีเพียงพอและมาก”;
- “วิธีการจัดส่งรายวิชาที่ยอดเยี่ยม ส่วนใหญ่ใช้แนวคิดกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตจริง”;
- “โดยรวมแล้วดีมาก ฉันสนุกกับชั้นเรียน”;
- “หนึ่งการบรรยาย ขอเชิญศิษย์เก่า AIT ที่ทำโครงการติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ มันมีประโยชน์มากในขณะที่เขาแบ่งปันความรู้ของเขาซึ่งเหมาะมากกับเรา”;
- “วิธีการจัดส่งและการสอนเป็นเลิศ”;
- “วิธีการสอนนั้นดี ทรัพยากรที่มีให้มีความพอเพียงและเป็นประโยชน์ ห้องปฏิบัติการมีการวางแผนอย่างดีและเพิ่มความเข้าใจ”;
- “ผู้สอนสนับสนุนการสนทนาจากนักศึกษาและผ่านการนำเสนองาน เราได้เรียนรู้มากมายจากกลุ่มเพื่อน”;
- “การบ้านมีประโยชน์และการประชุมในห้องปฏิบัติการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของเรา”;
- “เนื้อหารายวิชาที่ยอดเยี่ยมพร้อมคำอธิบายที่ชัดเจนมาก”;
- “ประสบการณ์ที่น่าพึงพอใจมากกับคลาสนี้ ไม่มีส่วนเพิ่มเติมของการปรับปรุงในลักษณะของรายวิชา”;
- “รายวิชามีการวางแผนไว้อย่างดี”;
- “การจัดรายวิชาที่มีการวางแผนมาอย่างดีและวิธีการสอนที่ใช้ได้ผล”; “

ความคิดเห็นเชิงลบบางส่วนจากนักศึกษามีดังนี้:

- “รายวิชานี้มีหัวข้อมากเกินไปจนทำให้นักศึกษาไม่สามารถศึกษาได้ชัดเจนในแต่ละหัวข้อเช่นกัน”;
- “ใช้เวลาในงานที่ได้มอบหมายมากเกินไปเพราะต้องหาข้อมูลจำนวนมากทางอินเทอร์เน็ตโดยพิจารณาจากแต่ละประเทศและหัวข้อที่เลือก”;
- “การสอบไม่ได้สะท้อนถึงความเข้าใจและการส่งถึงของรายวิชาอย่างเต็มที่”;
- “ฉันต้องการฝึกแบบฝึกหัดเชิงตัวเลขให้มากขึ้นในชั้นเรียนบ่อยๆ”;
- “ฉันหวังว่าสองโมดูลสุดท้ายจะได้รับรายละเอียดเพิ่มเติม เราสามารถมีการบ้าน แบบฝึกหัด กรณีศึกษา และปัญหาได้มากขึ้น”;
- “โปรดพิจารณาจัดชั้นเรียนกระตุ้นความคิดและสนับสนุนให้มีการอภิปรายจากมุมมองต่างๆ นั่นควรเป็นวิธีที่สำคัญในการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มันควรจะเกิดขึ้นระหว่างและหลังชั้นเรียนและผ่านงานที่ได้รับมอบหมาย”;
- “กรุณามีส่วนร่วมอย่างแข็งขันของนักเรียน”;
- “ควรเพิ่มตัวอย่างภาพระบบการใช้งานจริงให้มากขึ้นเพื่อให้เกิดแนวคิดในการเรียนรู้ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น”;
- “ควรมีตัวอย่างที่แท้จริงและเป็นปัจจุบันมากขึ้นในแง่ของการอธิบายและปัญหาที่แท้จริง ผลลัพธ์ ต้นทุน และตัวเลขอื่นๆ”;

เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโควิด AIT จึงได้เปิดสอนรายวิชาส่วนใหญ่ในโหมดไฮบริดและในช่วงระยะเวลาหนึ่งในโหมดออนไลน์เต็มรูปแบบ ความคิดเห็นเชิงลบบางประการเกี่ยวกับการออนไลน์ที่ได้รับคือ:

- “ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับนักเรียนออนไลน์มากขึ้น”;
 - “รายวิชานี้ยังรวมถึงห้องปฏิบัติการกลางแจ้งซึ่งยากสำหรับนักเรียนออนไลน์ที่จะเข้าร่วม”;
 - “การเรียนแบบออนไลน์อาจเป็นเรื่องยาก แต่อาจารย์ทำดีที่สุดแล้ว”;
 - “ไม่มีการลงพื้นที่เพื่อดูการใช้งานเต็มรูปแบบของการสอนเชิงปฏิบัติและเทคโนโลยีที่สอน”;
- ข้อสังเกตเหล่านี้จะถูกนำมาพิจารณาเมื่อมีการเสนอต่อไป

2.1.4 บทเรียนและคำแนะนำสำหรับการนำเสนอในอนาคต

จากการสังเกตการณ์และความคิดเห็นของนักศึกษาในรายวิชาต่างๆ บทเรียนและคำแนะนำสำหรับการปรับปรุงสามารถจัดประเภทเป็นหัวข้อเฉพาะ และจะกล่าวถึงด้านล่างส่วนใหญ่สำหรับรายวิชาที่ จำเป็น:

คำอธิบายรายวิชา (เนื้อหา): ข้อสังเกต (คำต่อคำ) ที่เกิดขึ้นจริงของนักศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่มีดังนี้

- “..หัวข้อที่กล่าวถึงนั้นเป็นหัวข้อที่ใหม่และน่าสนใจ การบรรยายมีความน่าสนใจและให้ความรู้พร้อมตัวอย่างการใช้งานจริง ฉันพอใจกับผลการเรียนของหลักสูตร..”
- “..ชั้นเรียนดีมาก..”
- “..โดยรวมแล้ว เป็นรายวิชาที่ดีและเข้าใจเป็นอย่างดี”
- “..ฉันชอบโครงสร้างรายวิชาของหัวข้อที่ต้องการ..”

ข้อเสนอแนะบางประการของนักศึกษาเกี่ยวกับลักษณะรายวิชาโดยรวม ได้แก่ :

- “..คงจะดีถ้ามีโมดูลแบบโต้ตอบ การสอบไม่ได้สะท้อนถึงความเข้าใจและการจัดการรายวิชาอย่างเต็มที่..”
- “ฉันต้องการความคิดเห็นเพิ่มเติม โดยเฉพาะเกี่ยวกับรายงานห้องปฏิบัติการของเรา..”
- “เวลาที่ใช้กับงานที่ได้มอบหมายงานมีมากเกินไป เพราะต้องหาข้อมูลจำนวนมากทางอินเทอร์เน็ตโดยพิจารณาจากแต่ละประเทศและหัวข้อที่เลือก..”
- “..ดังนั้น ผมจึงขอเน้นหนักไปที่ BESS หรือ Hydrogen storage ซึ่งอาจมีบทบาทสำคัญในอนาคต..”
- ฉันคิดว่าเราไม่มีเวลามากพอที่จะครอบคลุมเนื้อหาการบรรยายทั้งหมด การบรรยายหลายครั้งในตอนท้ายถูกบันทึกและส่งถึงเรา สิ่งที่สามารถทำได้ที่นี่เพื่อการปรับปรุง...

ความพร้อมของสื่อการเรียนการสอน: ความพร้อมของรายวิชาและสื่อการอ่าน ข้อเสนอแนะของนักศึกษาคือ:

- “..สื่อการเรียนรู้และหัวข้อชัดเจนได้ดี..”
- “..ฉันต้องการเนื้อหาการอ่านเพิ่มเติมจากอาจารย์เพื่ออ่านนอกเวลาเรียน..”
- “..มีการใช้งานจริงมากขึ้นและการอภิปรายเทคโนโลยีใหม่น่าจะดีกว่าห้องปฏิบัติการมากขึ้นและเชิงลึกทางเทคนิคมากขึ้น ..”

การจัดการรายวิชา: ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดการรายวิชาประกอบด้วย:

- การจัดการรายวิชาดีมาก มีแนวคิดที่อธิบายได้ดี
- การจัดรายวิชาและวิธีการสอนถือว่าดี
- ดี
- ฉันชอบวิธีการสอนของคุณ
- ผู้สอนควรให้ความสำคัญกับนักศึกษาออนไลน์มากขึ้น
- ไม่มีคำแนะนำเกี่ยวกับผู้สอนรายวิชาที่กำลังสอนอยู่ ฉันชอบวิธีที่อาจารย์สอน

ควรเน้นว่าที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มีการปรับปรุงรายวิชาทั้งหมด (และหลักสูตรการศึกษาทั้งหมด) ทุก 4 ปี หรือมากกว่านั้น อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงและการปรับเปลี่ยนรายวิชาที่มีอยู่และการเสนอรายวิชาใหม่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

2.2. มหาวิทยาลัยนเรศวร (Naresuan University)

ในฐานะสมาชิกของโครงการ MESFIA มหาวิทยาลัยนเรศวรได้พัฒนาหลักสูตรและเปิดสอนในปี 2563 รายละเอียดของข้อเสนอเบื้องต้นและข้อเสนอแนะที่ได้รับอยู่ในส่วนนี้

2.2.1 รายวิชาที่นำเสนอ

ได้เปิดสอนทั้งหมด 3 หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ “เทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง” ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3: รหัสวิชา รายวิชา ภาคการเรียน และจำนวนนักศึกษา (NU)

รหัสวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	ประเภท รายวิชา	ภาคการเรียน	จำนวน นักศึกษา
303529	พลังงานสะอาดสมัยใหม่ สำหรับ วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	วิชาเลือก	มิถุนายน 2564	1
303530	ระบบกักเก็บพลังงาน	3(3-0-6)	วิชาเลือก	มิถุนายน 2564	4
303521	เทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง	3(3-0-6)	วิชาเลือก	สิงหาคม 2563	1

2.2.2 กระบวนการตอบรับและลักษณะของการตอบสนอง

ข้อมูลตอบกลับจากนักศึกษาได้จากตอบแบบสอบถาม นักศึกษาตอบความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามต่างๆ ที่ถามคำถามรวมถึงต่อไปนี้:

- ก) ความเข้าใจในเนื้อหาของรายวิชา
- ข) เนื้อหาและการดำเนินการของรายวิชา
- ค) คุณภาพการจัดการของอาจารย์
- ง) เนื้อหาเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนในรายวิชา

จ) การประเมินโดยรวม

การประเมินแต่ละด้านได้รับคะแนนในระดับเห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย ข้อเสนอแนะจากนักศึกษาสำหรับรายวิชาจะ
ถูกนำเสนอต่อไป

ณ มหาวิทยาลัยนเรศวร แต่ละรายวิชาต้องมีการประเมินโดยนักศึกษา ซึ่งนักศึกษาต้องตอบคำถามทั้งหมด 7
คำถาม ใน 4 หมวดหมู่กว้างๆ ได้แก่

- (ก) ลักษณะหลักสูตรด้วยคำถามเดียว
- (ข) การนำเสนอรายวิชา/วิธีการสอน/แหล่งข้อมูล โดยมีคำถาม 6 ข้อ
- (ค) ลักษณะผู้สอน (มี 9 ข้อ) และ
- (ง) การประเมินโดยรวม (พร้อมคำถาม 6 ข้อ)

สำหรับแต่ละคำถามเหล่านี้ นักเรียนจะตอบโดยเลือกคำตอบที่ต้องการ ซึ่งประกอบด้วย “เห็นด้วยอย่างยิ่ง
เห็นด้วย เป็นกลาง ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และไม่ทราบหรือไม่มี” บทบัญญัติยังมีให้สำหรับการเขียนความ
คิดเห็นโดยละเอียดและการสังเกตสำหรับแต่ละหมวดหมู่กว้างๆ

นักศึกษารอกแบบฟอร์มการประเมินผลภายในกรอบเวลาที่กำหนด ซึ่งจะมีการจัดทำปฏิทินการศึกษาและ
โดยทั่วไปจะเกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนของรายวิชานั้นและก่อนการสอบปลายภาค คำตอบของนักเรียนแต่
ละคนจะถูกรวบรวมและสรุปสำหรับคำถามแต่ละข้อ คำตอบจะไม่ระบุชื่อและมีเพียงบทสรุปสำหรับฝ่ายบริหาร
และคณะที่เกี่ยวข้องเพื่อการดำเนินการที่เหมาะสม สรุปประกอบด้วยเมตริกต่อไปนี้:

(ก) จำนวนนักเรียน (ร้อยละ) ที่ระบุว่าความชอบในคำถามแต่ละข้อ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เป็นกลาง ไม่
เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” ควรสังเกตว่าคำถามมีกรอบในลักษณะที่เห็นด้วยถือเป็นบวก

(ข) ตาม (ก) ข้างต้น คะแนนสำหรับแต่ละคำถามคำนวณโดย

$$\begin{aligned} \text{คะแนน} = & (\text{ร้อยละของ 'ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง'} \times \text{มาตราส่วน 'ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง'}) + \\ & (\text{เปอร์เซ็นต์ของ 'ไม่เห็นด้วย'} \times \text{มาตราส่วนสำหรับ 'ไม่เห็นด้วย'}) + \\ & (\text{เปอร์เซ็นต์ของ 'เป็นกลาง'} \times \text{มาตราส่วนสำหรับ 'เป็นกลาง'}) + \\ & (\text{เปอร์เซ็นต์ของ 'เห็นด้วย'} \times \text{มาตราส่วนสำหรับ 'เห็นด้วย'}) + \\ & (\text{ร้อยละของ 'เห็นด้วยอย่างยิ่ง'} \times \text{มาตราส่วนสำหรับ 'เห็นด้วยอย่างยิ่ง'}) \end{aligned}$$

โดยที่มาตราส่วนถูกนำมาดังนี้:

1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 2=ไม่เห็นด้วย 3=เฉยๆ 4=เห็นด้วย 5=เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้คือ 5

(ค) ตัวชี้วัดที่ให้คะแนนรายวิชา ซึ่งกำหนดโดยร้อยละอายุเฉลี่ยของนักเรียนที่แสดง "เห็นด้วย" และ "เห็นด้วย
อย่างยิ่ง" กับคำถามทั้งหมด

สำหรับรายงานนี้ จะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของรายวิชา แหล่งข้อมูลของรายวิชา และการประเมินโดยรวม (เช่น คะแนนรายวิชา (ค) ข้างต้น) คำถามที่เกี่ยวข้องมีดังนี้:

1. บุคลิกภาพของผู้บรรยายโดยรวมดี (เช่น การแต่งกาย อารมณ์ คำพูด พฤติกรรม)
2. วิทยากรตรงต่อเวลา
3. คำอธิบายของวิทยากรเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติที่ง่ายและเข้าใจได้ชัดเจน
4. วิธีการสอนของอาจารย์ให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน
5. อาจารย์ใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม
6. อาจารย์ใช้การประเมินผลการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาที่ระบุ
7. คำตอบของอาจารย์ต่อคำถามในชั้นเรียนมีความชัดเจนและเป็นประโยชน์

ข้อเสนอแนะจากนักศึกษาสำหรับทั้ง 3 รายวิชาจะนำเสนอต่อไป

2.2.3 ผลตอบรับจากนักศึกษา

ตารางที่ 4 แสดงคะแนนรายวิชาเชิงปริมาณสำหรับรายวิชาเหล่านั้น คะแนนทุกด้านส่วนใหญ่จะสูงกว่า 3.5 ซึ่งหมายความว่านักศึกษาแสดงความพึงพอใจในการเข้าเรียนในรายวิชาเหล่านั้น

ตารางที่ 4: คะแนนรายวิชาของแต่ละรายวิชา (NU)

รายวิชา	คำถาม ที่ 1	คำถาม ที่ 2	คำถาม ที่ 3	คำถาม ที่ 4	คำถาม ที่ 5	คำถาม ที่ 6	คำถาม ที่ 7	รวม ทั้งหมด
พลังงานสะอาดสมัยใหม่ สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
ระบบกักเก็บพลังงาน	4.50	4.50	5.00	4.50	4.75	4.50	4.75	4.643
เทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง	4.667	4.667	4.667	4.667	4.667	4.667	4.667	4.667

หมายเหตุ: 5=เห็นด้วยอย่างยิ่ง, 4=เห็นด้วย 3=กลางๆ, 2=ไม่เห็นด้วย, 1=ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง,
0=ไม่ทราบหรือไม่มี

2.2.4 บทเรียนและข้อเสนอแนะสำหรับข้อเสนอในอนาคต

การวิเคราะห์ของข้อสังเกตจากผลตอบรับของนักศึกษาข้างนี้ดังต่อไปนี้

- โดยรวมแล้ว รายวิชาตรงตามความคาดหวังของนักเรียน
- ไม่มีความขัดแย้งในข้อซักถามใดๆ

- ไม่มีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงโดยเฉพาะ

ในอนาคต ทูกรายวิชาและเนื้อหาจะได้รับการพัฒนาให้อยู่ในทิศทางของโครงข่ายไฟฟ้าและเทคโนโลยีพลังงานขั้นสูงสำหรับพื้นที่ห่างไกล

2.3 สถาบันเทคโนโลยีบันดุง (Institut Teknologi Bandung)

โครงการ Mesfia ได้ขับเคลื่อน ITB เพื่อเสริมความแข็งแกร่งในด้านพลังงานของวิศวกรรมพลังงานไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงานหมุนเวียนที่มีการใช้งานในพื้นที่ห่างไกล ซึ่งหลักสูตรได้อยู่ในคณะวิศวกรรมไฟฟ้าและสารสนเทศ หลักสูตรของโปรแกรมประกอบด้วยหลักสูตรที่มีอยู่แล้วและพร้อมรับการปรับปรุงที่เกี่ยวข้องกับสาขาหลักของ Mesfia อย่างเป็นทางการ โปรแกรมนี้ดำเนินการเพื่อมุ่งเน้นการวิจัยโดยใช้ชื่อว่า "วิศวกรรมพลังงานไฟฟ้าที่ยั่งยืน" ภายใต้ตัวเลือกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลังของหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตวิศวกรรมไฟฟ้า ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตที่ได้รับยังคงเป็นระดับทั่วไปเนื่องจากไม่ได้รับอนุญาตจากกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยในการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มการกล่าวถึง โปรแกรมนี้ได้รับการยอมรับเป็นอย่างดีจากหัวข้อการวิจัยหลักที่เชี่ยวชาญในด้าน Mesfia

หลังจากทดลองการเรียนการสอนประมาณ 6 เดือนเพื่อเสนอโปรแกรมนี้เป็นตัวเลือกหนึ่งสำหรับการมีหลักสูตรที่ยืดหยุ่นและเฉพาะเจาะจงมากขึ้นสำหรับ Mesfia ซึ่งดูเหมือนว่าจะต้องใช้เวลามากขึ้นในการอนุมัติจากสภาวิชาการของมหาวิทยาลัย จึงมีการตัดสินใจให้อยู่ภายใต้ตัวเลือกที่มีอยู่และ ใช้ประโยชน์จากรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ Mesfia ที่ปรับปรุงแล้ว ดังนั้นสามารถเริ่มได้ในภาคเรียนเดือนสิงหาคม 2563 เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของ covid ITB ได้เปิดสอนรายวิชาส่วนใหญ่ในรูปแบบออนไลน์เต็มรูปแบบ เฉพาะนักศึกษาวิจัยเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้ทำวิจัยในวิทยาเขต

2.3.1 รายวิชาที่นำเสนอ:

ในช่วงเดือนสิงหาคม 2563 ถึงเดือนเมษายน 2565 รายชื่อรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ประเภทของรายวิชา (วิชาเลือกหรือบังคับ) และจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนในรายวิชานั้นจะแสดงในตารางที่ 5 มีการเปิดสอนรายวิชาทั้งหมด 7 รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ Mesfia

- การปฏิบัติงานและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง
- การผลิตไฟฟ้าแบบหมุนเวียนและนอกแบบ
- การป้องกันระบบไฟฟ้าขั้นสูง
- การวางแผนระบบไฟฟ้าขั้นสูง
- คุณภาพพลังงานไฟฟ้า

นักศึกษาจะต้องเลือกรายวิชาเหล่านี้เพื่อให้สามารถมีส่วนร่วมในการวิจัยใน Mesfia โดยจากนักศึกษาเหล่านั้น นักศึกษาจำนวน 15 คนเข้าร่วมกลุ่มวิจัย Mesfia

ตารางที่ 5: รายวิชา ภาคการเรียน และจำนวนนักศึกษา (ITB)

รายวิชา	หน่วยกิต	ประเภทรายวิชา	ภาคการเรียนที่	จำนวนนักศึกษา
การปฏิบัติงานและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง	2	วิชาบังคับ	สิงหาคม 2563	51
			สิงหาคม 2564	40
การผลิตไฟฟ้าแบบหมุนเวียนและนอกแบบ	2	วิชาเลือก	มกราคม 2564	13
			มกราคม 2565	40
การป้องกันระบบไฟฟ้าขั้นสูง	2	วิชาเลือก	สิงหาคม 2563	15
			มกราคม 2564	8
			สิงหาคม 2564	17
			มกราคม 2565	9
การวางแผนระบบไฟฟ้าขั้นสูง	2	วิชาเลือก	มกราคม 2564	22
			มกราคม 2565	30
คุณภาพพลังงานไฟฟ้า	2	วิชาเลือก	มกราคม 2564	24
			มกราคม 2565	10

2.3.2 กระบวนการตอบรับและลักษณะของการตอบสนอง:

ข้อเสนอแนะจากนักศึกษาได้มาจากการให้ทำแบบสอบถาม นักศึกษาให้คะแนนตามรายวิชาที่เรียนระหว่างเข้าร่วมโปรแกรม

จึงได้ทำการประเมินด้านต่างๆ ให้ง่ายที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ได้แก่

- ก) ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา
- ข) เนื้อหาและการดำเนินการของรายวิชา
- ค) คุณภาพการสอนของอาจารย์
- ง) เนื้อหาเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนในรายวิชา
- จ) การประเมินโดยรวม



ซึ่งแต่ละด้านการประเมินที่ได้รับคะแนนอยู่ในระดับ 4 (4 เป็นเยี่ยมยอด) โดยข้อเสนอแนะจากนักศึกษา สำหรับ 5 รายวิชาจะนำเสนอต่อไป

2.3.3 ผลตอบรับจากนักศึกษา

ตารางที่ 6 แสดงคะแนนรายวิชาเชิงปริมาณสำหรับรายวิชาเหล่านั้น คะแนนทุกด้านส่วนใหญ่สูงกว่า 3.5 ซึ่งหมายความว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการเข้าเรียนในรายวิชาเหล่านั้น

ตารางที่ 6: คะแนนรายวิชาของแต่ละรายวิชา (ITB)

รายวิชา	ความเข้าใจใน เนื้อหารายวิชา	เนื้อหาและการ ดำเนินการของ รายวิชา	คุณภาพ การ สอน ของ อาจารย์	เนื้อหา เกี่ยวกับ พลังงาน หมุนเวียน	รวมทั้งหมด
การปฏิบัติงานและควบคุม ระบบไฟฟ้ากำลัง	3,55	3,95	3,85	3,27	3,77
การผลิตไฟฟ้าแบบหมุนเวียน และนอกแบบ	3,65	3,65	3,61	4,00	3,83
การป้องกันระบบไฟฟ้าขั้นสูง	3,6	3,9	3,9	3,1	3,65
การวางแผนระบบไฟฟ้าขั้นสูง	3,79	3,93	3,79	3,43	3,71
คุณภาพพลังงานไฟฟ้า	3,67	3,83	3,79	3,44	3,78

2.3.4 บทเรียนและข้อเสนอแนะสำหรับการเสนอในอนาคต

จากผลตอบรับของนักศึกษาสำหรับบางรายวิชาที่เปิดสอนในโปรแกรมนี้ ประสิทธิภาพของทุกรายวิชาจาก มุมมองของนักศึกษาโดยรวมถือว่าดีมาก อย่างไรก็ตาม เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหมุนเวียนมีลักษณะคะแนนต่ำ ที่สุด แม้จะได้คะแนนดีก็ตาม ประเด็นนี้จำเป็นต้องเน้นมากขึ้นในชั้นเรียนเพื่อรองรับประเด็นของ Mesfia ซึ่ง สามารถทำได้โดยการจูงใจให้อาจารย์นำความรู้ความเข้าใจในประเด็นพลังงานหมุนเวียนมาเพิ่มเติม รวมทั้งแก้ไข รายวิชาทั้งหมดในการประเมินหลักสูตรทุกๆ 4 ปี

2.4 มหาวิทยาลัย Gadjah Mada (Universitas Gadjah Madah)

มหาวิทยาลัย Gadjah Mada ในประเทศอินโดนีเซียภายใต้โครงการ Mesfia ได้พัฒนาและเสนอรายวิชาผ่านภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในปี 2564 รายละเอียดของการประเมินมีดังต่อไปนี้:

2.4.1 รายวิชาที่น่าสนใจ:

ผลตอบรับจากนักศึกษา และรายละเอียดสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

ชื่อรายวิชา:	TKEE 177120 ไมโครกริด: การออกแบบ การใช้งาน และการควบคุม
ระยะเวลารับสิทธิ์:	กุมภาพันธ์ 2564 – มิถุนายน 2564
จำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมหลักสูตร:	15

2.4.2 กระบวนการตอบรับและลักษณะของการตอบสนอง:

ผลตอบรับจากนักศึกษาได้จากการทำแบบสอบถาม โดยนักศึกษาตอบความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามต่างๆ ดังต่อไปนี้:

- ก) ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา
- ข) เนื้อหาและการดำเนินการของรายวิชา
- ค) คุณภาพการสอนของอาจารย์
- ง) เนื้อหาเกี่ยวกับพลังงานหมุนเวียนในรายวิชา
- จ) การประเมินโดยรวม

โดยการประเมินในแต่ละด้านได้รับคะแนนในระดับเห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย และผลตอบรับจากนักศึกษาสำหรับรายวิชาจะถูกนำเสนอต่อไป

2.4.3 ผลตอบรับจากนักศึกษา

สำหรับคำถามต่อไปนี้ นักศึกษาถูกขอให้ข้อมูล โดยมีระดับ 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เป็นกลาง ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งคำตอบที่ได้รับจากนักศึกษาทั้ง 15 คน มีดังแสดงใน ตารางที่ 7

ตารางที่ 7: คะแนนของนักศึกษาในรายวิชา ไมโครกริด: การออกแบบ การใช้งาน และการควบคุม (UGM)

ประเภท	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เป็น กลาง	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	ทั้งหมด
รายวิชากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หัวข้อตามที่ประชุม การอ่าน กิจกรรมใน ชั้นเรียนอย่างชัดเจน	40.00	46.67	13.33			100.00
งานที่ได้รับมอบหมาย/การบ้าน/ โครงการมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้	26.67	53.33	20.00			100.00
วิธีการสอนที่ใช้ในรายวิชามี ประสิทธิภาพในการเรียนรู้	46.67	46.67	6.67			100.01
มีสื่อการสอนและเป็นประโยชน์ต่อการ เรียนรู้	40.00	60.00				100.00
ระดับของทรัพยากรออนไลน์และ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นที่ยอมรับและมี ประโยชน์	33.33	60.00	6.67			100.00
รายวิชาตรงตามความคาดหวังในการ เรียนรู้เกี่ยวกับการเข้าถึงพลังงานใน พื้นที่ห่างไกล	20.00	80.00				100.00
ห้องปฏิบัติการช่วยให้เข้าใจแนวคิด เกี่ยวกับการเข้าถึงพลังงานในพื้นที่ ห่างไกลได้ดีขึ้น	13.33	60.00	13.33	13.33		99.99

2.4.4 บทเรียนและข้อเสนอแนะสำหรับการเสนอในอนาคต

ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเฉพาะที่ได้รับจากนักศึกษาเพื่อการปรับปรุงการสอนรายวิชามีดังนี้

- “..ซอฟต์แวร์ที่ใช้กันทั่วไปสำหรับแอปพลิเคชันไมโครกริดสามารถแสดงให้เห็นภาพได้
- โปรดให้กรณีศึกษาสำหรับผู้เรียน
- สอนเกี่ยวกับการออกแบบการรวมพลังงานหมุนเวียนโดยโปรแกรม Homer
- ฉันคิดว่าผู้สอนต้องค้นหาปัญหาหลักของการใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ชนบท โดยเฉพาะในอินโดนีเซีย
- หวังว่าหัวข้อของรายวิชาจะเป็นที่ยอมรับมากขึ้นในปัญหาชีวิตจริง

- ฉันทหวังว่าผู้สอนจะสาธิตวิธีการใช้เครื่องมือต่างๆ (เช่น HOMER, RETScreen เป็นต้น) ขณะสอนได้
- แม้จะมีเงื่อนไขการเรียนออนไลน์นี้ ฉันทอยากให้ผู้สอนสามารถอธิบายสั้นๆ และตรงไปตรงมาเกี่ยวกับเครื่องมือชนิดใดก็ได้ที่ใช้ในรายวิชานี้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้องตามขั้นตอน”

ข้อมูลอินพุตเกี่ยวกับการเรียนการสอนแบบออนไลน์คือ:

- “..ความจำเป็นในการลงพื้นที่เพื่อดูการใช้พลังงานหมุนเวียนโดยตรง
- ดีมากสำหรับการเรียนรู้ออนไลน์
- ตอนนี้ดีแล้ว”

2.5 มหาวิทยาลัยดานัง (University of Da Nang)

ภายใต้โครงการ Mesfia มหาวิทยาลัยดานัง โดยผ่านหลักสูตรปริญญาโทด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (ที่อยู่ในคณะวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยดานัง) มีความตั้งใจที่จะปรับปรุงขอบเขตเรื่อง "การจัดการพลังงานในพื้นที่ห่างไกล" ทำได้โดยการพัฒนารายวิชาเฉพาะและปรับเปลี่ยนรายวิชาที่มีอยู่เพื่อให้นักศึกษาที่ศึกษาในสาขาวิชานี้ได้รับปริญญาโทด้านวิศวกรรมไฟฟ้า พร้อมความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการพลังงานในพื้นที่ห่างไกล

ได้รับการอนุมัติจากฝ่ายวิชาการในช่วงครึ่งแรกของปี 2563 การนำเสนอรายวิชาครั้งแรกได้รับอนุมัติเริ่มต้นขึ้นในภาคการศึกษาเดือนกันยายน 2563

2.5.1 รายวิชาที่นำเสนอ:

ในช่วงเดือนกันยายน 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2565 รายชื่อรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ประเภทของรายวิชา (วิชาเลือกหรือบังคับ) และจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชา แสดงไว้ในตารางที่ 8 รวมเป็น 2 รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ “การจัดการพลังงานในพื้นที่ห่างไกล” ที่ได้รับการนำเสนอ โดยภาคเรียนต้น คือ ช่วงเดือนกันยายน-มกราคม ส่วนภาคเรียนปลาย คือ ช่วงมกราคม-พฤษภาคม ตามที่ระบุไว้ 2 รายวิชาเป็นรายวิชาที่จำเป็นสำหรับขอบเขตนี้:

- พลังงานหมุนเวียนและงานสาธารณะ
- การประหยัดพลังงานไฟฟ้าและการควบคุมผู้บริโภค



นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ ได้ตามความสนใจ โดยมีรายชื่อ (วิชาเลือก) 2 รายวิชา ควรสังเกตว่า:

- มีรายวิชาอื่นที่เปิดสอนในหลักสูตรปริญญาระดับมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าที่ไม่ได้ระบุไว้ที่นี่ และนอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถเรียนรายวิชาจากนอกโปรแกรมได้หากเห็นว่าเหมาะสม
- งานวิจัยของนักศึกษาไม่รวมอยู่ในสิ่งนี้ เนื่องจากไม่มีนักศึกษาที่เข้าร่วมในเดือนกันยายน 2563 มีแนวโน้มที่จะทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดหาพลังงานในพื้นที่ชนบท

ตารางที่ 8: รายวิชา ภาคการเรียน และจำนวนนักศึกษา (UD)

รายวิชา	หน่วยกิต	ประเภทรายวิชา	ภาคการเรียนที่	จำนวนนักศึกษา
พลังงานหมุนเวียนและงาน สาธารณะ	3(45-0)	วิชาเลือก	กันยายน 2563	40
			กันยายน 2564	15
การประหยัดพลังงานไฟฟ้าและ การควบคุมผู้บริโภคร	3(45-0)	วิชาเลือก	กันยายน 2563	40
			กันยายน 2564	15

2.5.2 กระบวนการตอบรับและลักษณะของการตอบสนอง:

ณ มหาวิทยาลัยดาร์นัง การเปิดสอนรายวิชาระดับมหาบัณฑิตไม่จำเป็นต้องมีการประเมินผลจากนักศึกษา ดังนั้น แบบสอบถามสำรวจที่พัฒนาขึ้นสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะจึงถูกส่งไปยังนักศึกษาที่ลงทะเบียนในเดือนกันยายน 2563 ผลการสำรวจแสดงไว้ด้านล่าง

2.5.3 ผลตอบกลับจากนักศึกษา

ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นว่ามีรายวิชาที่เปิดสอนอยู่ 2 รายวิชา และได้รับการตอบรับสำหรับแต่ละรายวิชาที่นำเสนอในส่วนนี้ สำหรับรายวิชา “พลังงานหมุนเวียนและงานสาธารณะ” ได้รับการตอบกลับจากนักศึกษาจำนวน 17 คน มีดังนี้ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9: คะแนนของนักศึกษา รายวิชา พลังงานหมุนเวียนและงานสาธารณะ (UD)

ประเภท	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เป็นกลาง	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ทั้งหมด
รายวิชากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หัวข้อตามที่ประชุม การอ่าน กิจกรรมในชั้นเรียนอย่างชัดเจน	23.53	70.59	5.88			100.00
งานที่ได้รับมอบหมาย/การบ้าน/โครงการมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้	58.82	29.41	11.76			100.00
วิธีการสอนที่ใช้ในรายวิชามีประสิทธิภาพในการเรียนรู้	35.29	47.06	17.65			100.00
มีสื่อการสอนและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้	35.29	58.82	5.88			100.00
ระดับของทรัพยากรออนไลน์และเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นที่ยอมรับและมีประโยชน์	41.18	35.29	23.53			100.00
รายวิชาตรงตามความคาดหวังในการเรียนรู้เกี่ยวกับการเข้าถึงพลังงานในพื้นที่ห่างไกล	47.06	41.18	11.76			100.00
ห้องปฏิบัติการช่วยให้เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับการเข้าถึงพลังงานในพื้นที่ห่างไกลได้ดีขึ้น	47.06	52.94	0.00			100.00

สำหรับรายวิชา “การประหยัดไฟและการควบคุมผู้บริโภคร” ได้รับการตอบกลับจากนักศึกษาจำนวน 5 คน ดังตารางที่ 10



ตารางที่ 10: คะแนนของนักศึกษา รายวิชา การประหยัดไฟและการควบคุมผู้บริโภคร (UD)

ประเภท	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เป็น กลาง	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่าง ยิ่ง	ทั้งหมด
รายวิชากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หัวข้อตามที่ประชุม การอ่าน กิจกรรมใน ชั้นเรียนอย่างชัดเจน	20.00	60.00			20.00	100.00
งานที่ได้รับมอบหมาย/การบ้าน/โครงการ มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้		80.00			20.00	100.00
วิธีการสอนที่ใช้ในรายวิชามีประสิทธิภาพ ในการเรียนรู้		80.00		20.00		100.00
มีสื่อการสอนและเป็นประโยชน์ต่อการ เรียนรู้		80.00		20.00		100.00
ระดับของทรัพยากรออนไลน์และ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นที่ยอมรับและมี ประโยชน์		20.00	60.00	20.00		100.00
รายวิชาตรงตามความคาดหวังในการ เรียนรู้เกี่ยวกับการเข้าถึงพลังงานในพื้นที่ ห่างไกล	20.00	60.00		20.00		100.00
ห้องปฏิบัติการช่วยให้เข้าใจแนวคิด เกี่ยวกับการเข้าถึงพลังงานในพื้นที่ห่างไกล ได้ดีขึ้น	20.00		60.00	20.00		100.00

นักศึกษาทั้ง 4 คนตอบกลับทั้ง 2 รายวิชา ดังในตารางที่ 11



ตารางที่ 11: คะแนนของนักศึกษาทั้ง 2 รายวิชา (UD)

ประเภท	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เป็นกลาง	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ทั้งหมด
รายวิชากำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หัวข้อตามที่ประชุม การอ่าน กิจกรรมในชั้นเรียนอย่างชัดเจน		100.00				100.00
งานที่ได้รับมอบหมาย/การบ้าน/โครงการมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้		100.00				100.00
วิธีการสอนที่ใช้ในรายวิชามีประสิทธิภาพในการเรียนรู้		100.00				100.00
มีสื่อการสอนและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้		100.00				100.00
ระดับของทรัพยากรออนไลน์และเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นที่ยอมรับและมีประโยชน์			100.00			100.00
รายวิชาตรงตามความคาดหวังในการเรียนรู้เกี่ยวกับการเข้าถึงพลังงานในพื้นที่ห่างไกล		100.00				100.00
ห้องปฏิบัติการช่วยให้เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับการเข้าถึงพลังงานในพื้นที่ห่างไกลได้ดีขึ้น			100.00			100.00

มีเพียงความคิดเห็น 2 อันที่เฉพาะเจาะจงเท่านั้น:

- หวังว่าจะมีโอกาสได้ฝึกฝนในพื้นที่ห่างไกลอย่างแท้จริง
- หวังว่าอุปกรณ์จะมาเร็วกว่านี้

2.5.4 บทเรียนและคำแนะนำสำหรับการเสนอในอนาคต

ในตอนท้ายของรายวิชา อาจารย์มักจะพูดคุยกับนักศึกษาในชั้นเรียนเพื่อรวบรวมความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพการสอน เงื่อนไขการเรียนรู้ และคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวก ปัจจุบันผู้สอนใช้ข้อมูลนี้เพื่อปรับปรุงคุณภาพรายวิชาของตนเองเท่านั้น และนี่ไม่ใช่แบบสำรวจอย่างเป็นทางการ ความคิดเห็นและ

ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงสามารถแบ่งได้เป็นหัวข้อเฉพาะ และเหล่านี้จะกล่าวถึงด้านล่างเป็นหลักสำหรับรายวิชาที่จำเป็น:

คำอธิบายรายวิชา (เนื้อหา): ข้อสังเกต (ต่อคำ) ที่เกิดขึ้นจริงของนักศึกษาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่มีดังนี้

- “..วิชาที่น่าสนใจพร้อมตัวอย่างชีวิตจริงมากมาย..”
- “..เรื่องที่น่าสนใจและมีประโยชน์สำหรับฉัน ...”
- “..ฉันเลือกวิชานี้เพราะรู้ว่ามีประโยชน์มาก”
- “..ฉันชอบโครงสร้างรายวิชาของวิชานี้..”

ข้อเสนอแนะบางประการของนักศึกษาเกี่ยวกับลักษณะรายวิชาโดยรวม ได้แก่ :

- “..ทฤษฎีที่ดี แต่ไม่มีอุปกรณ์ที่ใช้งานได้จริงในห้องปฏิบัติการมากนัก..”
- “ ..งานค่อนข้างยากและเยอะ..”
- “..เนื่องจากตารางงานที่ยุ่งวุ่นวาย มีเวลาเรียนน้อยมาก..”.

ความพร้อมของสื่อการเรียนการสอน: ความพร้อมของรายวิชาและสื่อการสอน ข้อสังเกตของนักศึกษาคือ:

- “..ไฟล์ PPT เตรียมไว้อย่างดี...”
- “..ฉันต้องการเนื้อหาการอ่านเพิ่มเติมจากอาจารย์เพื่ออ่านนอกเวลาเรียน...”
- “..วัสดุยังไม่สมบูรณ์และน่าจะใช้อุปกรณ์จริงได้น่าสนใจกว่านี้เยอะ..”

การจัดการเรียนการสอน: ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนประกอบด้วย:

- การจัดการเรียนการสอนดี แนวคิดมีการอธิบายอย่างดี
- การจัดการเรียนการสอนและวิธีการสอนสูงกว่าค่าเฉลี่ย
- ดี
- วิธีการสอนที่สร้างแรงบันดาลใจ
- การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 นำไปสู่การเรียนรู้แบบออนไลน์ วิธีการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพน้อย

ควรเน้นว่าที่มหาวิทยาลัยดำนัง มีการปรับปรุงรายวิชาทั้งหมด (และหลักสูตรการศึกษาทั้งหมด) ทุกสองปีหรือมากกว่านั้น อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงและการปรับเปลี่ยนรายวิชาที่มีอยู่และการเสนอรายวิชาใหม่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา



2.6 มหาวิทยาลัยหนองลำ (Nong Lam University)

ภายใต้โครงการ Mesfia มหาวิทยาลัยหนองลำ เมืองโฮจิมินห์ โดยผ่านทางคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรปริญญาโทในปัจจุบันสาขาวิศวกรรมเครื่องกลโดยเน้นที่การจัดการพลังงานในพื้นที่ห่างไกล ซึ่งทำได้โดยการพัฒนารายวิชาพลังงานหมุนเวียนใหม่และเพิ่มรายวิชาที่มีอยู่ของโปรแกรมต้นแบบของวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกบางรายวิชาที่เกี่ยวกับพลังงานเพื่อศึกษา

หลักสูตรระดับมหาบัณฑิตศึกษาได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และวิชาการของมหาวิทยาลัยหนองลำและอธิการบดีลงนามในโปรแกรมแล้วเปิดรับนักศึกษาตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2564 อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการระบาดของโควิด 19 การลงทะเบียนนักศึกษาของโปรแกรมนี้นี้จึงเริ่มตั้งแต่ภาคเรียนฤดูใบไม้ผลิ นั่นคือตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2565

2.6.1 รายวิชาที่น่าสนใจ:

พัฒนาโดยหลักสูตรต้นแบบวิศวกรรมเครื่องกล บางรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับพลังงานหมุนเวียนจะถูกเพิ่มเป็นรายวิชาเลือก โดยมีรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรหลักคือ:

รายวิชาบังคับ

รายวิชาภาคบังคับทั้ง 7 วิชา แต่ละวิชา มี 3 หน่วยกิต และนักศึกษาทุกคนในหลักสูตรจะต้องเรียน เครดิตทั้งหมดที่ได้รับคือ 21 หน่วยกิต

- 1) ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์
- 2) คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรม
- 3) วิธีการทางสถิติและการเพิ่มประสิทธิภาพทางวิศวกรรม
- 4) การวัดและควบคุมในงานวิศวกรรม
- 5) การถ่ายเทความร้อนขั้นสูงและตัวแลกเปลี่ยนความร้อน
- 6) การสร้างแบบจำลองและการจำลองทางวิศวกรรม
- 7) พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (CFD)

รายวิชาเลือกเกี่ยวข้องกับการจัดการพลังงานสำหรับพื้นที่ห่างไกล:

นักศึกษาทุกคนในหมวดทางเลือกด้านพลังงานจะต้องเรียนหลักสูตรในรายวิชาเลือก นักศึกษาต้องได้เรียนอย่างน้อย 10 หน่วยกิต จาก 8 รายวิชา ดังต่อไปนี้

- 1) การวิเคราะห์และควบคุมวิศวกรรมระบบพลังงาน (3 หน่วยกิต)
- 2) พลังงานแสงอาทิตย์และการใช้งาน (3 หน่วยกิต)

- 3) พลังงานลมและการใช้งาน (2 หน่วยกิต)
- 4) วิศวกรรมการจัดเก็บพลังงาน (2 หน่วยกิต)
- 5) ความร้อน – วิศวกรรมไฟฟ้า (2 หน่วยกิต)
- 6) พลังงานชีวมวลและการประยุกต์ (3 หน่วยกิต)
- 7) การอนุรักษ์พลังงานและการตรวจสอบ (2 หน่วยกิต)
- 8) คลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลงและการประยุกต์ (2 หน่วยกิต)

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาอื่นได้ตามความสนใจ

- นักศึกษายังได้เลือกรายวิชาเลือก 10 หน่วยกิต จากรายวิชาอื่นๆ ของหลักสูตร
- นักศึกษาต้องผ่านวิชาสัมมนาสองครั้ง (4 หน่วยกิต)
- วิทยานิพนธ์: 15 หน่วยกิต

2.6.2 กระบวนการตอบรับและลักษณะของการตอบสนอง:

แม้ว่าหลักสูตรจะเพิ่งเริ่มต้นในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2565 โดยมีนักศึกษาจำนวน 7 คน แต่มีก็การสำรวจเพื่อถามนักศึกษาโดยตรงเกี่ยวกับรายวิชาในโครงการ คำถามและความคิดเห็นบางส่วนมีดังนี้:

- 1) คุณเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย รายวิชาของพลังงานหมุนเวียนบางรายวิชาที่เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรจำเป็นหรือไม่?
- 2) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผลลัพธ์ เนื้อหาการอ่าน และกิจกรรมในชั้นเรียนในแต่ละรายวิชามีความชัดเจน
- 3) เนื้อหาของพลังงานหมุนเวียนแต่ละรายวิชาตรงตามความคาดหวังในการเรียนรู้ของคุณ แหล่งเรียนรู้ และศึกษามีประโยชน์

ขึ้นอยู่กับคำถามแต่ละข้อ นักศึกษาจะตอบโดยเลือกความชอบในระดับต่างๆ ตั้งแต่ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เป็นกลาง ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” สำหรับแต่ละคำถาม คำตอบของนักศึกษาแต่ละคนจะถูกรวบรวมและสรุปสำหรับคำถามแต่ละข้อ

2.6.3 ผลตอบกลับจากนักศึกษา

ตารางที่ 12 ถึงตารางที่ 14 แสดงความคิดเห็นจากนักศึกษาในแต่ละรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 12: ผลตอบรับจากนักศึกษาในคำถามที่ 1 (NLU)

รายวิชา	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เป็น กลาง	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
การวิเคราะห์และควบคุมวิศวกรรมระบบพลังงาน (3 หน่วยกิต)	3/7	4/7			
พลังงานแสงอาทิตย์และการใช้งาน (3 หน่วยกิต)	6/7	1/7			
พลังงานลมและการใช้งาน (2 หน่วยกิต)	7/7	0/7			
วิศวกรรมการจัดเก็บพลังงาน (2 หน่วยกิต)	1/7	2/7	2/7	2/7	
ความร้อน – วิศวกรรมไฟฟ้า (2 หน่วยกิต)	1/7	1/7	3/7	2/7	
พลังงานชีวมวลและการประยุกต์ (3 หน่วยกิต)	6/7	1/7			
การอนุรักษ์พลังงานและการตรวจสอบ (2 หน่วยกิต)	2/7	2/7	3/7		
คลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลงและการประยุกต์ (2 หน่วยกิต)	0/7	2/7	2/7	3/7	

ตารางที่ 13: ผลตอบรับจากนักศึกษาในคำถามที่ 2 (NLU)

รายวิชา	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เป็น กลาง	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
การวิเคราะห์และควบคุมวิศวกรรมระบบพลังงาน (3 หน่วยกิต)	5/7	2/7			
พลังงานแสงอาทิตย์และการใช้งาน (3 หน่วยกิต)	6/7	1/7			



พลังงานลมและการใช้งาน (2 หน่วยกิต)	7/7	0/7			
วิศวกรรมการจัดเก็บพลังงาน (2 หน่วยกิต)	3/7	3/7	1/7		
ความร้อน – วิศวกรรมไฟฟ้า (2 หน่วยกิต)	1/7	0/7	2/7	4/7	
พลังงานชีวมวลและการประยุกต์ (3 หน่วยกิต)	7/7	0/7			
การอนุรักษ์พลังงานและการตรวจสอบ (2 หน่วยกิต)	2/7	2/7	3/7		
คลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลงและการประยุกต์ (2 หน่วยกิต)	0/7	2/7	1/7	4/7	

ตารางที่ 14: ผลตอบรับจากนักศึกษาในคำถามที่ 3 (NLU)

รายวิชา	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เป็นกลาง	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
การวิเคราะห์และควบคุมวิศวกรรมระบบพลังงาน (3 หน่วยกิต)	5/7	2/7			
พลังงานแสงอาทิตย์และการใช้งาน (3 หน่วยกิต)	5/7	2/7			
พลังงานลมและการใช้งาน (2 หน่วยกิต)	5/7	2/7			
วิศวกรรมการจัดเก็บพลังงาน (2 หน่วยกิต)	1/7	1/7	3/7	2/7	
ความร้อน – วิศวกรรมไฟฟ้า (2 หน่วยกิต)	1/7	0/7	2/7	4/7	
พลังงานชีวมวลและการประยุกต์ (3 หน่วยกิต)	5/7	2/7			



การอนุรักษ์พลังงานและการ ตรวจสอบ (2 หน่วยกิต)	2/7	2/7	3/7		
คลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลงและ การประยุกต์ (2 หน่วยกิต)	0/7	2/7	1/7	4/7	

2.6.4 บทเรียนและข้อเสนอแนะตามความคิดเห็นของนักเรียน

จากความคิดเห็นของนักศึกษาในรายวิชาต่างๆ บทเรียนและคำแนะนำสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรสามารถแสดงได้ดังนี้:

- บางรายวิชาดูเหมือนไม่จำเป็นสำหรับหลักสูตร แต่รายวิชาเหล่านี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงหรือแทนที่ด้วยรายวิชาอื่น รายวิชาเหล่านี้ ได้แก่ คลื่นและพลังงานคลื่นและการประยุกต์ (2 หน่วยกิต); ความร้อน – วิศวกรรมไฟฟ้า (2 หน่วยกิต); และวิศวกรรมการจัดเก็บพลังงาน (2 หน่วยกิต)
- มีความจำเป็นในการปรับปรุงสื่อการเรียนรู้ สิ่งอำนวยความสะดวกของรายวิชา พลังงานแสงอาทิตย์ ลม และพลังงานชีวมวล
- รายวิชาที่มีศักยภาพสูงของพลังงานหมุนเวียนในเวียดนามอาจน่าสนใจสำหรับนักศึกษาหลายคน เพื่อให้มีห้องปฏิบัติการและเทคนิคเชิงลึกมากขึ้น

3. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

รายงานนี้ได้นำเสนอผลตอบรับที่ได้รับจากนักศึกษาที่เข้าร่วมรายวิชาต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นสำหรับหลักสูตร Mesfia ในมหาวิทยาลัยต่างๆ ข้อควรสังเกตจะเห็นว่ารายวิชาที่เปิดสอนในช่วงการระบาดใหญ่ของโควิด "สูงสุด" และส่วนใหญ่เป็นรูปแบบออนไลน์

ข้อสังเกตโดยรวมเกี่ยวกับการนำเสนอคือ:

- มหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมได้ใช้โอกาสนี้ในการพัฒนาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับความท้าทายของการเข้าถึงพลังงานในชุมชนชนบทและห่างไกล
- มีชั้นเรียนในห้องปฏิบัติการจำนวนมากรวมอยู่ในหลักสูตร แต่ไม่สามารถจัดห้องปฏิบัติการเชิงปฏิบัติได้ทั้งหมดเนื่องจากสถานการณ์การระบาดใหญ่
- ดูเหมือนว่านักศึกษาจะกระตือรือร้นกับหลักสูตรนี้มาก โดยจะสังเกตได้จากจำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่เข้าร่วมชั้นเรียนเหล่านี้
- คะแนนการประเมินรายวิชาโดยทั่วไปถือว่าดีมากในแง่ของวัตถุประสงค์ เนื้อหา และการจัดการเรียนการสอน



- หลักสูตรส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานและประสิทธิภาพพลังงาน หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับนโยบายและเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนเทคโนโลยีอัจฉริยะและไมโครกริด

คำแนะนำ คือ การเรียนรู้จากข้อเสนอแนะ

- เพื่อแก้ไขและปรับเปลี่ยนเนื้อหาของหลักสูตรหลังการเสนอ
- แนะนำการปฏิบัติจริงและลงพื้นที่ทุกครั้งที่สามารถทำได้เพื่อแสดงสถานการณ์จริงและการใช้เครื่องมือที่ใช้ในหลักสูตร



ภาคผนวก ก: แบบฟอร์มประเมินรายวิชา (สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย)

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

ประเมินรายวิชา (รูปแบบ มกราคม 2561): ปลายภาค (ภาคการเรียน)

วันที่รวบรวม:

(รหัสนักศึกษา)

นักศึกษาทั้งหมด (หน่วยกิต):

ได้รับฟอร์มวันที่:

ผู้เข้าเรียน:

คณะ:

คณะของการประเมินรายวิชา (%):

คณะ 1:

ลักษณะของรายวิชา:	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	เป็นกลาง	เห็นด้วย	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	คะแนนคณะ	ค่าเฉลี่ยคณะ	ค่าเฉลี่ยสาขา	ค่าเฉลี่ยสถาบัน
1. หลักสูตรกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หัวข้อ การอ่าน กิจกรรมในชั้นเรียน (กรณี งานที่ได้มอบหมาย แบบฝึกหัด/ปัญหา ปฏิบัติการ ฯลฯ) อย่างชัดเจน (C1)									

โปรดให้ความคิดเห็นของคุณเกี่ยวกับลักษณะหลักสูตรเพื่อการปรับปรุง:

การจัดการเรียนการสอน/วิธีการสอน/เอกสาร ทรัพยากร:	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	เป็นกลาง	เห็นด้วย	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	คะแนนคณะ	ค่าเฉลี่ยคณะ	ค่าเฉลี่ยสาขา	ค่าเฉลี่ยสถาบัน
2. งานที่ได้รับมอบหมาย/การบ้าน/โครงการมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียนรู้ (T1)									
3. วิธีการสอนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (T2)									
4. มีสื่อการสอนและเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ (T3)									
5. ระดับของทรัพยากรออนไลน์และเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นที่ยอมรับและมีประโยชน์ (T4)									
6. คำถามในการสอบมีความท้าทายและไม่ซ้ำกับข้อสอบในปีที่ผ่านมา (T5)									
7. หลักสูตรตรงตามความคาดหวังในการเรียนรู้ของฉันทัน (T6)									

โปรดให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน/วิธีการสอน/สื่อทรัพยากรสำหรับการปรับปรุง:

ลักษณะของผู้สอน:	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	เป็นกลาง	เห็นด้วย	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	คะแนนคณะ	ค่าเฉลี่ยคณะ	ค่าเฉลี่ยสาขา	ค่าเฉลี่ยสถาบัน
8. อาจารย์เคารพความแตกต่างของนักศึกษาแต่ละคน (D1)									
9. อาจารย์พร้อมให้คำปรึกษาออกชั้นเรียนในเวลาทำการ (D2)									
10. อาจารย์สนับสนุนให้นักศึกษา ถามคำถาม และร่วมอภิปราย (D3)									
11. ผู้สอนสื่อสารอย่างชัดเจนขณะสอนและมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน (D4)									
12. ผู้สอนได้รับการจัดระเบียบและเตรียมพร้อมสำหรับชั้นเรียนเป็นอย่างดี (D5)									
13. ผู้สอนใช้กรณี/ตัวอย่างในชีวิตจริงเพื่อแสดงการประยุกต์ใช้แนวคิด/ทฤษฎีในทางปฏิบัติ (D6)									
14. คำติชมของผู้สอนเกี่ยวกับการมอบหมายงาน/การทดสอบย่อยช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้และทำงานได้ดีขึ้นในหลักสูตร (D7)									
15. ผู้สอนมีความรู้ในวิชาที่เป็นปัจจุบัน (D8)									
16. อาจารย์เก่งมากเพราะได้เรียนรู้อะไรมาจากผู้สอน (D9)									

โปรดให้ความคิดเห็นของคุณเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้สอนเพื่อการปรับปรุง:

การประเมินทั้งหมด:	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	ไม่เห็นด้วย	เป็นกลาง	เห็นด้วย	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	คะแนน คณะ	ค่าเฉลี่ย คณะ	ค่าเฉลี่ย สาขา	ค่าเฉลี่ย สถาบัน
17. ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในการเรียนรู้เนื้อหาของหลักสูตร (O1)									
18. ผู้เรียนได้มีส่วนสนับสนุนอย่างค้ำคูณในการอภิปรายกลุ่ม/การมอบหมายงาน (O2)									
19. ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบางอย่างจากนักศึกษาคนอื่นๆ ในการมอบหมายงาน/โครงการกลุ่ม (O3)									
20. ผู้เรียนพอใจกับการมีส่วนร่วมและความพยายามในการเรียนรู้เนื้อหาสาระ...(O4)									
21. อาจารย์ประจำหลักสูตร (ตามที่ระบุไว้ในเล่มหลักสูตร) เป็นผู้บรรยายด้วยตนเอง หรือได้รับเชิญให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในการบรรยายด้วยหรือไม่ หากผู้อื่นได้รับเชิญให้บรรยาย การมีส่วนร่วมของผู้บรรยายนั้นเพิ่มมูลค่าให้กับหลักสูตรหรือไม่? กรุณาแบ่งปันมุมมองของคุณ									
22. ผู้สอนหลักสูตรปฏิบัติตามตารางเรียนปกติที่ระบุไว้ในปฏิทินหรือไม่ หรือเลื่อนตารางเรียนไปหลายชั้น โปรดแบ่งปันข้อสังเกตของคุณ									

โปรดระบุการประเมินโดยรวมและ/หรือสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร/ผู้สอน:

.....

