

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน
(หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม
คณะสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ) ฉบับ พ.ศ. 2565

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2560
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุม ครั้งที่ 41/2565 เมื่อวันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ. 2565
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2565 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับผลการวิจัยสถาบันที่ได้จัดขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเสนอขอปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน ซึ่งได้มีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงหลักสูตรโดยการลดจำนวนหน่วยกิตและรายวิชาต่างๆ เพื่อให้หลักสูตรมีความกระชับ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น โดยได้รับความร่วมมือด้านการเรียนการสอนจากสถาบันเทคโนโลยีแห่งโตเกียว (Tokyo Institute of Technology) และสถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร (SIIT)
 - 4.2 เพื่อตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาล ที่ต้องการให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ภายใต้หลักการของการพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่บนพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Bio-Circular-Green Economy: BCG model) ซึ่งจะมุ่งเน้นให้สามารถพึ่งพาตนเองโดยใช้ทรัพยากรชีวภาพที่มีอยู่ภายในประเทศให้เกิดประโยชน์มากที่สุด คุ่มค่ามากที่สุด และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งทางด้านพลังงาน ทรัพยากรและวัสดุ ภายใต้การสนับสนุนด้านเงินทุนและสนับสนุนการทำวิจัยจาก สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
 - 4.3 เพื่อเพิ่มทางเลือกให้แก่บัณฑิตที่มีความสนใจที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับการขนส่งในระบบรางเพื่อความยั่งยืน โดยมีเนื้อหาเกี่ยวข้องของการการศึกษผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการขนส่งคมนาคมและมาตรการที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาการขนส่งในระบบรางเพื่อให้เกิดความอย่างยั่งยืน ซึ่งรายวิชาดังกล่าวได้รับความร่วมมือทางวิชาการจากสถาบันเทคโนโลยีแห่งโตเกียวและมหาวิทยาลัยมหิดล
5. สารระในการปรับปรุงแก้ไข
 - 5.1 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 11 หน่วยกิต เป็น 13 หน่วยกิต
 - 5.2 ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกเลือก จากเดิม ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต เป็นไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
 - 5.3 เปิดรายวิชาใหม่ จำนวน 11 รายวิชา ดังต่อไปนี้

- 01230517 การจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน 3(3-0-6)
- 01230518 การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 3(3-0-6)
- 01230548 การออกแบบและเศรษฐศาสตร์กระบวนการเพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6)
- 01230549 การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจและการประเมินวัฏจักรชีวิต 3(3-0-6)
- 01230573 การขนส่งระบบรางยุคใหม่สำหรับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 3(3-0-6)
- 01230574 องค์ประกอบของระบบรางและมาตรฐานเพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6)
- 01230575 การบริการและบำรุงรักษาระบบรางเพื่อการขนส่งที่ยั่งยืน 3(3-0-6)
- 01230581 เชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ 3(3-0-6)
- 01230582 การจำแนกลักษณะเฉพาะและการจัดการวัสดุสำหรับเศรษฐกิจสีเขียว 3(3-0-6)
- 01230583 พอลิเมอร์ฐานชีวภาพและพอลิเมอร์ชีวภาพ 3(3-0-6)

5.4 ยกเลิกรายวิชา จำนวน 28 รายวิชา ดังต่อไปนี้

- 01230513 จริยธรรมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 1(1-0-2)
- 01230514 การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)
- 01230515 การประเมินวัฏจักรชีวิต 1(1-0-2)
- 01230516 กรรมวิธีคำนวณสำหรับวิศวกรรมเพื่อความยั่งยืน 1(1-0-2)
- 01230521 การใช้ประโยชน์ทรัพยากรและของเสียเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 2(2-0-4)
- 01230531 การวิเคราะห์สารมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 2(1-3-4)
- 01230532 การควบคุมขั้นสูงสำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก 2(2-0-4)
- 01230533 เทคโนโลยีการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 1(1-0-2)
- 01230534 การบำบัดของเสียอันตรายและการกำจัด 1(1-0-2)
- 01230535 การบำบัดของเสียและการกำจัดสารกัมมันตรังสี 1(1-0-2)
- 01230536 เทคโนโลยีการปลดปล่อยเป็นศูนย์ 1(1-0-2)
- 01230537 รถไฟฟ้าพลังงานใหม่เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน 1(1-0-2)
- 01230541 การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 2(2-0-4)
- 01230542 การออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 2(1-3-4)
- 01230543 การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 1(1-0-2)
- 01230544 การจัดการน้ำและน้ำเสียขั้นสูง 2(2-0-4)
- 01230545 การจัดการและการประเมินโครงการด้านสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 1(1-0-2)
- 01230547 โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการจำลองวัฏจักรชีวิตและการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 1(1-0-2)
- 01230551 พลังงานทดแทนเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 1(1-0-2)
- 01230552 เชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อความยั่งยืน 1(1-0-2)

- 01230553 พลังงานชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ 1(1-0-2)
- 01230561 การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุสำหรับงานวิจัยด้าน พลังงานและสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)
- 01230562 วิศวกรรมนาโนสำหรับพลังงานและสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)
- 01230563 การประยุกต์ใช้เซรามิกชีวภาพ 1(1-0-2)
- 01230564 พอลิเมอร์ชีวภาพเพื่อความยั่งยืน 1(1-0-2)
- 01230565 วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน 1(1-0-2)
- 01230571 ระบบขนส่งทางรางและประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)
- 01230572 วิศวกรรมความปลอดภัยกับระบบขนส่งทางราง 2(2-0-4)

5.5 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 1 รายวิชา ดังต่อไปนี้

- 01230511 หลักการทางวิศวกรรมและการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6)

5.6 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>แผน ก แบบ ก 2</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</p> <p>ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต</p> <p>- สัมมนา 2 หน่วยกิต</p> <p>01230597 สัมมนา 1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 11 หน่วยกิต</p> <p>01230511 หลักการทางวิศวกรรม 2(2-0-4)</p> <p>สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน</p> <p>01230516 กรรมวิธีคำนวณสำหรับ 1(1-0-2)</p> <p>วิศวกรรมเพื่อความยั่งยืน</p> <p>01230541 การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ 2(2-0-4)</p> <p>สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่</p> <p>ยั่งยืน</p> <p>01230542 การออกแบบกระบวนการทาง 2(1-3-4)</p> <p>วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน</p> <p>01230551 ผลงานทดแทนเพื่อการพัฒนา 1(1-0-2)</p> <p>อย่างยั่งยืน</p> <p>01230561 การศึกษาลักษณะเฉพาะของ 1(1-0-2)</p> <p>วัสดุสำหรับงานวิจัยด้านพลังงาน</p> <p>และสิ่งแวดล้อม</p> <p>01230562 วิศวกรรมนาโนสำหรับพลังงาน 1(1-0-2)</p> <p>และสิ่งแวดล้อม</p> <p>01230591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม 1(1-0-2)</p> <p>พลังงานและทรัพยากรเพื่อ</p> <p>ความยั่งยืน</p> <p>- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต</p> <p>โดยให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้</p> <p>01230513 จริยธรรมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(1-0-2)</p> <p>ที่ยั่งยืน</p> <p>01230514 การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้าน 1(1-0-2)</p> <p>สิ่งแวดล้อม</p> <p>01230515 การประเมินวัฏจักรชีวิต 1(1-0-2)</p> <p>01230521 การใช้ประโยชน์ทรัพยากรและ 2(2-0-4)</p> <p>ของเสียเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน</p>	<p>แผน ก แบบ ก 2</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</p> <p>ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต</p> <p>- สัมมนา 2 หน่วยกิต</p> <p>01230597 สัมมนา 1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 13 หน่วยกิต</p> <p>01230511 หลักการทางวิศวกรรมและ 3(3-0-6)</p> <p>การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความ</p> <p>ยั่งยืน</p> <p>01230512 วิศวกรรมกระบวนการ 3(3-0-6)</p> <p>เพื่อความยั่งยืน</p> <p>01230517 การจัดการทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)</p> <p>อย่างยั่งยืน</p> <p>01230518 การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ 3(3-0-6)</p> <p>สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม</p> <p>ที่ยั่งยืน</p> <p>01230591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรม 1(1-0-2)</p> <p>พลังงานและทรัพยากรเพื่อ</p> <p>ความยั่งยืน</p> <p>- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต</p> <p>โดยให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้</p>	<p>- เพิ่มหน่วยกิต</p> <p>- ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- เปิดรายวิชาใหม่</p> <p>- เปิดรายวิชาใหม่</p> <p>- เปิดรายวิชาใหม่</p> <p>- ลดหน่วยกิต</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p> <p>- ยกเลิกรายวิชา</p>

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
01230531 การวิเคราะห์สารมลพิษ 2(1-3-4) ด้านสิ่งแวดล้อมชั้นสูง		- ยกเลิกรายวิชา
01230532 การควบคุมชั้นสูงสำหรับปัญหา 2(2-0-4) สิ่งแวดล้อมระดับโลก		- ยกเลิกรายวิชา
01230533 เทคโนโลยีการฟื้นฟูสภาพ 1(1-0-2) สิ่งแวดล้อมชั้นสูง		- ยกเลิกรายวิชา
01230534 การบำบัดของเสียอันตราย 1(1-0-2) และการกำจัด		- ยกเลิกรายวิชา
01230535 การบำบัดของเสียและการ 1(1-0-2) กำจัดสารกัมมันตรังสี		- ยกเลิกรายวิชา
01230536 เทคโนโลยีการปลดปล่อย 1(1-0-2) เป็นศูนย์		- ยกเลิกรายวิชา
01230537 รถไฟฟ้าพลังงานใหม่ 1(1-0-2) เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน		- ยกเลิกรายวิชา
01230543 การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 1(1-0-2)		- ยกเลิกรายวิชา
01230544 การจัดการน้ำและน้ำเสียชั้นสูง 2(2-0-4)		- ยกเลิกรายวิชา
01230545 การจัดการและการประเมิน 1(1-0-2) โครงการด้านสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน		- ยกเลิกรายวิชา
01230547 โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการ 1(1-0-2) จำลองวัฏจักรชีวิต และการ ออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ		- ยกเลิกรายวิชา
01230552 เชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อความยั่งยืน1(1-0-2)		- ยกเลิกรายวิชา
01230553 พลังงานชีวภาพและโรงกลั่น 1(1-0-2) ชีวภาพ		- ยกเลิกรายวิชา
01230563 การประยุกต์ใช้เซรามิกชีวภาพ 1(1-0-2)		- ยกเลิกรายวิชา
01230564 พอลิเมอร์ชีวภาพเพื่อ 1(1-0-2) ความยั่งยืน		- ยกเลิกรายวิชา
01230565 วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับ 1(1-0-2) พลังงานและทรัพยากรเพื่อ ความยั่งยืน		- ยกเลิกรายวิชา
01230571 ระบบขนส่งทางรางและ 2(2-0-4) ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม		- ยกเลิกรายวิชา
01230572 วิศวกรรมความปลอดภัยกับ 2(2-0-4) ระบบขนส่งทางราง		- ยกเลิกรายวิชา
	01230548 การออกแบบและเศรษฐศาสตร์ 3(3-0-6) กระบวนการเพื่อความยั่งยืน	- เปิดรายวิชาใหม่
	01230549 การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 3(3-0-6) และการประเมินวัฏจักรชีวิต	- เปิดรายวิชาใหม่
	01230573 การขนส่งระบบรางยุคใหม่สำหรับ 3(3-0-6) สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	- เปิดรายวิชาใหม่
	01230574 องค์ประกอบของระบบรางและ 3(3-0-6) มาตรฐานเพื่อความยั่งยืน	- เปิดรายวิชาใหม่
	01230575 การบริการและบำรุงรักษา 3(3-0-6) ระบบรางเพื่อการขนส่งที่ยั่งยืน	- เปิดรายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิมพ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2565	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
	01230581 เชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่น ชีวภาพ 3(3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
	01230582 การจำแนกลักษณะเฉพาะและ การจัดการวัสดุสำหรับเศรษฐกิจ สีเขียว 3 (3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
	01230583 พอลิเมอร์ฐานชีวภาพและ พอลิเมอร์ชีวภาพ 3 (3-0-6)	- เปิดรายวิชาใหม่
01230596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมพลังงาน และทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน 1-3	01230596 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมพลังงาน และทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน 1-3	
01230598 ปัญหาพิเศษ 1-3	01230598 ปัญหาพิเศษ 1-3	
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	
01230599 วิทยานิพนธ์ 1-12	01230599 วิทยานิพนธ์ 1-12	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการปรากฏดังนี้

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา		2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		11 หน่วยกิต	13 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก		ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์
	ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
	ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
	ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ
	คณะสิ่งแวดล้อม
	ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

- รหัสหลักสูตร 25550021103344

- ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)

ภาษาอังกฤษ: Master of Engineering Program in Sustainable Energy and Resources Engineering (International Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน)

ชื่อย่อ: วศ.ม. (วิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน)

ชื่อเต็ม: Master of Engineering (Sustainable Energy and Resources Engineering)

ชื่อย่อ: M.Eng. (Sustainable Energy and Resources Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5.รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาโท (หลักสูตรสหวิทยาการ)

5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น โดยเป็นความร่วมมือของ

- 1) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
- 2) สถาบันเทคโนโลยีแห่งโตเกียว (Tokyo Institute of Technology, Tokyo Tech) ประเทศญี่ปุ่น
- 3) สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- 4) โครงการระบบราง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6.สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
 - เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2555
 - ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2560

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 4 / 1919 เมื่อวันที่ 4 เดือน เมษายน พ.ศ. 2519

- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 4/1919 เมื่อวันที่ 19 เดือน เมษายน พ.ศ. 2519

7.ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2566

8.อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 วิศวกร เช่น วิศวกรพลังงาน วิศวกรสิ่งแวดล้อม วิศวกรวัสดุ วิศวกรเคมี วิศวกรควบคุมและออกแบบกระบวนการ วิศวกรโครงการ วิศวกรที่ปรึกษา
- 8.2 เจ้าหน้าที่ด้านสิ่งแวดล้อม พลังงาน และวัสดุ
- 8.3 นักวิชาการพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
- 8.4 อาจารย์ประจำสถาบันการศึกษา
- 8.5 อาชีพอิสระ

9.ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิปริญญาตรี	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	รองศาสตราจารย์	นางปวีณา ประไพยนา	วท.บ.	เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2544
			วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2546
			Ph.D.	Material Science	University of Manchester, UK	2553
2	อาจารย์	นายณัฏพล เจียรสำราญ	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544
			วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549
			M.Phil	Chemical Engineering	Newcastle University, UK	2556
			Ph.D.	Chemical Engineering	Loughborough University, UK	2562
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายเมธี สายศรีหยุด	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2539
			M.Sc.	Chemical Engineering	RWTH-Aachen University, Germany	2548
			Dr. Techn.	Chemical Engineering	Vienna University of Technology, Australia	2552
4	รองศาสตราจารย์	นายสิริพล อนันตวรสกุล	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2540
			M.Eng	Chemical Engineering	McGill University, Canada	2543
			Ph.D.	Chemical Engineering	McGill University, Canada	2547

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร และมหาวิทยาลัยมหิดล

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากนโยบายของรัฐบาลตามแผนการพัฒนาประเทศระยะยาว ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาเศรษฐกิจให้เกิดความยั่งยืน สามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยใช้หลักการของการพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่บนพื้นฐานของการพัฒนาที่ยั่งยืน (Bio-Circular-Green Economy: BCG model) เป็นต้นแบบในการพัฒนาเศรษฐกิจนั้น ซึ่งหลักการนี้จะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาอุตสาหกรรมโดยการอาศัยทรัพยากรหลักที่เป็นทรัพยากรทางระบบเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) ที่มีอยู่มากมายหลากหลายชนิดในประเทศไทย พร้อมทั้งการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งหมดให้เกิดการหมุนเวียนและนำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุด ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) เพื่อเป็นการประหยัดทรัพยากรอื่นๆ ที่จะต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยเฉพาะเชื้อเพลิงฟอสซิล และทำให้กระบวนการผลิตและการใช้ทรัพยากรเหล่านี้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่น้อยที่สุด ระบบเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) ความยั่งยืนในการพัฒนาประเทศต่อไป ด้วยเหตุนี้เอง จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาและสร้างบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้สามารถรองรับโมเดลเศรษฐกิจใหม่นี้ได้

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การใช้ทรัพยากรด้านพลังงานและวัสดุอย่างคุ้มค่ายั่งยืน เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการพัฒนาตามแผนระยะยาวของรัฐบาล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้การพัฒนาด้านสังคมและเป็นการสร้างวัฒนธรรมอันดีที่จะใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ทั้งนี้กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ต่างๆ จะต้องมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมชุมชนรอบข้างเพื่อความยั่งยืน ทั้งในระดับชาติและระดับโลก ทำให้มีการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรมให้ตอบรับกันทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดความเข้าใจและการยอมรับด้านสิ่งแวดล้อมที่นับวันจะทวีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์คุ้มค่ามากที่สุดเพื่อยกระดับการแข่งขันด้านการตลาด และมาตรฐานด้านแรงงาน/การศึกษา ที่กว้างขวางมากขึ้น การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีระบบแบบแผน จึงเป็นสิ่งจำเป็นยิ่งต่อการพัฒนาสังคม

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การกำหนดนโยบายรัฐบาลเกี่ยวกับเศรษฐกิจของชาติ โดยยึดหลักการของ BCG Economy โดยมุ่งให้สอดคล้องในภาพรวมทั้งประเทศและมีความต่อเนื่อง ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรจึงต้องพิจารณาองค์รวมทั้งด้านพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อเป้าหมายต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืน

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

สถาบันร่วมกับ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งโตเกียว (Tokyo Institute of Technology; Tokyo Tech) ประเทศญี่ปุ่น และสถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มีความร่วมมือกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ซึ่งเป็นผู้ให้การศึกษ จำนวน 30 ทุนต่อปี ตลอดช่วง พ.ศ.

2565 – 2570 และร่วมมือในงานวิจัย Tokyo Institute of Technology ร่วมสอน ร่วมวิจัย รวมทั้งเสนอโครงการในการรับทุนการศึกษาวิจัยต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยความร่วมมือทั้ง 4 ภาควิชา และสาขาอื่นๆ สามารถร่วมวิจัยและผลิตมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธรร่วมวิจัย ทำให้เกิดการพัฒนาและขยายมุมมองเพื่อเกิดพัฒนาและวิจัยที่มุ่งผลต่อการตอบสนองทั้งภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมด้วยเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ที่มีความยั่งยืน อีกทั้งมีการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกับมหาวิทยาลัยมหิดลในส่วนที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบรางอีกด้วย

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- ไม่มี

13.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

มีความร่วมมือในการบริหารจัดการหลักสูตรร่วมกัน โดยหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

- ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ภาควิชาวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

การบูรณาการ ทั้งปัจจัยด้านพลังงาน ปรัชญาด้านสิ่งแวดล้อมและการสร้างสรรค์ วัสดุ ผลิตภัณฑ์ ต้องมีความสอดคล้อง เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ที่สามารถสร้างพัฒนาการ บุคลากร เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ ที่มีความยั่งยืนเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และตอบสนองปัจจัยด้านพลังงานและการบริหารทรัพยากรอย่างสมบูรณ์

1.2 ความสำคัญ

การพัฒนาที่ยั่งยืน ครอบคลุมกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์การจัดสรรด้านปัจจัยพลังงานและทรัพยากร ตลอดจนการพัฒนากระบวนการที่ยั่งยืนที่เป็นระบบ เพื่อตรวจสอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยภาควิชาวิศวกรรมเคมี วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม ได้ร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีแห่งโตเกียว และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้ร่วมพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืน และเปิดรับนิสิตตั้งแต่ปีการศึกษา 2555 โดยมีสถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยมหิดล ร่วมใช้หลักสูตรดังกล่าว การดำเนินงานได้ผลิตบุคลากรวิศวกรเทคโนโลยี และการดำเนินการโดยมีทิศทางงานวิจัย การเรียนการสอนที่ขยาย ครอบคลุมด้านพลังงาน ทรัพยากร สิ่งแวดล้อมและวัสดุ โดยหัวข้อวิจัยและแนวการเรียนการสอนได้มีการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยหน่วยงานพันธมิตรข้างต้น เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและตอบสนองความต้องการระดับชาติ โดยเฉพาะนโยบายส่งเสริมเศรษฐกิจ ตามหลักการของ BCG Economy ที่จะเป็นแนวทางสำคัญเพื่อการพัฒนาประเทศไทยในระยะยาวต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อสร้างวิศวกรที่มีจรรยาบรรณและมีความรู้ ความสามารถขั้นสูงด้านวิศวกรรมพลังงาน วัสดุ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

1.3.2 เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถในการทำวิจัยขั้นสูงและเผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติ

1.3.3 เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความร่วมมือทางวิชาการและทำการวิจัยระหว่างมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กับสถาบันการศึกษาขั้นสูงทั้งในและต่างประเทศ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานการอุดมศึกษา เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	การประเมินความต้องการของหลักสูตร การประชุมคณะกรรมการ เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้มหาบัณฑิตของประกอบการ - ผู้ใช้มหาบัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี
พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน และบริการวิชาการ ให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อมไปปฏิบัติงานจริง	สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กร ภายนอก	ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร
พัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอน และพัฒนาอาจารย์	กระตุ้นให้มีการเข้าร่วมการประชุม	รายงานการประชุม
พัฒนาการศึกษาให้เป็นระดับนานาชาติ	สนับสนุนทุนการศึกษานิสิตต่างชาติและนิสิตไทยได้รับทุนการศึกษาและวิจัยในต่างประเทศ	จำนวนนิสิตต่างชาติและนิสิตไทยที่ได้ทุนการศึกษาและวิจัยในต่างประเทศ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม-เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม-เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2) ไม่มีลักษณะต้องห้ามดังต่อไปนี้

2.1) เป็นผู้มีความประพฤติเสียหายอย่างร้ายแรง

2.2) เป็นคนวิกลจริต

2.3) เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือเป็นโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคขัดขวางต่อการศึกษา

2.4) ถูกตัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะกระทำความผิดทางวินัย

3) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ไม่มี

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ไม่มี

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน ก แบบ ก 2

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
1	15	15	15	15	15
2	-	15	15	15	15
รวม	15	30	30	30	30
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	15	15	15

2.6 งบประมาณตามแผน

รายการ	ปี 2565	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569
งบประมาณรายรับ					
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย	2,040,000	4,080,000	4,080,000	4,080,000	4,080,000
รายได้อื่นๆ	3,600,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
รวมทั้งสิ้น	<u>5,640,000</u>	<u>6,080,000</u>	<u>6,080,000</u>	<u>6,080,000</u>	<u>6,080,000</u>
งบประมาณรายจ่าย					
งบบุคลากร	439,970	470,000	500,000	530,000	560,000
งบดำเนินงาน	1,258,000	1,258,000	1,258,000	1,258,000	1,258,000
งบลงทุน	-	-	-	-	-
งบอุดหนุน	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
งบกลาง	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
งบรายจ่ายอื่นๆ	1,021,100	1,021,100	1,021,100	1,021,100	1,021,100
รวมทั้งสิ้น	<u>4,769,070</u>	<u>4,799,100</u>	<u>4,829,100</u>	<u>4,859,100</u>	<u>4,889,100</u>
จำนวนนิสิต (คน)	30	30	30	30	30
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิต บัณฑิตตามหลักสูตร	1,304,500	1,304,500	1,304,500	1,304,500	1,304,500

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียนและการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนเข้ามหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 29 การเทียบโอนผลการเรียน

29.1 การเทียบโอนผลการเรียนกระทำได้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ดังนี้

(1) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรมหรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

(2) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ และเรียนมาแล้วไม่เกิน 5 ปี

(3) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน B หรือระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับคะแนน S

(4) การโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระจะกระทำมิได้ ยกเว้นกรณีที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอน หน่วยกิต

(5) เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 40 ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(6) ใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์อย่างน้อย 1 ปีการศึกษา และลงทะเบียนเรียนรายวิชาหรือเรียนวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับปริญญาโท ส่วนปริญญาเอกจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ต้องสอดคล้องกับหลักสูตร ยกเว้นกรณีที่ลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิต

29.2 การโอนหน่วยกิตในโครงการปริญญาธรรมสถาบัน

29.2.1 นิสิตที่ไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการความร่วมมือในการรับถ่ายโอนหน่วยกิตสามารถโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 50 ของหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร หรือเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางความตกลงร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันอุดมศึกษาไทยกับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ ฉบับที่ใช้บังคับในปัจจุบัน

29.2.2 นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยอื่นทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการรับถ่ายโอนหน่วยกิต จะไม่สามารถโอนหน่วยกิตของรายวิชาที่ลงทะเบียนเพื่อปรับพื้นฐาน

ทั้งนี้ ในขณะที่นิสิตไปลงทะเบียนในมหาวิทยาลัยอื่น ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการดังกล่าว ให้ถือว่าเป็น
 นิสิตเต็มเวลาและยังคงสถานภาพนิสิตของมหาวิทยาลัย โดยนิสิตจะต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนิสิต หรือ
 ลงทะเบียนเรียนรายวิชาและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 13 การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

13.1 นิสิตจะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชา ณ สถาบันอื่นได้ เมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
 วิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา โดย
 ต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

(1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนด มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ในภาคการศึกษาและปีการศึกษา
 นั้น

(2) รายวิชาต้องเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา หรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระ

13.2 ผลการศึกษาของรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันจะไม่นำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ย
 สะสม

13.3 นิสิตต้องเป็นฝ่ายรับผิดชอบค่าลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน ตามอัตราที่สถาบันนั้น ๆ กำหนดเวลา
 วิธีการ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและการลงทะเบียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่บัณฑิตวิทยาลัย กำหนด
 ในแต่ละภาคการศึกษา

ระเบียบปฏิบัติอื่นๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม ตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		13	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
01230597	สัมมนา (Seminar)	1,1	
- วิชาเอกบังคับ		13	หน่วยกิต
01230511**	หลักการทางวิศวกรรมและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน (Principle of Sustainable Environmental Engineering and Management)		3(3-0-6)
01230512*	วิศวกรรมกระบวนการเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Process Engineering)		3(3-0-6)
01230517*	การจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน (Sustainable Water Resources Management)		3(3-0-6)
01230518*	การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Creative Designing for Sustainable Environmental Engineering)		3(3-0-6)
01230591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Energy and Resources Engineering Research Methodology)		1(1-0-2)
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต

โดยให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

01230548*	การออกแบบและเศรษฐศาสตร์กระบวนการเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Process Design and Economic)		3(3-0-6)
-----------	---	--	----------

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01230549*	การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจและการประเมินวัฏจักรชีวิต (Economic and Ecological Design and Life Cycle Assessment)	3(3-0-6)
01230573*	การขนส่งระบบรางยุคใหม่สำหรับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Modern Railway Transportation for Sustainable Environment)	3(3-0-6)
01230574*	องค์ประกอบของระบบรางและมาตรฐานเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Railway System Component and Standards)	3(3-0-6)
01230575*	การบริการและบำรุงรักษาระบบรางเพื่อการขนส่งที่ยั่งยืน (Service and Maintenance in Railway System for Sustainable Transportation)	3(3-0-6)
01230581*	เชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ (Biofuels and Biorefinery)	3(3-0-6)
01230582*	การจำแนกลักษณะเฉพาะและการจัดการวัสดุสำหรับเศรษฐกิจสีเขียว (Materials Characterization and Management for Green Economy)	3(3-0-6)
01230583*	พอลิเมอร์ฐานชีวภาพ และพอลิเมอร์ชีวภาพ (Bio-based Polymers and Biopolymers)	3(3-0-6)
01230596	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (Selected Topic in Sustainable Energy and Resources Engineering)	1 - 3
01230598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1 - 3
ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
01230599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-12

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ) ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)	หมายถึง	วิทยาเขตบางเขน
เลขลำดับที่ 3-5 (230)	หมายถึง	สาขาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังนี้	
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับวิชาแกนทางวิทยาการพลังงาน สิ่งแวดล้อมและวัสดุ
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีและการจัดการ
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับระบบราง
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาเกี่ยวกับโรงกลั่นชีวภาพและวัสดุชีวภาพ
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาที่เกี่ยวกับวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.1.4 แผนการศึกษา แผน ก แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01230511	หลักการทางวิศวกรรมและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน	3(3-0-6)
01230512	วิศวกรรมกระบวนการเพื่อความยั่งยืน	3(3-0-6)
01230591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเพื่อความยั่งยืน	1(1-0-2)
	วิชาเอกเลือก	<u>6(- -)</u>
	รวม	<u>13(- -)</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01230517	การจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน	3(3-0-6)
01230518	การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	3(3-0-6)
01230597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>10(- -)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01230597	สัมมนา	1
01230599	วิทยานิพนธ์	<u>3</u>
	รวม	<u>4</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)	
01230599	วิทยานิพนธ์	<u>9</u>
	รวม	<u>9</u>

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

01230511**	<p>หลักการทางวิศวกรรมและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน (Principle of Sustainable Environmental Engineering and Management)</p> <p>หลักการการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เศรษฐกิจหมุนเวียน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการจัดการคาร์บอน เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พลังงานทดแทน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมและการจัดการของเสีย เทคโนโลยีสีเขียวในภาคการผลิต ภาคการขนส่ง การพัฒนาเมือง และอุตสาหกรรมอนาคต การประเมินผลกระทบทางด้านสังคมและเศรษฐกิจที่เกิดจากเทคโนโลยีใหม่</p> <p>Principle of sustainable development. Sustainable developments goals. Circular economy. Climate change and carbon management. Environmentally friendly process and technology. Renewable energy. Environmental management system. Environmental problems and waste management. Green technology in production, transportation, urban development, and new industry. Evaluation of socio-economic impacts from new technology.</p>	3(3-0-6)
01230512*	<p>วิศวกรรมกระบวนการเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Process Engineering)</p> <p>วิศวกรรมกระบวนการ สมดุลมวลสารและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ของกระบวนการ วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ การถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวลสาร การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายโอน การปฏิบัติการทางกล เทคนิควิเคราะห์ทางเคมีที่สำคัญเพื่อการพัฒนากระบวนการอย่างยั่งยืน</p> <p>Process engineering. Material and energy balance. Process thermodynamics. Chemical reaction engineering and reactors for homogeneous and heterogeneous reactions. Transport of momentum, heat, and mass. Unit operations related to transport phenomena. Mechanical operations. Important chemical analysis techniques for sustainable process development.</p>	3(3-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01230513	จริยธรรมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Sustainable Environmental Engineering Ethics) การปฏิบัติจริยธรรมในการประยุกต์เทคโนโลยี แนวคิดของ ความยุติธรรมทางสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบทางวิชาชีพวิศวกรรมอาชีพต่อ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสังคมทางโครงการพัฒนาต่างๆ การประเมินผลกระทบในวงกว้าง กรณีศึกษา Ethical practices in technological application. Concept of environmental justice. Responsibility of engineering professions on environmental and social of development projects. Determination of disproportionate impacts. Case studies.	1(1-0-2)
01230514	การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Risk Analysis) การประเมินความเสี่ยงสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ พิษวิทยา แบบจำลองปริมาณและผลกระทบ การบ่งชี้อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม แบบจำลองแหล่งกำเนิดและการกระจายตัว การวิเคราะห์ผลกระทบ การวิเคราะห์แผนภูมิต้นไม้ความผิดพลาด การลดและจัดการความเสี่ยง Environmental and health risk assessment, toxicology, dose-response model. Environmental hazard identification. Source and dispersion models. Consequence analysis. Fault tree analysis. Risk mitigation and management.	1(1-0-2)
01230515	การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment) หลักการประเมินวัฏจักรชีวิต ขั้นตอนการประเมินวัฏจักรชีวิต เป้าหมายและการกำหนดขอบเขตการวิเคราะห์ฐานข้อมูล การประเมินผล กระทบวัฏจักรชีวิต การตีความและการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุง การประยุกต์ ซอฟต์แวร์ประเมินวัฏจักรชีวิต Principles of life cycle assessment. LCA research methodology, goal and scope definition, inventory analysis. Life cycle impact assessment. Interpretation and improvement analysis. Applications of LCA software.	1(1-0-2)

- 01230516 กรรมวิธีการคำนวณสำหรับวิศวกรรมเพื่อความยั่งยืน
(Computation Method for Sustainable Engineering)
ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการพีชคณิต และสมการเชิงอนุพันธ์
สามัญ สถิติในงานวิศวกรรมที่ยั่งยืน การปรับเส้นโค้ง
Numerical solutions for algebraic equations and
ordinary differential equations. Statistics in sustainable
engineering. Curve fitting.
- 1(1-0-2)
- 01230517* การจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน
(Sustainable Water Resources Management)
แหล่งน้ำดิบ มาตรฐานคุณภาพน้ำดิบ น้ำใช้ น้ำทิ้งจากชุมชนและ
อุตสาหกรรม การจัดการคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน การใช้
น้ำอย่างมีประสิทธิภาพในชุมชนและอุตสาหกรรม การปรับปรุงคุณภาพน้ำ
ใช้และบำบัดน้ำเสียในชุมชนและอุตสาหกรรมและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่
แนวคิดความเชื่อมโยงระหว่างน้ำและพลังงานเพื่อให้เกิดการพัฒนาและการ
จัดการน้ำที่ยั่งยืน
Sources of raw water. Quality standards of raw water.
Water supply and effluent from domestic and industry. Water
quality management in surface and sub-surface sources.
Effective use of water in domestic and industry. Water and
wastewater treatment for different purposes and reuse. Water-
energy nexus concept. Water resources development and
management for sustainability
- 3(3-0-6)

01230518*	<p>การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Creative Designing for Sustainable Environmental Engineering)</p> <p>แนวคิดของการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ ประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง การระบุประเด็นสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไม่ชัดเจน ความเข้าใจสถานการณ์จริงในรายละเอียด การวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหา การสำรวจและประเมินเทคโนโลยีในปัจจุบันเพื่อแก้ปัญหา การประเมินเทคโนโลยี กรณีศึกษาการออกแบบอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง</p> <p>Creative designing concept. Specific environmental issues. Identification of an ill-defined environmental issue. Understanding of actual situations in detail. Analysis of approaches to the solutions. Survey and evaluation on current technologies to overcome the issue. Technology assessment. Case studies of creative designing for solving specific environmental issues.</p>	3(3-0-6)
01230521	<p>การใช้ประโยชน์ทรัพยากรและของเสียเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Utilization of Resources and Waste for Sustainable Environment)</p> <p>ประเภทของเสีย การจัดการของเสีย ของเสียจากการก่อสร้าง การใช้ประโยชน์เถ้าลอยและเถ้าแกลบ การใช้ประโยชน์กากตะกอนน้ำเสีย ชีวมวลและการใช้ประโยชน์เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน</p> <p>Types of wastes. Waste management. Construction wastes. Fly ash and rice hush ash utilization. Wastewater sludge utilization. Biomass and its utilization for sustainable environments.</p>	2(2-0-4)
01230531	<p>การวิเคราะห์สารมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Pollutant Analysis)</p> <p>การสุ่มตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่างสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์สารมลพิษโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง</p> <p>Sampling and preservation of environmental samples. Pollutant analysis using advanced analytical instruments.</p>	2(1-3-4)

- 01230532 การควบคุมชั้นสูงสำหรับปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก 2(2-0-4)
(Advanced Control of Global Environmental Problem)
การจัดการคุณภาพอากาศ กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับ
การควบคุมคุณภาพอากาศ เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและการวัดสำหรับมลพิษ
ทางอากาศ การประเมินการปลดปล่อยมลพิษจากแหล่งต่างๆ อุดุณิยวิทยา
กับการสร้างแบบจำลองการแพร่กระจายมลพิษ การออกแบบระบบควบคุม
ฝุ่นละอองและก๊าซพิษ
Air quality management. Law and regulation relating to
air quality control. Sampling and measurement techniques for
air pollutants. Estimation of pollution emission from various
sources. Meteorology with pollution dispersion modeling.
Design of control systems for particulate matter and gaseous
pollutant.
- 01230533 เทคโนโลยีการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 1(1-0-2)
(Advanced Environmental Remediation Technology)
เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางด้านเคมีและชีวภาพของดินปนเปื้อนและ
น้ำใต้ดิน เทคโนโลยีบำบัดน้ำบาดาลและการซึม เทคโนโลยีการแพร่และ
กระจายตัว เทคโนโลยีพฤติกรรมของดินไม่อิ่มตัว เทคโนโลยีการสร้าง
แบบจำลองการเคลื่อนตัวทางธรณีเคมี เทคโนโลยีการสร้างแบบจำลองเชิง
ตัวเลขของการเคลื่อนตัวในชั้นใต้ผิวดิน
Chemical and bioremediation technology of
contaminated soil and groundwater. Technology of
groundwater and seepage. Technology of diffusion and
dispersion. Technology of unsaturated soil behaviors.
Technology of hydro-geochemical transport modeling.
Technology of numerical modeling of transport in subsoil.

01230534	<p>การบำบัดของเสียอันตรายและการกำจัด (Hazardous Wastes Treatment and Disposal)</p> <p>การจัดประเภทชนิดของเสียอันตรายและลักษณะเฉพาะตามมาตรฐานสากล การลดปริมาณของเสียอันตราย แนวคิดการจัดการของเสียอันตรายจากแหล่งกำเนิดกับการกำจัดขั้นสุดท้าย การจัดการของเสียอันตราย การบำบัดของเสียอันตรายโดยกระบวนการทางกายภาพ เคมีและกระบวนการทางชีวภาพ การกำจัดของเสียอันตรายในการฝังกลบที่ปลอดภัย</p> <p>Classification of hazardous waste types and characteristics according to international standards. Hazardous waste minimization. Cradle to grave concept of hazardous waste management. Treatment of hazardous wastes by physical, chemical and biological processes. Hazardous waste disposal in secure landfill.</p>	1(1-0-2)
01230535	<p>การบำบัดของเสียและการกำจัดสารกัมมันตรังสี (Radioactive Waste Treatment and Disposal)</p> <p>อันตรายของวัสดุกัมมันตรังสี โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และการนำกากนิวเคลียร์มาใช้ใหม่ การจัดการกากนิวเคลียร์ การประมวลผลในระดับต่ำและระดับสูงของกากกัมมันตรังสี การประเมินความปลอดภัยในการกำจัดของเสียทางธรณีวิทยาของกากกัมมันตรังสี</p> <p>Hazard of radioactive materials. Nuclear power plant and reprocessing. Nuclear waste management. Processing for low level and high-level radioactive waste. Safety assessment for geological disposal of radioactive wastes.</p>	1(1-0-2)
01230536	<p>เทคโนโลยีการปลดปล่อยเป็นศูนย์ (Zero Emission Technology)</p> <p>เทคโนโลยีการผลิตและควบคุมก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ โดยเฉพาะอนุภาคขนาดเล็ก เทคโนโลยีการปลดปล่อยเป็นศูนย์ขั้นสูง</p> <p>Production and control technology of nitrogen oxides particulate matters. Advanced zero emission technologies.</p>	1(1-0-2)

01230537	<p>รถไฟฟ้าพลังงานใหม่เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน (Future Power Train for Sustainable Community)</p> <p>รถไฟฟ้าพลังงานใหม่เพื่ออนาคตเพื่อความยั่งยืน การใช้พลังงาน และการป้องกันสิ่งแวดล้อม สถานภาพในปัจจุบันในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และโลก ระบบพลังงานในอนาคตเพื่อความยั่งยืน สถานภาพปัจจุบันและการคาดการณ์อนาคตของการเคลื่อนที่อย่างยั่งยืน ยานยนต์ใช้แบตเตอรี่ ไฟฟ้า ยานยนต์ไฮบริด ยานยนต์ที่ใช้เซลล์เชื้อเพลิง</p> <p>Future power train for sustainable community. Energy consumption and environmental protection. Present status in South-East Asia and World. Future energy systems for sustainability. Present status and future prospect of sustainable mobility. Battery electrical vehicle. Hybrid vehicle. Fuel cell vehicle.</p>	1(1-0-2)
01230541	<p>การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Creative Designing for Sustainable Environmental Engineering)</p> <p>ภาพรวมประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง อภิปรายแนวทางการแก้ปัญหา ระบุประเด็นสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไม่ชัดเจน เข้าใจสถานการณ์จริงในรายละเอียด สำรวจและประเมินเทคโนโลยีในปัจจุบันเพื่อแก้ประเด็น ประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคม นำเสนอด้วยการประเมินเทคโนโลยี</p> <p>Overview of specific environmental issues. Discuss the approaches to the solutions. Identify an “ill-defined environmental issue”. Understand actual situation in detail. Survey and evaluate current technologies to overcome the issue. Estimate socio-economic impact. Propose with technology assessment.</p>	2(2-0-4)

01230542	<p>การออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Process Design in Sustainable Environmental Engineering)</p> <p>หลักการออกแบบปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและกฎระเบียบการออกแบบการจำลองและการลอกเลียนแบบ การออกแบบระบบควบคุม การออกแบบกระบวนการควบคุมเพื่อการจำลองและวางแผนการคอมพิวเตอร์ประยุกต์ขั้นสูง</p> <p>Conceptual design of environmental operations. Design standards and regulation. Process modeling and simulation. Design of control system. Control simulation and design. Advance computer application.</p>	2(1-3-4)
01230543	<p>การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Economic and Ecological Design)</p> <p>ความหมายและหลักการของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ พารามิเตอร์ทางสิ่งแวดล้อม แนวคิดวัฏจักรชีวิต ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การเปรียบเทียบสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม การผันแปรทางด้านคุณภาพของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม กลยุทธ์การปรับปรุงด้วยการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ฉลากนิเวศสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ซอฟต์แวร์ด้านการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ</p> <p>Definition and principle of Economic and Ecological Design (Eco-design). Environmental parameter. Life cycle concept. Stakeholder requirements. Quality function deployment for environment technologies. Environmental benchmarking. Eco-design improvement strategies. Product improvement. Eco-label. Application of Eco-design software.</p>	1(1-0-2)

01230544	<p>การบำบัดน้ำและน้ำเสียขั้นสูง (Advanced Water and Wastewater Treatment)</p> <p>มาตรฐานคุณภาพของน้ำดิบ น้ำประปา และน้ำทิ้ง กระบวนการบำบัดคุณภาพน้ำขั้นสูง การตกตะกอนทางเคมี การกรอง การแลกเปลี่ยนประจุ การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเลโดยกระบวนการเมมเบรน การบำบัดน้ำเสียโดยใช้วิธีทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ การนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่ การกำจัดสารอาหารทางชีวภาพ การบำบัดสารอันตราย การบำบัดโลหะหนัก</p> <p>Quality standards of raw water, water supply, and effluent. Advanced water treatment processes. Chemical precipitation. Filtration. Ion exchange. Seawater desalination by membrane processes. Wastewater treatment by physical, chemical and biological methods. Reuse of treated water. Biological nutrient removal. Biological treatment of hazardous materials. Treatment of heavy metals.</p>	2(2-0-4)
01230545	<p>การจัดการและการประเมินโครงการด้านสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Project Management and Evaluation for Sustainable Environment)</p> <p>การจัดการการศึกษา การนำเสนอ และการประเมินโครงการประเด็นสิ่งแวดล้อม</p> <p>Project initiation. Presentation and evaluation. Environmental issue project.</p>	1(1-0-2)

01230547	<p>โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการจำลองวัฏจักรชีวิตและการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (LCA and Eco-design Modeling Software)</p> <p>การประยุกต์โปรแกรมด้านการประเมินผลวัฏจักรชีวิตและการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การประยุกต์ซอฟต์แวร์สำหรับการจำลองเชิงนิเวศเศรษฐกิจ</p> <p>Applications of software of environmental impact. Life cycle assessment. Eco-design modeling software.</p>	1(1-0-2)
01230548*	<p>การออกแบบและเศรษฐศาสตร์กระบวนการเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Process Design and Economic)</p> <p>หลักการออกแบบกระบวนการผลิตเพื่อความยั่งยืน มาตรฐานและกฎระเบียบการออกแบบ ข้อพิจารณาทางด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกระบวนการ การออกแบบแผนผังกระบวนการการผลิต หลักการจำลองกระบวนการ การประยุกต์ใช้โปรแกรมด้านการจำลองกระบวนการ การวิเคราะห์กระบวนการกรณีศึกษาการจำลองและวิเคราะห์กระบวนการ หลักเศรษฐศาสตร์กระบวนการ การประเมินราคาของกระบวนการ ค่าของเงินตามเวลา การวิเคราะห์การลงทุน</p> <p>Principle of process design for sustainability. Design standards and regulation. Environmental and safety considerations in process design. Design of process flow diagram. Principle of process simulation. Application of software in process simulation. Process analysis. Case studies in process simulation and analysis. Principle of process economics. Process cost evaluation. Time value of money. Investment analysis.</p>	3(3-0-6)

01230549*	<p>การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจและการประเมินวัฏจักรชีวิต (Economic and Ecological Design and Life Cycle Assessment)</p> <p>ความหมายและหลักการของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ พารามิเตอร์ทางสิ่งแวดล้อม แนวคิดการประเมินวัฏจักรชีวิต การเปรียบเทียบสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม กลยุทธ์การปรับปรุงด้วยการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการประเมินวัฏจักรชีวิต</p> <p>Definition and principle of economic and ecological design. Environmental parameter. Life cycle assessment concept. Environmental benchmarking. Improvement strategies of economic and ecological design. Product improvement. Application of life cycle assessment software.</p>	3(3-0-6)
01230551	<p>พลังงานทดแทนเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Alternative Energy for Sustainable Development)</p> <p>ประเภทของพลังงานทดแทน กระบวนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน วัสดุดีและการจัดการวัสดุดี ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม และการจัดการของเสียที่เกิดจากพลังงานทดแทน</p> <p>Types of alternative energy. Process of electric power generation from alternative energy. Raw material and raw material management. The effect of environment and waste management from the aforementioned alternative energy.</p>	1(1-0-2)

01230552	<p>เชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Biofuels)</p> <p>ความหมายและคำจำกัดความของเชื้อเพลิงชีวภาพเพื่อความยั่งยืน ประเภทของเชื้อเพลิงชีวภาพ วัตถุดิบและเทคโนโลยีการผลิต กระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวภาพ การประยุกต์ใช้เชื้อเพลิงชีวภาพกับอุตสาหกรรมปัจจุบัน และเชื้อเพลิงชีวภาพใหม่</p> <p>Meaning and definition of sustainable biofuels. Type of biofuels. Raw materials and production technology. Process of electric power production from biofuels. Application of biofuels to current industry and new biofuels.</p>	1(1-0-2)
01230553	<p>พลังงานชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ (Bioenergy and Biorefinery)</p> <p>แนวคิดของพลังงานชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ ประเภทของพลังงานชีวภาพ ศักยภาพการใช้วัตถุดิบชีวภาพในปัจจุบันและอนาคต เทคโนโลยีของพลังงานชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ เทคโนโลยีการผลิต สารเคมี และสารชีวภาพจากวัตถุดิบชีวภาพ อุตสาหกรรมการผลิตพลังงานชีวภาพและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Concept of bioenergy and biorefinery. Type of bioenergy. Potential of biological raw materials for current and future use. Technology of bioenergy and biorefinery. Technology of chemical and biological substances production from biological raw materials. Bioenergy production industries and related industries.</p>	1(1-0-2)
01230561	<p>การศึกษาลักษณะเฉพาะของวัสดุสำหรับงานวิจัยด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Materials Characterization for Energy and Environmental Research)</p> <p>ลักษณะเฉพาะของวัสดุและการประยุกต์ใช้เทคนิคมาตรฐานการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และวิธีสเปกโทรสโกปีชนิดการกระจายของพลังงาน</p> <p>Characteristics of material and applications of X-ray diffractometry, scanning electron microscope and energy dispersive spectroscopy.</p>	1(1-0-2)

01230562	<p>วิศวกรรมนาโนสำหรับพลังงานและสิ่งแวดล้อม (Nano engineering for Energy and Environment)</p> <p>เทคโนโลยีนาโน โครงสร้างและสมบัติของวัสดุนาโน เทคนิคการสังเคราะห์และการศึกษาลักษณะจำเพาะการประยุกต์ใช้ และความปลอดภัย</p> <p>Nanotechnology. Structures and properties of nanomaterials. Fabrication and characterization techniques applications and safety.</p>	1(1-0-2)
01230563	<p>การประยุกต์ใช้เซรามิกส์ชีวภาพ (Applications of Bioceramic)</p> <p>ลักษณะเฉพาะและสมบัติของวัสดุเซรามิกส์ชีวภาพ สภาพเข้ากันได้ทางชีวภาพกับร่างกายมนุษย์ การประยุกต์เซรามิกส์ชีวภาพในทางการแพทย์และทันตกรรม กรณีศึกษา</p> <p>Characteristics and properties of bioceramics. Biocompatibility with human bodies. Applications of bioceramics in medicine and dentistry. Case studies.</p>	1(1-0-2)
01230564	<p>พอลิเมอร์ชีวภาพเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Biopolymers)</p> <p>พอลิเมอร์จากพืช พอลิเมอร์จากสัตว์ พอลิเมอร์จากแบคทีเรีย วัสดุเชิงประกอบชีวภาพ นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ พอลิเมอร์ชีวการแพทย์ อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ</p> <p>Plant based polymers. Animal-based polymers. Bacterial polymers. Bio-composites. Bio-nanotechnology. Bio-medical polymer. Bio-plastic industry.</p>	1(1-0-2)
01230565	<p>วิศวกรรมไฟฟ้าเคมีสำหรับพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (Electrochemical Engineering for Sustainable Energy and Resources)</p> <p>แบตเตอรี่และเซลล์เชื้อเพลิง การนำโลหะจากของเสียมาใช้ใหม่ด้วยกระบวนการแยกด้วยไฟฟ้าและการทำให้บริสุทธิ์ เครื่องมือทางไฟฟ้าเคมี</p> <p>Batteries and fuel cells. Metal waste recycling by electrowinning and refining process. Electrochemical instrument.</p>	1(1-0-2)

01230571	<p>ระบบขนส่งทางรางและประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม (Rail Transportation and Environmental Issues)</p> <p>ความรู้เกี่ยวกับการขนส่งระบบราง การศึกษาผลกระทบต่อการพัฒนาและดำเนินการขนส่งระบบราง กฎหมายและข้อบังคับ มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Knowledge of rail transportation. Study of environmental impact concerning on development and operation of rail transportation. Law and regulation. Related standard.</p>	2(2-0-4)
01230572	<p>วิศวกรรมความปลอดภัยกับระบบขนส่งทางราง (Safety Engineering for Rail Transportation)</p> <p>บทนำเกี่ยวกับการทาง ระบบขนส่ง ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กฎหมาย กฎ มาตรการ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สภาวะการณ์ของเชื้อเพลิง การเปลี่ยนแปลงสภาวะอากาศและการปลดปล่อยจากระบบราง การจัดการด้านมลภาวะ</p> <p>Introduction of rail transportation. Environmental impact, Environmental law. Prequalification. Fuel situation. Climate change and railway emission. Pollution management.</p>	2(2-0-4)

01230573*	การขนส่งระบบรางยุคใหม่สำหรับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน (Modern Railway Transportation for Sustainable Environment)	3(3-0-6)
-----------	--	----------

การเกิดและการควบคุมไนโตรเจนออกไซด์ การเกิดและการควบคุมฝุ่นละออง เทคโนโลยีไร้สารมลพิษขั้นสูง การใช้พลังงานและการป้องกันสิ่งแวดล้อม ระบบพลังงานอนาคตเพื่อความยั่งยืน สถานการณ์ปัจจุบันและมุมมองในอนาคตของการขนส่งแบบยั่งยืน ยานยนต์แบตเตอรี่ไฟฟ้า ยานยนต์ไฮบริด ยานยนต์เซลล์เชื้อเพลิง การศึกษาผลกระทบต่อการพัฒนาและดำเนินการการขนส่งระบบราง การป้องกันมลพิษสิ่งแวดล้อมของระบบราง

Production and control of Nitrogen Oxide. Production and control of particulate matters. Advanced zero emission technologies. Energy consumption and environmental protection. Future energy systems for sustainability. Present status and future prospect of sustainable transportation. Battery electric vehicle. Hybrid vehicle. Fuel cell vehicle. Study of environmental impact concerning on development and operation of rail transportation. Pollution prevention for rail transportation system.

- 01230574* องค์ประกอบของระบบรางและมาตรฐานเพื่อความยั่งยืน
(Sustainable Railway System Components and Standards) 3(3-0-6)
- องค์ประกอบและมาตรฐานของระบบรางทั้งภายในเมืองและระหว่างเมือง มาตรฐานรางและลู่วางราง ระบบการเชื่อมต่อของล้อและราง ระบบห้ามล้อ ระบบโบกักรถไฟและส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ระบบหัวรถจักรแบบดีเซลและใช้ไฟฟ้า ระบบผลิตและจ่ายไฟฟ้า ระบบสัญญาณและการสื่อสาร องค์การและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี การพัฒนาในระดับอุตสาหกรรมและการกำหนดมาตรฐานของระบบราง
- Components and standards of urban and intercity railway system. Rail and track. Wheel and rail interaction. Braking system. Bogie and facilities. Diesel engine and electrical traction system. Electrification and feeders. Signaling and communication systems. Relevant organizations and standards. Relationship among technical innovations. Industrial development and standardization of the railway system.
- 01230575* การบริการและบำรุงรักษาระบบรางเพื่อการขนส่งที่ยั่งยืน 3(3-0-6)
(Service and Maintenance in Railway System for Sustainable Transportation)
- ตัวแปรค่าความเชื่อถือได้ ความพร้อมใช้งาน ความสามารถในการบำรุงรักษา และค่าความปลอดภัย (แรมส์) การวิเคราะห์ข้อมูล รูปแบบผลกระทบและความวิกฤตของความขัดข้อง การจำลองความเชื่อถือได้ของระบบ แผนภาพบล็อกของความเชื่อถือได้ การวิเคราะห์แผนผังรูปต้นไม้ของเหตุการณ์และความผิดปกติ การออกแบบความเชื่อถือได้ การจัดสรรตัวแปรค่าแรมส์ การวิเคราะห์อันตราย ตัววัดความเสี่ยง ระดับความสมบูรณ์ของความปลอดภัย มาตรฐานซีเน็ล็ค
- Reliability availability maintainability and safety (RAMS) parameters. Analysis of failure data, mode, effects and criticality. System reliability modeling. Reliability block diagram. Fault and event tree analysis. Design for reliability. Apportionment of RAMS parameters Hazard analysis. Risk metrics. Safety integrity level. CENELEC standards.

01230581*	<p>เชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ (Biofuels and Biorefinery)</p> <p>ความหมายและนิยามของเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ ประเภทของเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ ประเภทของวัตถุดิบที่ใช้ เทคโนโลยีสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและสารเคมี กรณีศึกษา อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ</p> <p>Meaning and definition of biofuels and biorefinery. Types of biofuels and biorefinery. Types of feedstocks used. Technologies of biofuels and chemicals production. Case study on biofuels and biorefinery industries.</p>	3(3-0-6)
01230582*	<p>การจำแนกลักษณะเฉพาะและการจัดการวัสดุสำหรับเศรษฐกิจสีเขียว (Materials Characterization and Management for Green Economy)</p> <p>แนวคิดด้านวัสดุเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายใต้หลักการของการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพที่มีการหมุนเวียนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์ หลักของเทคนิคการจำแนกลักษณะเฉพาะของวัสดุ ประกอบด้วย จุลทรรศนศาสตร์ เทคนิครังสีเอกซ์ การทดสอบสมบัติทางกล การจำแนกลักษณะเฉพาะเชิงชีวภาพ และการวัดเชิงไฟฟ้าเคมี</p> <p>Concepts of materials for sustainable development under the bio-circular-green economy approach. Economic evaluation. Materials characterization techniques including microscopy, x-ray techniques, mechanical testing, bio-based characterization, and electrochemical measurement.</p>	3(3-0-6)

01230583*	<p>พอลิเมอร์ฐานชีวภาพ และพอลิเมอร์ชีวภาพ (Bio-based Polymers and Biopolymers)</p> <p>พื้นฐานการสังเคราะห์และวิเคราะห์พอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ฐานชีวภาพและพอลิเมอร์ชีวภาพ การใช้พอลิเมอร์ชีวภาพเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ชีวภาพ การวิจัยและพัฒนาพอลิเมอร์ชีวภาพ</p> <p>Basic of polymer synthesis and analysis. Typical polymer processing. Characteristic of bio-based polymers and biopolymers. Applications of biopolymers for sustainable development. Biopolymer industry. Research and development of biopolymers.</p>	3(3-0-6)
01230591	<p>ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Engineering Research Methodology)</p> <p>หลักและระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมขั้นสูงและยั่งยืนการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัยการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัยการกำหนดตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์แปลผลและการวิจารณ์ผลการวิจัยการจัดเตรียมรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและตีพิมพ์</p> <p>Principles and research methods in advanced sustainable environmental engineering. Problems analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation and discussion of research result; report writing for presentation and publication.</p>	1(1-0-2)
01230596	<p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรที่ยั่งยืน (Selected Topic in Sustainable Energy and Resources Engineering)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรที่ยั่งยืนในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in sustainable energy and resources engineering at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.</p>	1-3

01230597	<p>สัมมนา (Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรที่ยั่งยืนในระดับปริญญาโท</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in sustainable environmental energy and resources at the master's degree level.</p>	1,1
01230598	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรที่ยั่งยืนระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p>Study and research in advanced sustainable environmental engineering at the master's degree level and compile into a written report.</p>	1-3
01230599	<p>วิทยานิพนธ์ (Thesis)</p> <p>วิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์</p> <p>Research at the master's degree level and compile into thesis.</p>	1-12

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 2-1

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา	01230512	3 (3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	วิศวกรรมกระบวนการเพื่อความยั่งยืน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Sustainable Process Engineering	

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและ
ทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)

วิชาเอกบังคับ

วิชาเอกเลือก

วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565

6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในการศึกษาหลักการพัฒนาเพื่อความยั่งยืนนั้น มีความจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตสำหรับวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากร เพื่อช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจให้กับนิสิตเกี่ยวกับกระบวนการผลิตทั้งในด้านสมดุลมวลสารและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ ปฏิกริยาเคมี การถ่ายโอนและการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย อันจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้เพื่อต่อยอดในวิชาอื่นๆ และสามารถทำงานวิจัยในหลักสูตรต่อไป โดยรายวิชานี้ได้พัฒนาเนื้อหาร่วมกับ Tokyo Institute of Technology

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถวิเคราะห์กระบวนการในด้านของการดุลมวลสารและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ ปฏิกริยาเคมี และการถ่ายโอนได้
- นิสิตสามารถอธิบายหลักการทำงานอย่างยั่งยืนและเลือกใช้เครื่องปฏิกรณ์และการปฏิบัติการเฉพาะหน่วยที่เหมาะสมกับกระบวนการและผลิตภัณฑ์

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

วิศวกรรมกระบวนการ สมดุลมวลสารและพลังงาน อุณหพลศาสตร์ของกระบวนการ วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ การถ่ายโอนโมเมนตัม ความร้อนและมวลสาร การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายโอน การปฏิบัติการทางกล เทคนิควิเคราะห์ทางเคมีที่สำคัญเพื่อการพัฒนากระบวนการอย่างยั่งยืน

Process engineering. Material and energy balance. Process thermodynamics. Chemical reaction engineering and reactors for homogeneous and heterogeneous reactions. Transport of momentum, heat, and mass. Unit operations related to transport phenomena. Mechanical operations. Important chemical analysis techniques for sustainable process development.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่

วช.มก. 2-1

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01230517 3 (3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Sustainable Water Resources Management

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

- วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและ
ทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
 วิชาเอกบังคับ
 วิชาเอกเลือก
 วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตและกิจกรรมต่างๆ ในสังคม และเพื่อให้
นิสิตได้มีความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน จึงมีความจำเป็นจะต้องให้
นิสิตได้มีความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยมีเนื้อหาวิชาครอบคลุมถึงการ
อนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ การปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ใน
วัตถุประสงค์ต่าง ๆ รวมถึงการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และความสัมพันธ์ระหว่างน้ำและพลังงาน โดย
เสริมองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและข้อมูลในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถแจกแจงเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน โดยสามารถเชื่อมโยง
ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ
- นิสิตสามารถเลือกวิธีนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ และการจัดการคุณภาพน้ำหลัง
ใช้ประโยชน์ เพื่อจัดการทรัพยากรน้ำแบบองค์รวม รวมถึงความเชื่อมโยงระหว่างน้ำและ
พลังงานได้
- นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไขกระบวนการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างเป็น
ระบบ และสามารถหาข้อมูลที่ทันสมัยในการนำมาใช้บริหารจัดการทรัพยากรน้ำได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แหล่งน้ำดิบ มาตรฐานคุณภาพน้ำดิบ น้ำใช้ น้ำทิ้งจากชุมชนและอุตสาหกรรม การจัดการคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพในชุมชนและอุตสาหกรรม การปรับปรุงคุณภาพน้ำใช้และบำบัดน้ำเสียในชุมชนและอุตสาหกรรมและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ แนวคิดความเชื่อมโยงระหว่างน้ำและพลังงานเพื่อให้เกิดการพัฒนาและการจัดการน้ำที่ยั่งยืน

Sources of raw water. Quality standards of raw water. Water supply and effluent from domestic and industry. Water quality management in surface and sub-surface sources. Effective use of water in domestic and industry. Water and wastewater treatment for different purposes and reuse. Water-energy nexus concept. Water resources development and management for sustainability

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01230518 3 (3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Creative Designing for Sustainable Environmental Engineering

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

- () วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและ
 ทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
 () วิชาเอกบังคับ
 () วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การออกแบบอย่างสร้างสรรค์ถือเป็นหลักการที่สำคัญ เพื่อให้บัณฑิตได้ประยุกต์ใช้กับการ
 ปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืนในโรงงานอุตสาหกรรมหรือองค์กร
 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รายวิชานี้จะเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบอย่าง
 สร้างสรรค์และยั่งยืนให้กับนิสิต โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วยตัวอย่างกรณีศึกษา ผ่านผล
 จากงานวิจัยนวัตกรรมการออกแบบ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ มีการวิเคราะห์การประเมินผลและการ
 แก้ปัญหาด้านการออกแบบและควบคุม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถออกแบบงานอย่างสร้างสรรค์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนผ่านการเรียน
 ทางทฤษฎีและการฝึกฝนภาคปฏิบัติในชั้นเรียน
- นิสิตสามารถประเมินผลกระทบและเลือกวิธีแก้ไขปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้หลักการ
 ออกแบบอย่างสร้างสรรค์ได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดของการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ ประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง การระบุประเด็นสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไม่ชัดเจน ความเข้าใจสถานการณ์จริงในรายละเอียด การวิเคราะห์แนวทางในการแก้ปัญหา การสำรวจและประเมินเทคโนโลยีในปัจจุบันเพื่อแก้ปัญหา การประเมินเทคโนโลยี กรณีศึกษาการออกแบบอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาประเด็นสิ่งแวดล้อมที่เฉพาะเจาะจง

Creative designing concept. Specific environmental issues. Identification of an ill-defined environmental issue. Understanding of actual situations in detail. Analysis of approaches to the solutions. Survey and evaluation on current technologies to overcome the issue. Technology assessment. Case studies of creative designing for solving specific environmental issues.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- | | | |
|--------------------|--|-----------|
| 1. รหัสวิชา | 01230548 | 3 (3-0-6) |
| ชื่อวิชาภาษาไทย | การออกแบบและเศรษฐศาสตร์กระบวนการเพื่อความยั่งยืน | |
| ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ | Sustainable Process Design and Economic | |

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

- (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและ
 ทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
- () วิชาเอกบังคับ
- (✓) วิชาเอกเลือก
- () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืนมีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต
 ทั้งในแง่การใช้พลังงานและทรัพยากรวัตถุดิบในการผลิต รวมถึงการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ รายวิชานี้
 จึงมีความสำคัญที่จะช่วยให้นิสิตเข้าใจหลักการการออกแบบและสามารถออกแบบกระบวนการผลิตอย่าง
 มีประสิทธิภาพ โดยมีการพิจารณาทั้งในด้านของสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและเศรษฐศาสตร์ของ
 กระบวนการ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถออกแบบกระบวนการผลิตเพื่อความยั่งยืนได้
- นิสิตสามารถวิเคราะห์ถึงข้อพิจารณาทางด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในกระบวนการ
ผลิต
- นิสิตสามารถอธิบายหลักการในการจำลองกระบวนการและการใช้โปรแกรมในการจำลอง
วิเคราะห์กระบวนการ ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการที่ออกแบบได้
- นิสิตสามารถประเมินราคาของกระบวนการ และวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนเบื้องต้นได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

หลักการออกแบบกระบวนการผลิตเพื่อความยั่งยืน มาตรฐานและกฎระเบียบการออกแบบ
ข้อพิจารณาทางด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกระบวนการ การออกแบบ
แผนผังกระบวนการการผลิต หลักการจำลองกระบวนการ การประยุกต์ใช้โปรแกรมด้านการจำลอง
กระบวนการ การวิเคราะห์กระบวนการ กรณีศึกษาการจำลองและวิเคราะห์กระบวนการ หลักเศรษฐศาสตร์
กระบวนการ การประเมินราคาของกระบวนการ ค่าของเงินตามเวลา การวิเคราะห์การลงทุน

Principle of process design for sustainability. Design standards and regulation.
Environmental and safety considerations in process design. Design of process flow diagram.
Principle of process simulation. Application of software in process simulation. Process
analysis. Case studies in process simulation and analysis. Principle of process economics.
Process cost evaluation. Time value of money. Investment analysis.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- | | | |
|--------------------|--|-----------|
| 1. รหัสวิชา | 01230549 | 3 (3-0-6) |
| ชื่อวิชาภาษาไทย | การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจและการประเมินวัฏจักรชีวิต | |
| ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ | Economic and Ecological Design and Life Cycle Assessment | |

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและ
 ทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)

() วิชาเอกบังคับ

(✓) วิชาเอกเลือก

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งหนึ่งที่ต้องมีการคำนึงถึงในปัจจุบันคือปัญหาทางด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นๆ ซึ่งรายวิชานี้จะนำหลักการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจนี้มาใช้เพื่อช่วยให้การออกแบบผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามสามารถให้ใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี และลดผลกระทบต่อระบบนิเวศอันเกิดจากการผลิตและใช้งานผลิตภัณฑ์ด้วย ซึ่งในการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นนั้นจำเป็นต้องใช้หลักการของการประเมินวัฏจักรชีวิต อันเป็นแนวคิดที่เป็นที่นิยมใช้และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าสามารถประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นจากการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุนี้เองหลักสูตรจึงได้เปิดรายวิชาดังกล่าวเพื่อให้บัณฑิตได้เกิดการเรียนรู้ในหลักการของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจและการประเมินวัฏจักรชีวิตจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ และอธิบายหลักการประเมินวัฏจักรชีวิต ในทุกๆ ขั้นตอนในการประเมินวัฏจักรชีวิตได้
- นิสิตสามารถนำเสนอกลยุทธ์การปรับปรุงด้วยการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ โดยการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการประเมินวัฏจักรชีวิตได้เป็นอย่างดีเหมาะสม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความหมายและหลักการของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ พารามิเตอร์ทางสิ่งแวดล้อม แนวคิดการประเมินวัฏจักรชีวิต การเปรียบเทียบสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม กลยุทธ์การปรับปรุงด้วยการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ การปรับปรุงผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการประเมินวัฏจักรชีวิต

Definition and principle of economic and ecological design. Environmental parameter. Life cycle assessment concept. Environmental benchmarking. Improvement strategies of economic and ecological design. Product improvement. Application of life cycle assessment software.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01230573 3 (3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย การขนส่งระบบรางยุคใหม่สำหรับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Modern Railway Transportation for Sustainable Environment
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและ
 ทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
 () วิชาเอกบังคับ
 (✓) วิชาเอกเลือก
 () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
 4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
 5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
 6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ระบบการขนส่งทางรางถือว่าเป็นระบบที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยในปัจจุบัน รายวิชานี้จึงมีขึ้นเพื่อเสริมสร้างให้นิสิตเข้าใจหลักการพื้นฐานของระบบรางสำหรับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนและเทคโนโลยีไร้สารมลพิษ โดยการวิเคราะห์ผลกระทบของระบบรางต่อสิ่งแวดล้อมได้ในทุก ๆ มิติ ผ่านการบรรยายให้นิสิตได้รับความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งระบบรางในยุคสมัยใหม่สำหรับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนและสร้างความเข้าใจกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในช่วงก่อน-หลังและช่วงระหว่างการก่อสร้างของระบบราง รวมถึงได้ทราบเทคโนโลยีที่ทันสมัยสำหรับระบบรางพลังงานทางเลือก เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถอธิบายผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการสร้างระบบรางในทุกมิติ
- นิสิตสามารถวางแผนกลยุทธ์ในการพัฒนาและลดปริมาณการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- นิสิตสามารถอธิบายหลักการทำงานของพลังงานทางเลือกและคำจำกัดความและ รวมถึงข้อดีข้อเสียของระบบพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ
- นิสิตสามารถวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สามารถเกิดขึ้นสำหรับระบบรางที่มีอยู่ในปัจจุบันเปรียบเทียบกับระบบรางในอนาคตที่มีประสิทธิภาพเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าเดิมได้

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

การเกิดและการควบคุมไนโตรเจนออกไซด์ การเกิดและการควบคุมฝุ่นละออง เทคโนโลยีไร้สารมลพิษ
ขั้นสูง การใช้พลังงานและการป้องกันสิ่งแวดล้อม ระบบพลังงานอนาคตสำหรับความยั่งยืน สถานการณ์
ปัจจุบันและมุมมองในอนาคตของการขนส่งแบบยั่งยืน ยานยนต์แบตเตอรี่ไฟฟ้า ยานยนต์ไฮบริด ยานยนต์
เซลล์เชื้อเพลิง การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อการพัฒนาและดำเนินการขนส่งระบบราง การป้องกัน
มลพิษสิ่งแวดล้อมของระบบราง

Production and control of Nitrogen Oxide. Production and control of particulate
matters. Advanced zero emission technologies. Energy consumption and environmental
protection. Future energy systems for sustainability. Present status and future prospect of
sustainable transportation. Battery electric vehicle. Hybrid vehicle. Fuel cell vehicle. Study of
environmental impact concerning on development and operation of rail transportation.
Pollution prevention for rail transportation system.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01230574 3 (3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย องค์ประกอบของระบบรางและมาตรฐานเพื่อความยั่งยืน
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Sustainable Railway System Components and Standards
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและ
ทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
() วิชาเอกบังคับ
(✓) วิชาเอกเลือก
() วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบันระบบการขนส่งทางรางนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากการขนส่งในระบบรางนี้ถูกใช้เป็นอย่างมากในการขนส่งสินค้าและผู้คนจำนวนมาก ภายในประเทศ ทั้งยังมีค่าขนส่งที่ราคาต่ำกว่าการขนส่งทางอากาศ และสามารถขนส่งได้เป็นจำนวนมากกว่าการขนส่งทางรถบรรทุกทั่วไป ด้วยเหตุนี้เอง การเรียนรู้เกี่ยวกับระบบรางจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งในการเรียนรู้ระบบรางนี้ย่อมต้องเรียนรู้ควบคู่ไปกับการเรียนรู้มาตรฐานที่จำเป็นสำหรับการควบคุมการขนส่งด้วยระบบราง เพื่อความปลอดภัยและลดพลังงานเชื้อเพลิงที่จะใช้ลงได้ อันเป็นการลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดจากการขนส่งระบบรางในทางอ้อมด้วย

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถอธิบายระบบรางที่มีการใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้งระบบรางแบบใช้น้ำมันดีเซลและไฟฟ้า รวมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- นิสิตสามารถชี้แจงถึงมาตรฐานของระบบราง เพื่อสามารถควบคุมและจัดการระบบรางให้มีความปลอดภัยเกิดประโยชน์สูงสุด

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

องค์ประกอบและมาตรฐานของระบบรางทั้งภายในเมืองและระหว่างเมือง มาตรฐานรางและลู่วางวิ่ง ระบบการเชื่อมต่อของล้อและราง ระบบห้ามล้อ ระบบโบกี้รถไฟและส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ระบบหัวรถจักร แบบดีเซลและใช้ไฟฟ้า ระบบผลิตและจ่ายไฟฟ้า ระบบสัญญาณและการสื่อสาร องค์กรและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี การพัฒนาในระดับอุตสาหกรรมและการกำหนดมาตรฐานของระบบราง

Components and standards of urban and intercity railway system. Rail and track. Wheel and rail interaction. Braking system. Bogie and facilities. Diesel engine and electrical traction system. Electrification and feeders. Signaling and communication systems. Relevant organizations and standards. Relationship among technical innovations. Industrial development and standardization of the railway system.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ตัวแปรค่าความเชื่อถือได้ ความพร้อมใช้งาน ความสามารถในการบำรุงรักษา และค่าความปลอดภัย (แรมส์) การวิเคราะห์ข้อมูล รูปแบบ ผลกระทบและความวิกฤตของความขัดข้อง การจำลองความเชื่อถือได้ของระบบ แผนภาพบล็อกของความเชื่อถือได้ การวิเคราะห์แผนผังรูปต้นไม้ของเหตุการณ์และความผิดปกติ การออกแบบความเชื่อถือได้ การจัดสรรตัวแปรค่าแรมส์ การวิเคราะห์อันตราย ตัววัดความเสี่ยง ระดับความสมบูรณ์ของความปลอดภัย มาตรฐานซีนี่เลิศ

Reliability availability maintainability and safety (RAMS) parameters. Analysis of failure data, mode, effects and criticality. System reliability modeling. Reliability block diagram. Fault and event tree analysis. Design for reliability. Apportionment of RAMS parameters Hazard analysis. Risk metrics. Safety integrity level. CENELEC standards.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01230581 3 (3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย เชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Biofuels and Biorefinery
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 - (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
 - () วิชาเอกบังคับ
 - (✓) วิชาเอกเลือก
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของแนวทางการใช้ประโยชน์จากผลผลิตทางการเกษตรของประเทศไทย ที่มีแนวโน้มจะพัฒนาให้มีการเพิ่มมูลค่าที่มากขึ้นนอกเหนือไปจากผลผลิตดั้งเดิม ซึ่งการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและสารเคมีชีวภาพภายใต้หลักการของโรงกลั่นชีวภาพก็เป็นอีกหนึ่งแนวทางที่มีศักยภาพสูงสำหรับการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบหรือผลิตผลข้างเคียงจากการทำการเกษตร อีกทั้งยังเป็นการลดการพึ่งพาการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศด้วย ดังจะเห็นได้จากการที่อุตสาหกรรมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพนี้ได้รับการบรรจุให้เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมายหลักของประเทศ ตามนโยบายการตั้งเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECI) ที่จะเกิดขึ้นเร็วๆ นี้ ด้วยเหตุนี้หลักสูตรจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเปิดรายวิชานี้เพื่อให้บัณฑิตได้เรียนรู้และทำความเข้าใจหลักการของการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ เพื่อสามารถรองรับกับอุตสาหกรรมที่กำลังจะเกิดขึ้นทางด้านนี้ และตอบสนองต่อนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาประเทศ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- สามารถอธิบายเรื่องของเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพได้
- สามารถเลือกกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและสารเคมีชีวภาพจากวัตถุดิบประเภทต่างๆ ด้วยเทคโนโลยีที่แตกต่างกันได้อย่างเหมาะสม และรวมถึงการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์พลอยได้ และขยะที่เหลือจากการกระบวนการผลิต ภายใต้หลักการของโรงกลั่นชีวภาพได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

ความหมายและนิยามของเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ ประเภทของเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ ประเภทของวัตถุดิบที่ใช้ เทคโนโลยีสำหรับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและสารเคมี กรณีศึกษาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ

Meaning and definition of biofuels and biorefinery. Types of biofuels and biorefinery. Types of feedstocks used. Technologies of biofuels and chemicals production. Case study on biofuels and biorefinery industries.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01230582 3 (3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย การจำแนกลักษณะเฉพาะและการจัดการวัสดุสำหรับเศรษฐกิจสีเขียว
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Materials Characterization and Management for Green Economy

2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

(✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)

() วิชาเอกบังคับ

(✓) วิชาเอกเลือก

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

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

วัสดุชนิดต่างๆ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาของประเทศไทย ซึ่งวัสดุแต่ละชนิดต่างก็มีคุณสมบัติและการใช้งานที่หลากหลาย แตกต่างกันไป จึงมีความจำเป็นต้องเสริมสร้างให้นิสิตได้รับความรู้ แนวคิด หลักการพัฒนาและการจัดการวัสดุ โดยมีเนื้อหาที่ตอบโจทย์ในภาคอุตสาหกรรม ส่งเสริมให้นิสิตได้รับความรู้เชิงเทคนิค ด้านการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ และการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ เพื่อให้นิสิตนำไปพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ได้อย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพอย่างยั่งยืน

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถเลือกวิธีวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของวัสดุ รวมถึงการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการสร้างงานวิจัยและนวัตกรรมที่ตอบโจทย์การพัฒนาอย่างยั่งยืนในภาคอุตสาหกรรม
- นิสิตสามารถเลือกชนิดของวัสดุให้ตรงกับลักษณะการประยุกต์ใช้งาน และสามารถจัดการใช้งานวัสดุแต่ละชนิดได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

แนวคิดด้านวัสดุเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายใต้หลักการของการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพที่มีการหมุนเวียนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์ หลักของเทคนิคการจำแนก ลักษณะเฉพาะของวัสดุ ประกอบด้วย จุลทรรศนศาสตร์ เทคนิครังสีเอกซ์ การทดสอบสมบัติทางกล การจำแนกลักษณะเฉพาะเชิงชีวภาพ และการวัดเชิงไฟฟ้าเคมี

Concepts of materials for sustainable development under the bio-circular-green economy approach. Economic evaluation. Materials characterization techniques including microscopy, x-ray techniques, mechanical testing, bio-based characterization, and electrochemical measurement.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

1. รหัสวิชา 01230583 3 (3-0-6)
 ชื่อวิชาภาษาไทย พอลิเมอร์ฐานชีวภาพและพอลิเมอร์ชีวภาพ
 ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Bio-based Polymers and Biopolymers
2. รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 - () วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและ
 ทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)
 - () วิชาเอกบังคับ
 - () วิชาเอกเลือก
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565
6. วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ในปัจจุบันเทรนด์หรือแนวโน้มในการผลิตและใช้งานวัสดุพอลิเมอร์ที่ผลิตจากธรรมชาติมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งความรู้ในเรื่องเหล่านี้จำเป็นต่อการเสริมสร้างยอดปิรามิดของกลยุทธ์การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศ เพื่อให้ระบบการผลิตสามารถรองรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้อย่างยั่งยืน โดยใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ใช้ทรัพยากรที่ใช้แล้วไม่หมดไป และปลดปล่อยของเสียให้น้อยที่สุด รายวิชาจึงมีการเสริมสร้างให้ความรู้ด้านพอลิเมอร์ที่มีความสัมพันธ์ทางชีววิทยา ไม่ว่าจะเกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ธรรมชาติหรือพอลิเมอร์ที่มีฐานการผลิตมาจากสารสกัดทางชีวภาพ หรือพอลิเมอร์ชนิดใหม่ที่สร้างขึ้นโดยได้รับแรงบันดาลใจมาจากธรรมชาติ เป็นสิ่งสำคัญที่ส่งเสริมให้วิศวกรสามารถทำงานได้ในอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพขนาดใหญ่หรืออุตสาหกรรมขึ้นรูปพลาสติกให้สามารถพัฒนาพลาสติกชีวภาพชนิดใหม่สำหรับตลาดเฉพาะ (Niche Premium market) พร้อมกับสร้างตลาดพลาสติกชีวภาพในประเทศได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถสืบค้นข้อมูลเชิงวิชาการได้ตรงกับประเด็นที่กำหนด เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ธรรมชาติกับฟังก์ชันการทำงานของพอลิเมอร์นั้น ๆ ในธรรมชาติได้
- นิสิตสามารถทำนายสมบัติของพอลิเมอร์ธรรมชาติจากโครงสร้างของพอลิเมอร์ได้
- นิสิตสามารถเลือกพอลิเมอร์ชีวภาพให้ตรงตามการใช้งาน โดยใช้ข้อมูลสมบัติของวัสดุแหล่งที่มา การใช้พลังงาน การจัดการของเสียและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม
- นิสิตสามารถประเมินปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ และจรรยาบรรณ เพื่อประกอบการตัดสินใจและให้ความเห็นเกี่ยวกับการใช้พอลิเมอร์ชีวสัมพันธ์ในระยะยาวและผลกระทบของการใช้พอลิเมอร์นั้นต่อสิ่งแวดล้อม

7. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

พื้นฐานการสังเคราะห์และวิเคราะห์พอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ฐานชีวภาพและพอลิเมอร์ชีวภาพ การใช้พอลิเมอร์ชีวภาพเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ชีวภาพ การวิจัยและพัฒนาพอลิเมอร์ชีวภาพ

Basic of polymer synthesis and analysis. Typical polymer processing. Characteristic of bio-based polymers and biopolymers. Applications of biopolymers for sustainable development. Biopolymer industry. Research and development of biopolymers.

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

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

- | | | |
|--------------------|---|-----------|
| 1. รหัสวิชา | 01230511 | 3 (3-0-6) |
| ชื่อวิชาภาษาไทย | หลักการทางวิศวกรรมและการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน | |
| ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ | Principle of Sustainable Environmental Engineering and Management | |

2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

วิชาเอกในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมความพลังงาน และทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)

วิชาเอกบังคับ

วิชาเอกเลือก

วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี

5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2565

6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

ความรู้ความเข้าใจในหลักการทางวิศวกรรมและการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ถือเป็นหลักการสำคัญของหลักสูตรที่จะช่วยให้บัณฑิตสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศต่อไป รายวิชานี้จึงเป็นรายวิชาปรับพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน โดยรายวิชานี้ได้พัฒนาเนื้อหาร่วมกับ Tokyo Institute of Technology เพื่อให้สามารถต่อยอดในรายวิชาอื่นและสามารถทำงานวิจัยในหลักสูตร ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ได้เพิ่มเนื้อหาให้มีความทันสมัยในหัวข้อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เศรษฐกิจหมุนเวียน รวมถึงกรณีศึกษาของเทคโนโลยีสีเขียวในภาคการผลิต ภาคการขนส่ง การพัฒนาเมือง และอุตสาหกรรมอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

- นิสิตสามารถแยกแยะและอธิบายถึงเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและหลักการการพัฒนาที่ยั่งยืนได้
- นิสิตสามารถประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ที่มีต่อเศรษฐกิจและสังคมได้
- นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมและเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการบำบัดของเสีย

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01230511 หลักการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน 2(2-0-4)</p> <p>Principle of Sustainable Environmental Engineering</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>มลพิษทางเคมี ปฏิกิริยาทางเคมี จลนพลศาสตร์เคมี การแปลงอินทรีย์และอนินทรีย์สารมลพิษชีวเคมีในเซลล์ จุลินทรีย์การแปลงรูปของสารมลพิษทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การจัดการคาร์บอน การเชื่อมโยงของปัญหาด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ หลักการการพัฒนาอย่างยั่งยืน การพัฒนาที่ยั่งยืน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสีย</p> <p>Chemical pollutants, chemical reaction kinetics, organic and inorganic chemical pollutants transformation, biochemistry in microbial cells, biological transformation of pollutants. Environmental quality due to the climate change and the carbon management. The linkage of energy, environmental and economic issues, sustainability principles, sustainable development, environmental management systems, waste management.</p>	<p>01230511 หลักการทางวิศวกรรมและการจัดการ สิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน 3(3-0-6)</p> <p>Principle of Sustainable Environmental Engineering and Management</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description)</p> <p>หลักการการพัฒนาที่ยั่งยืน เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน เศรษฐกิจหมุนเวียน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการจัดการคาร์บอน เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พลังงานทดแทน ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมและการจัดการของเสีย เทคโนโลยีสีเขียวในภาคการผลิต ภาคการขนส่ง การพัฒนาเมือง และอุตสาหกรรมอนาคต การประเมินผลกระทบทางด้านสังคมและเศรษฐกิจที่เกิดจากเทคโนโลยีใหม่</p> <p>Principle of sustainable development. Sustainable developments goals. Circular economy. Climate change and carbon management. Environmentally friendly process and technology. Renewable energy. Environmental management system. Environmental problems and waste management. Green technology in production, transportation, urban development, and new industry. Evaluation of socio-economic impacts from new technology.</p>	<p>เปลี่ยนชื่อรายวิชา เพิ่มหน่วยกิต</p> <p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 3 ข้อ 3.2

9. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รายละเอียดตามที่ปรากฏในหมวดที่ 4 ข้อ 3



ประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ)

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน
และทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน (หลักสูตรนานาชาติ) เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและสอดคล้องกับกรอบ
มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและทรัพยากรเพื่อความยั่งยืน
(หลักสูตรนานาชาติ) ดังนี้

อาจารย์ประจำสังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| 1. รศ.ดร.สิริพล อนันตวรสกุล | ประธานกรรมการ |
| 2. ศ.ดร.ธงไชย โรหิตะดิษฐ์ ศรีนพคุณ | กรรมการ |
| 3. ผศ.ดร.เมธี สายศรีหยุด | กรรมการ |
| 4. อ.ดร.ณัชพล เจียรลำราญ | กรรมการและเลขานุการ |

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

- | | |
|------------------------------|---------|
| 1. ผศ.ดร.ไพบูลย์ ศรีอรุโณทัย | กรรมการ |
| 2. รศ.ดร.ปกรณ โสภาประกาสิต | กรรมการ |

ทั้งนี้ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป จนกว่าการพัฒนาหลักสูตรจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์ ชัยชาญสิกุล)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

แผนภูมิอาจารย์ประจำผู้รับผิดชอบหลักสูตร

