

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

## รายละเอียดของหลักสูตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา      มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
คณะ/วิทยาลัย/สถาบัน      วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

#### 1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25520051102815

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Sustainable Development Technology

#### 1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน)

ชื่อย่อ วท.บ. (เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Sustainable Development Technology)

ชื่อย่อ B.Sc. (Sustainable Development Technology)

#### 1.3 วิชาเอก

เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

#### 1.4 รูปแบบของหลักสูตร

##### 1.4.1 รูปแบบ

- ☐ หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
- ☒ หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี
- ☐ หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี
- ☐ หลักสูตรระดับปริญญาตรี 6 ปี

##### 1.4.2 ประเภทของหลักสูตร

- ☒ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
- ☐ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- ☐ หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
- ☐ หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

#### 1.4.3 ภาษาที่ใช้

- ☒ จัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- ☐ จัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ
- ☐ จัดการศึกษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ☐ จัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ ระบุ.....

#### 1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ☒ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- ☐ เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น

#### 1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ☒ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ☐ ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา) หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษา)

#### 1.4.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน พ.ศ. 2561

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ได้พิจารณาก่อนการอนุมัติโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 2/2566

เมื่อวันที่ 25 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2566

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 8/2566

เมื่อวันที่ 25 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566

#### 1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1.5.1 ผู้ประกอบการธุรกิจส่วนตัว
- 1.5.2 นักวิจัยและนักวิชาการด้านการพัฒนา
- 1.5.3 พนักงานบริษัท
- 1.5.4 พนักงานราชการ พนักงานท้องถิ่น และพนักงานรัฐวิสาหกิจ
- 1.5.5 อาชีพอิสระ
- 1.5.6 อาจารย์

#### 1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ☒ ศูนย์รังสิต
- ☐ ท่าพระจันทร์
- ☐ ศูนย์พัทยา
- ☐ ศูนย์ลำปาง

#### 1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

##### ประเภทโครงการ

- ☒ โครงการปกติ
- ☐ โครงการพิเศษ
- ☐ โครงการปกติและโครงการพิเศษ

##### ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

- ☒ นักศึกษาไทย .....138,400..... บาท
- ☐ นักศึกษาต่างชาติ ..... บาท

## หมวดที่ 2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

### 2.1 การรับเข้าศึกษา

- ☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- ☒ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี
- ☐ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

### 2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาละ 50 คน

จำนวนนักศึกษา (ระบุทุกชั้นปีตามหลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	50	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 2	-	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 3	-	-	50	50	50
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	50	50
รวม	50	100	150	200	200
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	50	50

### หมวดที่ 3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

#### 3.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย

หลักสูตรเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมีปรัชญาเพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านเทคโนโลยี และวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการ มีคุณธรรม จริยธรรม ที่สอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัย และสนองต่อการพัฒนาประเทศนั้น พบว่าหลักสูตรมีความสอดคล้องกับทิศทางนโยบาย และยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน ด้วยโครงสร้างหลักสูตรที่มีความยืดหยุ่น บูรณาการศาสตร์หลากหลายสาขาวิชาแบบสหวิทยาการ และมีความร่วมมือกับหน่วยงานผู้ใช้บัณฑิต เพื่อให้ตอบโจทย์ผู้เรียน ตลาดแรงงานในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนากำลังคนแห่งอนาคตของมหาวิทยาลัย เพราะหลักสูตรทำหน้าที่เสมือนแพลตฟอร์ม ที่ทำการพัฒนาทักษะแห่งอนาคตให้กับบัณฑิตเพื่อจบออกไปปรับใช้สังคม ซึ่งจะสอดคล้องกับปรัชญาการอุดมศึกษาไทย และระบบอุดมศึกษาใหม่ด้านการสร้างบัณฑิตและพัฒนากำลังคน ไว้ว่า “การอุดมศึกษาไทย มุ่งสร้างบัณฑิตและพัฒนากำลังคนในทุกช่วงวัย (Lifelong Learning) ให้เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม และมีสมรรถนะ (Competency) ที่จำเป็นและรองรับสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน (Disruption) ทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้เป็นอย่างดี และหลักสูตรก็ยังปลูกฝังจิตสำนึกต่อการนำเทคโนโลยี และนวัตกรรมไปช่วยเหลือเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้กับคนในสังคม ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติในการพัฒนากำลังคนให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคมอีกด้วย

#### 3.2 ปรัชญา

เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการ มีคุณธรรม จริยธรรม ที่สอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัย และสนองต่อการพัฒนาประเทศ

#### 3.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) มีความรู้เริ่มสร้างสรรค์ มีเหตุผล มีคุณธรรม และจริยธรรม เป็นคนดีและมีความรับผิดชอบต่อสังคม
- 2) มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาและจัดการเทคโนโลยี โดยอาศัยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม

3) มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาตนเองและการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

4) มีความรู้ ความเข้าใจในด้านการพัฒนายั่งยืน สามารถบูรณาการองค์ความรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในงานพัฒนาทางด้านงานโยธาและการจัดการผังเมือง การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การเกษตร พลังงานและภูมิสารสนเทศ

### 3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

#### ด้านความรู้ (Knowledge)

K 1 มีความรู้และความเข้าใจในหลักการ เนื้อหาสำคัญของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

K 2 มีความรู้ในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อใช้ในการบูรณาการความรู้หรือต่อยอดความรู้ในสาขาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

K 3 มีความรู้และมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาหรือสามารถปรับใช้ความรู้ในการพัฒนางานในด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

#### ด้านทักษะ (Skills)

S 1 สามารถคิด วิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์

S 2 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาอย่างบูรณาการโดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและประสบการณ์ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อสถานการณ์

S 3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับสถานการณ์ เพื่อการสืบค้น ศึกษาด้วยตนเอง นำเสนอและการสื่อสาร

#### ด้านจริยธรรม (Ethics)

E 1 มีความตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

E 2 มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

E 3 มีความเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

E 4 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### ด้านลักษณะบุคคล (Character)

C 1 มีสามารถทำงานเป็นทีมได้เป็นอย่างดีทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

C 2 มีความคิดเชิงตรรกะสามารถวิเคราะห์หาเหตุผลและแสดงลำดับขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม

C 3 มีความสามารถต่อยอดความรู้ในสาขาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ไปใช้สำหรับการพัฒนาเป็นผู้ประกอบการได้

C 4 มีความรู้ด้านดิจิทัล ความรู้เทคโนโลยี และความรู้สารสนเทศ สามารถประยุกต์ใช้ในการ  
พัฒนางานด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนได้เป็นอย่างดี



## หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

### 4.1 ระบบการจัดการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

#### 4.1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาคโดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 4.1.2 ระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

- ☐ ไม่กำหนด
- ☒ ไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

### 4.2 การดำเนินการหลักสูตร

#### 4.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ☒ วัน – เวลาราชการปกติ
- ☐ นอกวัน – เวลาราชการ

#### 4.2.2 ระบบการศึกษา

- ☒ แบบชั้นเรียน (Onsite)
- ☐ แบบทางไกล (Online)
- ☐ แบบผสมผสาน (Hybrid)
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ)

### 4.3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

#### 4.3.1 หลักสูตร

##### 4.3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 138 หน่วยกิต

##### 4.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจัดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	102	หน่วยกิต
2.1) วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	12	หน่วยกิต
2.2) วิชาบังคับ	72	หน่วยกิต
2.3) วิชาโท/วิชาเลือก	18	หน่วยกิต

3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

รวม

138 หน่วยกิต

#### 4.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

##### 4.3.2.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 หรือ 3 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมาย ดังนี้

อักษรย่อ ทย./ RT หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน  
ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

##### เลขหลักหน่วย

เลข 0-5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6-9 หมายถึง วิชาเลือก

##### เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพื้นฐานเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

เลข 1 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการเกษตร

เลข 2 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาเครื่องจักรกลและอุตสาหกรรม

เลข 3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชางานโยธาท้องถิ่น

เลข 4 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาน้ำ แหล่งน้ำ และน้ำเสีย

เลข 5 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการพัฒนากายภาพและผังเมือง

เลข 6 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการจัดการ

เลข 7 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการระบบภูมิสารสนเทศ

เลข 8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพลังงาน

เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการบูรณาการ สัมมนา โครงการ  
การฝึกงาน และการฝึกภาคสนาม

##### เลขหลักร้อย

เลข 1 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3

เลข 4 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4

#### 4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

##### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ศึกษาทั้ง 5 หมวด ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ดังนี้

**ส่วนที่ 1 :** นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่สาขาวิชาฯ กำหนดไว้ดังนี้ คือ บัณฑิต 5 วิชา จำนวน 15 หน่วยกิต ประกอบด้วย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		

**หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร** บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต

สข.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
EL 105 English Communication Skills	
ศศ.101 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing	

**หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี** บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต

วท.123 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123 Fundamental Chemistry	

**หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต** บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต

มธ.201 ความรู้ทางการเงินสำหรับบุคคล	3 (3-0-6)
TU201 Financial Literacy for Individuals	
สข.296 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
EL296 Academic English for Science Disciplines 1	

**ส่วนที่ 2 :** นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยนักศึกษาต้องเลือกในหมวดความเท่าทันโลกและสังคม อย่างน้อย 1 วิชา 3 หน่วยกิต หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ อย่างน้อย 1 วิชา 3 หน่วยกิต

##### 2) วิชาเฉพาะ

102 หน่วยกิต

##### 2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

12 หน่วยกิต

วท.115 ชีววิทยาเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
SC115 Biology for Science and Technology	
วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป	3 (3-0-6)

SC135	General Physics	
วท.165	ปฏิบัติการชีววิทยาเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1 (0-3-0)
SC165	Biology for Science and Technology Laboratory	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)
SC185	General Physics Laboratory	
ค.113	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3 (3-0-6)
MA113	Calculus for Applied Science	

## 2.2) วิชาบังคับ

72 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับ รวม 72 หน่วยกิต ดังนี้

### 2.2.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 57 หน่วยกิต

ทย.100	พื้นฐานเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (3-0-6)
RT 100	Fundamental Sustainable and Technology	
ทย.101	กราฟิกเชิงเรขาคณิตและการเขียนแบบ	3 (2-3-5)
RT101	Descriptive Geometry Graphic and Drawing	
ทย.200	วิทยาศาสตร์และกลศาสตร์ของดิน	3 (2-3-5)
RT200	Science and Mechanics of Soils	
ทย.201	กลศาสตร์และกำลังวัสดุ	3 (3-0-6)
RT201	Mechanics and Strength of Material	
ทย.202	อุทกวิทยาและชลศาสตร์	3 (3-0-6)
RT202	Hydrology and Hydraulics	
ทย.203	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-6)
RT203	Fundamental of Electrical Engineering	
ทย.204	อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน	3 (3-0-6)
RT204	Thermodynamics and Heat Transfer	
ทย.210	ระบบการเกษตรยั่งยืน	3 (2-3-5)
RT210	Sustainable Agricultural System	
ทย.220	กระบวนการผลิตและเครื่องมือทางวิศวกรรม	3 (2-3-5)
RT220	Manufacturing Process and Tools for Engineering	
ทย.250	การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม	3 (2-3-5)

RT250	Appropriate Building and Environmental Design	
ทย.270	ความรู้เบื้องต้นการสำรวจและจัดทำแผนที่ และการประยุกต์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	3 (2-3-5)
RT270	Introduction to Survey and Mapping, and Geo-Informatics Application	
ทย.271	การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองสารสนเทศภูมิศาสตร์	3 (2-3-5)
RT 271	Spatial Analysis and Geographic Information System Modelling	
ทย.320	เครื่องจักรกลเกษตรและการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเบื้องต้น	3 (2-3-5)
RT320	Agricultural Machinery and Basic Machine Part Design	
ทย.321	ระบบอัตโนมัติและสมองกลฝังตัวสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)
RT321	Automation and Embedded System for Sustainable Development	
ทย.330	การวิเคราะห์โครงสร้าง	3 (3-0-6)
RT330	Structural Analysis	
RT351	การวางแผนพื้นที่อย่างยั่งยืน	3 (2-3-5)
RT351	Sustainable Site Planning	
ทย.370	รีโมทเซนซิงสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น	3 (2-3-5)
RT370	Remote Sensing for Local Development	
ทย.371	การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเชิงเลขสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น	3 (2-3-5)
RT371	Digital Satellite Image Processing for Local Development	
ทย.380	พลังงานและการจัดการสำหรับท้องถิ่น	3 (2-3-5)
RT380	Energy and Management for Local Community	

2.2.2) กลุ่มวิชาการจัดการและบูรณาการเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน		15 หน่วยกิต
วท.301	การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
SC301	Entrepreneur in Science and Technology	
ทย. 290	ระบบคิดและความคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	1 (1-0-2)
RT290	Systematic and Creative Thinking for Sustainable Development	
ทย.291	การฝึกภาคสนาม	1 (ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง)
RT291	Field Training	
ทย.310	การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
RT310	Resources and Environmental Management	
ทย.360	การวิเคราะห์และการประเมินโครงการ	3 (3-0-6)
RT360	Project Analysis and Evaluation	

ทย.390	ภาวะผู้นำและกระบวนการมีส่วนร่วม	1 (1-0-2)
RT390	Leadership and Participatory Process	
ทย.391	การฝึกงาน	1 (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)
RT391	Field Practice	
ทย.490	โครงการพิเศษ 1	1 (0-3-1)
RT490	Special Project 1	
ทย.491	โครงการพิเศษ 2	1 (0-3-1)
RT491	Special Project 2	

**2.3) วิชาโท/วิชาเลือก** 18 หน่วยกิต

**2.3.1) วิชาโท** 18 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในสาขาวิชาใดวิชาหนึ่งที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาโท โดยศึกษาตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของหลักสูตรวิชาโท สาขาวิชานั้น ๆ และหากมีจำนวนหน่วยกิตของวิชาโทเหลืออยู่ นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษาวิชาภาษาอังกฤษที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ให้ครบจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ข้างต้น

#### **2.3.1.1) การศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นวิชาโท**

นักศึกษาสาขาวิชาอื่นที่ประสงค์จะศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นวิชาโท ต้องศึกษาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ และเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(1) ให้นักศึกษาศึกษาวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต ในรายวิชา

ทย.296	การออกแบบภูมิทัศน์และการจัดสวนอัจฉริยะเบื้องต้น	3 (3-0-6)
RT 296	Introduction to Landscape Design Smart Gardening	
ทย.366	การพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (3-0-6)
RT 366	Sustainable Development	

(2) เลือกศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรรหัส ทย. 3XX และ ทย. 4XX ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

#### **2.3.1.2) การศึกษาเพื่อรับอนุปริญญาในสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน**

นักศึกษาผู้ใดได้ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรในสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขต่อไปนี้ มีสิทธิได้รับอนุปริญญา

1. ได้ระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
2. ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษาปกติ

3. ได้ศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย (30 หน่วยกิต) และวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (12 หน่วยกิต) ครบตามหลักสูตรรวม 42 หน่วยกิต

4. ได้ศึกษาวิชาเฉพาะของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิตและทุกวิชาต้องสอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับ C (2.00)

5. ได้ศึกษาวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

### 2.3.2) วิชาเลือก

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ ในหมวดวิชาเลือกของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต หรือนักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาของสาขาวิชาใดก็ได้ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รวมไม่เกิน 4 สาขาวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จากรายวิชาต่อไปนี้

#### หมวดวิชาโยธาและการจัดการผังเมือง

ทย.296	การออกแบบภูมิทัศน์และการจัดสวนอัจฉริยะเบื้องต้น	3 (3-0-6)
RT296	Introduction to Landscape Design Smart Gardening	
ทย.336	การออกแบบโครงสร้าง	3 (3-0-6)
RT336	Structural Design	
ทย.346	เทคโนโลยีประปา	3 (2-3-5)
RT346	Water Supply Technology	
ทย.356	การพัฒนากายภาพและผังเมืองยั่งยืน	3 (2-3-5)
RT356	Spatial Development and Sustainable Urban planning	
ทย.436	การประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (3-0-6)
RT436	Application of Building Information Modeling for Sustainable Development	
ทย.438	หัวข้อพิเศษด้านโยธาท้องถิ่น	3 (3-0-6)
RT438	Special Topics in Local Civil Works	
ทย.446	เทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการน้ำ	3 (3-0-6)
RT446	Water Management Technology	
ทย.456	การออกแบบและฟื้นฟูชุมชนอย่างยั่งยืน	3 (3-0-6)
RT456	Sustainable Community Design and Regeneration	
ทย.457	หัวข้อพิเศษด้านผังเมืองและการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (3-0-6)
RT457	Special Topics in Sustainable Local Planning	

## หมวดวิชาภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและโครงสร้างพื้นฐาน

ทย.276 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการประยุกต์ในงานอสังหาริมทรัพย์และการใช้ประโยชน์ที่ดิน  
3 (2-2-5)

RT276 Geographic Information System and Application in Real Estate and Land Use

ทย.277 การวิเคราะห์ด้วยภาพภูมิสารสนเทศเพื่องานวิทยาการประกันภัยและการประเมินพื้นที่เสี่ยง  
3 (3-0-6)

RT277 Geospatial Visual Analytics for Actuarial Science and Risk Area Assessment

ทย.326 ปัญญาประดิษฐ์ในเทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)

RT326 Artificial Intelligence in Smart Technology for Sustainable Development

ทย.376 ระบบภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการภัยพิบัติธรรมชาติ 3 (2-3-5)

RT376 Geomatics for Disaster Management

ทย.377 การวิเคราะห์แบบจำลองทำเลที่ตั้งเชิงธุรกิจ และโครงข่ายคมนาคมสำหรับโลจิสติกส์  
3 (2-3-5)

RT377 Business Location Allocation Model Analyses and Network Analysis for Logistics

ทย.378 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศขนาดใหญ่  
3 (2-2-5)

RT378 Computer Programming for Big Geospatial Data Analytics

ทย.477 หัวข้อพิเศษด้านระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)

RT477 Special Topics in Geo-Informatics for Sustainable Development

## หมวดวิชาการจัดการ

ทย.316 การเป็นผู้ประกอบการที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตและการดำเนินธุรกิจเพื่อความยั่งยืน  
3 (3-0-6)

RT316 Growth Mindset Entrepreneurship and Business for Sustainability

ทย.366 การพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)

RT366 Sustainable Development

ทย.367 การจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน 3 (3-0-6)

RT367 Community Environmental Sustainable Management

ทย.368 นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมยั่งยืน 3 (3-0-6)

RT368 Environmental Innovation for Sustainability

ทย.417 หัวข้อพิเศษด้านทรัพยากรเกษตรและชุมชน 3 (3-0-6)



## RT417 Special Topics in Agricultural Resources and Communities

### หมวดวิชาพลังงาน

ทย.386	การอนุรักษ์พลังงานในอาคารอย่างยั่งยืน	3 (3-0-6)
RT386	Sustainable Energy Conservation in Buildings	
ทย.387	การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน	3 (3-0-6)
RT387	Sustainable Energy Conservation in Industrial Factory	
ทย.388	การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น	3 (3-0-6)
RT388	Local Energy Planning	
ทย.486	เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	3 (3-0-6)
RT486	Solar Energy Technology	
ทย.487	การวิเคราะห์ทางการเงินสำหรับโครงการพลังงาน	3 (3-0-6)
RT487	Financial Analysis of Energy Projects	
ทย.488	หัวข้อพิเศษด้านพลังงาน	3 (3-0-6)
RT488	Special Topics in Energy	
ทย.489	การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์	3 (3-0-6)
RT489	Life Cycle Assessment of Products	

### 3) วิชาเลือกเสรี

### 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ นักศึกษาไม่สามารถนำรายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปที่เป็นรหัสระดับ 100 ไปนับเป็นวิชาเลือกเสรี

#### 4.3.2.3 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	<b>หน่วยกิต</b>
xx.xxx วิชาศึกษาทั่วไป	3
สข.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
วท.115 ชีววิทยาเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
วท.165 ปฏิบัติการชีววิทยาเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	1
วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป	3
วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1
ค.113 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์	3
ทย.100 พื้นฐานเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	3
<b>รวม</b>	<b>20</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	<b>หน่วยกิต</b>
xx.xxx วิชาศึกษาทั่วไป	3
ศศ.101 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
มธ.201 ความรู้ทางการเงินสำหรับบุคคล	3
วท.123 เคมีพื้นฐาน	3
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1
ทย.101 กราฟิกเชิงเรขาคณิตและการเขียนแบบ	3
ทย.290 ระบบคิดและความคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	1
สข.296 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์ 1	3
<b>รวม</b>	<b>20</b>

ปีการศึกษาที่ 2	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
xx.xxx วิชาศึกษาทั่วไป	3
xx.xxx วิชาศึกษาทั่วไป	3
ทย.201 กลศาสตร์และกำลังวัสดุ	3
ทย.202 อุทกวิทยาและชลศาสตร์	3
ทย.210 ระบบการเกษตรยั่งยืน	3
ทย.270 ความรู้เบื้องต้นการสำรวจและจัดทำแผนที่และการประยุกต์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	3
<b>รวม</b>	<b>18</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
xx.xxx วิชาศึกษาทั่วไป	3
ทย.200 วิทยาศาสตร์และกลศาสตร์ของดิน	3
ทย.203 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	3
ทย.204 พลศาสตร์ความร้อนและการถ่ายเทความร้อน	3
ทย.220 กระบวนการผลิตและเครื่องมือทางวิศวกรรม	3
ทย.250 การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม	3
ทย.271 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองสารสนเทศภูมิศาสตร์	3
<b>รวม</b>	<b>21</b>
ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 2	
ทย.291 การฝึกภาคสนาม (ไม่ต่ำกว่า 100 ชั่วโมง)	หน่วยกิต 1
<b>รวม</b>	<b>1</b>

ปีการศึกษาที่ 3	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
ทย.330 การวิเคราะห์โครงสร้าง	3
ทย.321 ระบบอัตโนมัติและสมองกลฝังตัวสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน	3
ทย.351 การวางแผนพื้นที่อย่างยั่งยืน	3
ทย.360 การวิเคราะห์และประเมินโครงการ	3
ทย.370 รีโมทเซนซิงสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น	3
ทย.380 พลังงานและการจัดการสำหรับท้องถิ่น	3
xx.xxx วิชาโท หรือ วิชาเลือก	3
<b>รวม</b>	<b>21</b>
ปีการศึกษาที่ 3	
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
xx.xxx วิชาศึกษาทั่วไป	3
ทย.310 การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	3
ทย.320 เครื่องจักรกลเกษตรและการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเบื้องต้น	3
ทย.371 การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเชิงเลขสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น	3
ทย.390 ภาวะผู้นำและการมีส่วนร่วม	1
ทย.490 โครงการพิเศษ 1	1
วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
(หรือ ทย.316 การเป็นผู้ประกอบการที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตและการดำเนินธุรกิจเพื่อความยั่งยืน)	
xx.xxx วิชาโทหรือวิชาเลือก /วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	<b>20</b>

ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3	
ทย.391 การฝึกงาน (ไม่ต่ำกว่า 240 ชั่วโมง)	หน่วยกิต 1
<b>รวม</b>	<b>1</b>

ปีการศึกษาที่ 4	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
ทย.491 โครงการพิเศษ 2	1
xx. xxx วิชาโทหรือวิชาเลือก /วิชาเลือกเสรี	9
รวม	10
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
xx. xxx วิชาโทหรือวิชาเลือก /วิชาเลือกเสรี	6
รวม	6

#### 4.3.2.4 คำอธิบายรายวิชา

##### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

หมวดความเท่าทันโลกและสังคม

**สข.105 ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ**

**3(3-0-6)**

EL 105 English Communication Skills

พัฒนาทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ฝึกการใช้ภาษา คำศัพท์ และสำนวนในบริบททางวิชาการและสังคม

Development of English communication skills, including listening, speaking, reading, and writing. Practice of language, vocabulary and expressions used in academic and social contexts.

**ศศ.101 การคิด อ่านและเขียนอย่างมีวิจารณญาณ**

**3 (3-0-6)**

LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐาน สนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิดและเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Development of critical thinking through questioning, analytical, synthetic and evaluation skills. Students learn how to read without necessarily accepting all the information presented in the text, but rather consider the content in depth, taking into account the objectives, perspectives, assumptions, bias and supporting evidence, as well as logic or strategies leading to the author's conclusion. The purpose is to apply these methods to students' own persuasive writing based on information researched from various sources, using effective presentation techniques.

**หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี**

**วท.123 เคมีพื้นฐาน**

**3 (3-0-6)**

**SC123 Fundamental Chemistry**

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและแทรนซิชัน แก๊ส ของเหลว และสารละลาย ของแข็ง อุณหเคมีจลนพลศาสตร์สมดุลเคมีกรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Atomic structure, Stoichiometry, Chemical Bonds, Properties of representative and transition elements, Gases, Liquids and solutions, Solids, Thermochemistry, Chemical kinetics, Chemical equilibrium, Acids and bases and Electrochemistry

### หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต

#### **มธ.201 ความรู้ทางการเงินสำหรับบุคคล**

**3 (3-0-6)**

#### **TU201 Financial Literacy for Individuals**

เรียนรู้พื้นฐาน หลักการความสำคัญและแนวทางวางแผนการเงินเพื่อเป้าหมายชีวิตการใช้เครื่องมือทางการเงิน รวมทั้งเทคนิคต่าง ๆ ประกอบด้วยเทคนิคการค้น หาดตนเอง เทคนิคการวางแผนการเงินทั้ง รู้หา รู้เก็บ รู้ใช้ และรู้ขยายดอกผล เทคนิคการจัดสรรเงินออมและการลงทุนแบบ DCA เทคนิคบริหารจัดการหนี้เทคนิคการเพิ่ม เงินออม เทคนิคในการวางแผนประหยัดภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ตลอดจนหลักการและความสำคัญของปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียงต่อสังคมไทย เพื่อน้อมนำมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต

To learn the foundations, principles, importance and guidelines of financial planning for life goals, the uses of financial instruments, together with self-discovery techniques, financial planning techniques including how to earn, collect, use and invest money, savings allocation and DCA investment techniques, debt management techniques, savings increase techniques, personal income tax saving planning techniques as well as the principles and importance of the Sufficiency Economy Philosophy in Thai society in order to be applied in living.

#### **สข.296 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์ 1**

**3 (3-0-6)**

#### **EL296 Academic English for Science Disciplines 1**

การพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ การฝึกการสรุป การให้คำจำกัดความ การอธิบายกระบวนการการออกคำสั่งการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล และการอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างความเหมือนและความต่าง

Development of English listening, speaking, reading, and writing skills for scientific academic purposes. Practice of summarizing, giving definitions, describing processes, giving instructions, explaining cause and effect relationships, and describing compare and contrast relationships.

## 2) วิชาเฉพาะ

### 2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

#### วท.115 ชีววิทยาเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3 (3-0-6)

##### SC115 Biology for Science and Technology

ชีววิทยาทั่วไปของสิ่งมีชีวิต ศึกษาธรรมชาติตลอดหลักเกณฑ์ทางชีววิทยา โครงสร้างและกระบวนการทำงานของสิ่งมีชีวิตทั้งจุลินทรีย์ พืช และสัตว์ ตั้งแต่ระดับโมเลกุล เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบของสิ่งมีชีวิต สารพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และการนำเอาสิ่งมีชีวิตไปใช้ประโยชน์ทั้งทางด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และสิ่งแวดล้อม

General biology of organisms, natural history and biological concepts, structures and functions of organisms including micro-organisms, plants, and animals at the levels of molecules, cells, tissues, organs, and organ systems, genetic materials, heredity, evolution, biodiversity, ecology, industrial, agricultural, and environmental applications.

#### วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป

3 (3-0-6)

##### SC135 General Physics

หลักการทางฟิสิกส์และการประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทาง กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ การสั่นและคลื่น ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Principles of physics and applications; the subject covers topics in mechanics, fluids, thermodynamics, vibrations and waves, electricity and magnetism, electromagnetic waves, optics and modern physics.

#### วท.165 ปฏิบัติการชีววิทยาเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1 (0-3-0)

##### SC 165 Biology for Science and Technology Laboratory

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.115

Prerequisite: Have taken SC 115 or currently taking SC 115

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.115

Experiments related to the contents in SC115

#### วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน

1 (0-3-0)

##### SC173 Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

Prerequisite: have taken SC123 or taking SC123 in the same semester



ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท.123

Experiments related to the contents in SC123

### วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป

1 (0-3-0)

#### SC185 General Physics Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า ทศนศาสตร์ และฟิสิกส์  
แผนใหม่

Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves, electricity, optics and modern physics.

### ค.113 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ประยุกต์

3 (3-0-6)

#### MA113 Calculus for Applied Science

ระบบจำนวนจริง ฟังก์ชัน อนุกรมอนันต์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของ  
ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัยเบื้องต้น กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง  
อัตราสัมพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการ  
แทนค่า ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและกฎลูกโซ่ อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง  
อนุพันธ์โดยปริยาย

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.211 หรือ ค.216 หรือ ค.218 หรือ คป.101

Real number systems, functions, infinite series, limits and continuity of functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, the chain rule, derivative of implicit functions, higher order derivatives, related rate and its applications, antiderivatives, indefinite integrals, definite integral, integration by substitution, limits and continuity of multivariable functions, partial derivatives and the chain rule, higher order, partial derivatives, derivative of implicit functions.

Note : No credits for students who are currently taking or have earned credits of MA211 or MA216 or MA218 or AM101

## 2.2) วิชาบังคับ

วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3 (3-0-6)

SC301 Entrepreneurship in Science and Technology

แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ องค์ประกอบของแผนธุรกิจ วิธีการเริ่มธุรกิจหรือพัฒนาธุรกิจใหม่ การศึกษาความเป็นไปได้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเงินและการลงทุน การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การจัดทำแผนธุรกิจและมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Concepts of entrepreneurship, structures of business plans, starting up or developing business, feasibility study, basic knowledge on finance and investment, marketing, production, human resource management and developing a business plan and field studies.

หรือ

ทพ.316 การเป็นผู้ประกอบการที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตและการดำเนินธุรกิจเพื่อความยั่งยืน 3 (3-0-6)

RT316 Growth Mindset Entrepreneurship and Business for Sustainability

กรอบความคิดแบบยึดติด กรอบความคิดแบบเติบโต กรอบความคิดสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ ทักษะของผู้ประกอบการรุ่นใหม่ เทคนิคและเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาบุคลากร การบริหารความเสี่ยง เป้าหมายการพัฒนายั่งยืน แบบอย่างของผู้บริหารระดับสูง กรณีศึกษากรอบความคิดสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ การจัดการการผลิต การจัดการบัญชีและการเงินของธุรกิจ การประเมินความเป็นไปได้ของโครงการจัดการทางการตลาดยุคใหม่ การตลาดดิจิทัล กรณีศึกษาของผู้บริหารระดับสูงในธุรกิจที่มีการพัฒนายั่งยืน

Fixed mindset. Growth mindset. Entrepreneurial mindset. Modern entrepreneur skills. Coaching techniques and tools. Risk management. Sustainable Development Goals. Chief Executive Officer role models. Case studies. Conceptual framework for entrepreneurship. Production management Accounting and finance management. Feasibility study. Modern marketing management. Digital Marketing. Case studies of Chief Executive Officer from sustainable business.

### **ทย.100 พื้นฐานเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน**

**3 (3-0-6)**

#### **RT100 Fundamental Sustainable and Technology**

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ความหมายและหลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืน การประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพึ่งตนเองและการพัฒนาที่ยั่งยืน ศึกษาดูงานนอกสถานที่

Sustainable Development Goals (SDGs), meaning and principle of sustainable development, application of the philosophy of sufficiency economy for sustainable development, technology and innovation for self-reliance and sustainable development, field trip.

### **ทย.101 กราฟฟิกเชิงเรขาคณิตและการเขียนแบบ**

**3 (2-3-5)**

#### **RT101 Descriptive Geometry Graphic and Drawing**

ความสำคัญของกราฟฟิกเชิงเรขาคณิตและการเขียนแบบ เครื่องมือ อุปกรณ์และวิธีการเขียนตัวอักษรและการให้ขนาด สัญลักษณ์และมาตราส่วน ภาพวาด ภาพตัด การเขียนแบบ 3 มิติ การเขียนแบบภาพประกอบและแบบละเอียด สำหรับงานวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

Importance of descriptive geometry and drawing, materials and instruments usage, dimension and text annotation, drawing symbol and scale, orthographic projection and cross section, pictorial and isometric drawing, working drawing and details, drawing for engineering and architectural works.

### **ทย.200 วิทยาศาสตร์และกลศาสตร์ของดิน**

**3 (2-3-5)**

#### **RT200 Science and Mechanics of Soils**

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท.135

Prerequisite: Have taken SC135

การเกิดของดินและดินในประเทศไทย การจำแนกดิน การสำรวจดิน คุณสมบัติทางกายภาพ และกำลังของดิน การไหลของน้ำในดิน หลักการยุบตัวของดินโดยขบวนการคอนโซลิดেশัน ความเค้น ความเครียด และการพังทลายของดิน การวิเคราะห์ความมั่นคง แรงดันของดิน ความสามารถในการรับน้ำหนัก และการใช้ประโยชน์ของดิน ความคงตัวของดิน

Formation of soils and soils in Thailand, soil classification, soil exploration, physical properties and strength of soils, flow of water through soils, principles of consolidation - consolidation settlement, stress-strain and failure in soil masses, stability analysis, earth pressure, bearing capacity, utilization of different soils, soil stabilization.

**ทย.201 กลศาสตร์และกำลังวัสดุ**

**3 (3-0-6)**

**RT201 Mechanics and Strength of Material**

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท.135 และ ค.113

Prerequisite: Have taken SC135 and MA113

เวกเตอร์พื้นฐาน สถิตยศาสตร์ของวัตถุแข็ง การเขียนภาพวัตถุอิสระ แรงเสียดทานและการเคลื่อนตัวของวัตถุ งานและพลังงาน โมเมนตัมและแรงกระแทก การเคลื่อนตัวเชิงมุมของวัตถุ คุณสมบัติทางกายภาพและทางกลของวัสดุทางวิศวกรรม กฎของฮุกและความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียด แรงบิด ความเค้น สถานภาพของความเค้น วงกลมของมอร์ การเสื่อมสภาพของวัสดุและความล้า การวิเคราะห์หาโมเมนต์ดัด แรงเฉือนและการโก่งตัว การทดสอบกำลังวัสดุ

Basic vectors, statics of a rigid body, free-body diagram, friction and movement of a body, work and energy, momentum and impact force, angular motion, physical and mechanical properties of engineering materials, Hooke's law and stress-strain relationship, torsion, stresses and stress state, Mohr's circle, material deterioration and fatigue, bending moment, shear and deflection, material testing.

**ทย.202 อุทกวิทยาและชลศาสตร์**

**3 (3-0-6)**

**RT202 Hydrology and Hydraulics**

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท.135

Prerequisite: Have taken SC135

อุตุนิยมวิทยาพื้นฐาน วัฏจักรและการเคลื่อนตัวของน้ำ การวัดปริมาณการไหลของน้ำ ไฮโดรกราฟและการประยุกต์ใช้ หลักการพื้นฐานและคุณสมบัติของน้ำ สถิตยศาสตร์ของน้ำ การลอยตัว สมการโมเมนตัม สมการพลังงานและการประยุกต์ใช้กับเครื่องจักรกลกังหัน พลศาสตร์ของการไหลที่ไม่ยุบตัวทั้งที่มีความหนืดและไม่มีความหนืด ชั้นขอบเขต การไหลของน้ำในท่อ พื้นฐานความรู้ของทางน้ำไหลแบบเปิด

Fundamental to Meteorology, Hydrologic cycle, flow measurements, hydrographs and application of hydrographs, principles and properties of water, statics of water, buoyancy, momentum equation, energy equation and application to watermill machinery, dynamics of unconsolidated fluid flow with/without viscosity, boundary layer, flow in pipe, fundamental of open channel flow.

**ทย.203 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า**

**3 (3-0-6)**

**RT203 Fundamentals of Electrical Engineering**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา หรือ ศึกษาพร้อม วท.135

Prerequisite: Have taken SC135 or currently taking SC135

พื้นฐานวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในสถานะคงตัว การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ การแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากำลัง หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และมอเตอร์ไฟฟ้า

Fundamentals of electric circuit, DC circuit analysis, AC steady-state analysis, AC power analysis, electromechanical energy conversion, power system, transformers, generators and motors.

**ทย.204 อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน**

**3 (3-0-6)**

**RT204 Thermodynamics and Heat Transfer**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วท.135

Prerequisite: Have taken SC135

หลักการพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์พลังงานสำหรับระบบปิด การวิเคราะห์พลังงานและมวลในระบบเปิด วัฏจักรต้นกำลังและวัฏจักรทำความเย็น กลไกการถ่ายเทความร้อนรูปแบบต่างๆ การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

Introduction and basic concepts of thermodynamics, properties of pure substances, energy analysis of closed systems, energy and mass analysis of control volumes, power cycles and refrigeration cycles, mechanisms of heat transfer including heat conduction, convection and radiation, heat exchangers.

**ทย.210 ระบบการเกษตรยั่งยืน**

**3 (2-3-5)**

**RT210 Sustainable Agricultural System**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วท.115

Prerequisite: Have taken SC115

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับระบบเกษตรยั่งยืน ความสำคัญและปัญหาของการเกษตรในท้องถิ่น ชุมชน และประเทศในอดีต ปัจจุบันและอนาคต ระบบการเกษตรทั้งด้านกลไกกรรมปศุสัตว์และประมง ตั้งแต่ทรัพยากรการผลิต กระบวนการผลิต การเก็บเกี่ยวและการจัดการ การผลิตทางเศรษฐกิจที่คำนึงถึงความยั่งยืนของของทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและชุมชน วิถีการดำรงความมั่นคงทางอาหาร เกษตร

ทางเลือกรูปแบบต่างๆ เช่น เกษตรผสมผสาน เกษตรอินทรีย์ วนเกษตร เกษตรธรรมชาติ เกษตรทฤษฎีใหม่ การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการเกษตร มีการปฏิบัติและศึกษานอกสถานที่

Principal and theory of sustainable agricultural system, importance and problems of agriculture towards rural and country development in the past, present and future aspect, agricultural system in cultural practices, animal husbandry and fishery from production resources, process, postharvest and the management, interrelated roles and subsistent uses of natural resources for harmonious and environment, food security crisis, alternative agricultural in many patterns such as integrated farming, organic farming, natural farming, new theory agricultural, application of sufficiency economy philosophy, off-campus practices and field trips.

**ทย.220 กระบวนการผลิตและเครื่องมือทางวิศวกรรม**

**3 (2-3-5)**

**RT220 Manufacturing Process and Tools for Engineering**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.101

Prerequisite: Have taken RT101

เครื่องมือพื้นฐานและการวัดทางวิศวกรรม การกลึง การเชื่อม การเจาะโลหะ งานโลหะ การเลื่อย กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม

Basic tools and measurement of engineering, milling, welding, drilling, metal work, sawing, industrial process.

**ทย.250 การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม**

**3 (2-3-5)**

**RT 250 Appropriate Building and Environmental Design**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.101

Prerequisite: Have taken RT101

แนวคิด กระบวนการ หลักการออกแบบอาคาร รูปแบบอาคาร การวางผังอาคาร ผังบริเวณและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อ ลักษณะภูมิอากาศและบริบทของชุมชน วัสดุก่อสร้างและเทคโนโลยีที่มีอยู่ และหาได้ในท้องถิ่น รวมถึงลักษณะทาง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ความต้องการของผู้ใช้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบและวิเคราะห์สภาพแวดล้อม โดยมีปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Concepts, processes and principles of building design, appropriate building and environmental design within the context of development: climate and site environment, building material and technology, economic, social, cultural and style, and users' need, computer technology in design process and environmental simulation, off-campus

practices and field trips.

**ทย.270 ความรู้เบื้องต้นการสำรวจและจัดทำแผนที่และการประยุกต์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ 3 (2-3-5)**

**RT270 Introduction to Survey and Mapping, and Geo-Informatics Application**

หลักการสำรวจและทำแผนที่ การวัดระยะทาง คำนวณหาพื้นที่และปริมาตร การอ่านแผนที่ภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์จากแผนที่ การทำแผนที่ด้วยอากาศยานไร้คนขับ (Drone or UAV) และการประมวลผลด้วยโปรแกรม งานสำรวจหมุดโครงข่ายด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS Static Survey) และการจัดทำแผนที่ดิจิทัลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การทำคอนทัวร์ ด้วยเครื่องมือสำรวจยุคใหม่ และวิธีการวัดระยะทาง-ทิศทางและระดับความสูง มีศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles of surveying and mapping, measuring distances, areas and volume computations, topographic maps interpretation and map usage, using UAV/Drone and Digital Photogrammetry, GNSS Static Survey for Network Real Time Survey work and Digital Mapping with Geographic Information Systems (GIS), Contour mapping with the new survey instrument, measuring distances, direction and height differences, Field trips required.

**ทย. 271 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่**

**3 (2-3-5)**

**RT 271 Geographic Information Systems and Geo-Spatial Data Analytics**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.270

Prerequisite: Have taken RT270

หลักการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นิยามและความหมาย องค์ประกอบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลตารางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ และการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่และสถิติ การวิเคราะห์แบบจำลองพื้นผิวด้วยเทคนิคการประมาณค่าในช่วง การวิเคราะห์แบบจำลองความสูงเชิงเลข แบบจำลองการวิเคราะห์ทางอุทกวิทยา การวิเคราะห์โครงข่ายการขนส่งเบื้องต้น การจำลองภูมิประเทศ 3 มิติ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles of Geographic Information System, GIS definition and meaning, GIS components, Geo-Spatial database and Attribute database preparation. Geo-spatial data analytics and Geo-spatial data visualization. Surface Analysis with Interpolation technique, digital elevation model analysis, Hydrological model analysis. Basic of GIS network analysis for transportation. 3 Dimension model simulation. Field trip required.

**ทย.290 ระบบคิดและความคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน**

**1 (1-0-2)**

**RT290 Systematic and Creative Thinking for Sustainable Development**

หลักการพัฒนาระบบคิด การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงประยุกต์ การคิด  
แนวขนาน การคิดเชิงสังเคราะห์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์แนวคิดที่ทำให้เกิดนวัตกรรมเพื่อการ  
พัฒนาที่ยั่งยืน ความสำคัญของทรัพย์สินทางปัญญา การใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา  
การสืบทอดสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร การร่างสิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร

Development of thinking process, critical thinking, systematic thinking process,  
applied knowledge, parallel thinking, synthesis thinking, creative thinking, applied  
knowledge and thinking towards sustainable development innovation, usage and  
significant of intellectual property, intellectual property management, research and draft  
of patents.

**ทย.291 การฝึกภาคสนาม**

**1 (ไม่น้อยกว่า 100 ชั่วโมง)**

**RT291 Field Training**

การฝึกปฏิบัติงานภาคสนามในชุมชน โดยใช้เครื่องมือการประเมินแบบมีส่วนร่วม เพื่อศึกษาวิถี  
ชีวิตความเป็นอยู่ แนวคิด เทคโนโลยี และภูมิปัญญาที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 100 ชั่วโมง การ  
ประเมินผลจะดูผลการประเมินจากหน่วยงานและชุมชนที่เกี่ยวข้อง การจัดทำรายงาน และการนำเสนอผล  
การปฏิบัติงาน การวัดผลด้วยระดับ A ถึง F

Practice field training in selected community with participatory assessment tools  
at least 180 hours, study way of life, thinking, technology and local wisdom, assessment  
by local host and related communities, report and presentation, grading based on A - F  
basis.

**ทย 296 การออกแบบภูมิทัศน์และการจัดสวนอัจฉริยะเบื้องต้น**

**3 (3-0- 6)**

**RT 296 Fundamental of Landscape Design and Smart Gardening**

การสำรวจและจัดทำแผนที่ด้วย UAV/Drone การจัดทำแผนที่ สวนเพื่อคำนวณขนาดพื้นที่ด้วย  
ระบบ GIS ประเภทของสวน หลักการออกแบบ จัดสวนและบำรุงดูแลรักษาสวน สนามหญ้า การเลือก  
พันธุ์ไม้สำหรับการจัดสวน การออกแบบระบบให้น้ำในสวน ระบบควบคุมการให้น้ำต้นไม้ในสวนแบบ  
อัตโนมัติ และการใช้พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้งานในสวน มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่  
(บรรยายสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ค้นคว้าด้วยตนเองสัปดาห์ละ 6 ชั่วโมง)

Site survey and mapping with UAV/Drone, garden mapping area calculation with  
GIS, types of gardening, principle of gardening design and maintenance, turfgrass, plant



selections for gardening, garden irrigation system design, automatic water system control for garden management, and solar energy for garden, field trips.

**ทย.310 การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม**

**3 (3-0-6)**

**RT310 Resources and Environmental Management**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา ทย.210

Prerequisite: Have taken RT210

ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในระบบทั้งในฐานะที่เป็นปัจจัยการผลิตและส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ ความสำคัญและปัญหาต่อการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในชุมชน การจำแนกเพื่อการใช้ที่เหมาะสม การอนุรักษ์โดยพิจารณาถึงสภาพทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งเชิงกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคม การวางแผน การเสนอทางเลือกเพื่อการจัดการยั่งยืน

Resource planning and managing applied to agricultural system both in the role of production factors and part of ecosystem, importance and problems towards nature and environment in community, suitable uses, conservation on the basis of natural and environmental conditions in the aspect of physical, biological, socio-economic to present the alternatives for the sustainable management.

**ทย.320 เครื่องจักรกลเกษตรและการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเบื้องต้น**

**3 (2-3-5)**

**RT320 Agricultural Machinery and Basic Machine Part Design**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา ทย.220

Prerequisite: Have taken RT220

เครื่องต้นกำลังและเครื่องจักรกลสำหรับการเกษตร เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องปลูก เครื่องพ่นสารเคมี เครื่องให้ปุ๋ย เครื่องสูบน้ำ เครื่องเก็บเกี่ยว การซ่อมบำรุง ความปลอดภัยในการใช้งาน และการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเบื้องต้น โดยมีปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Power source and agricultural machinery, tillage equipment, planting equipment, chemical sprayer, fertilizer application equipment, water pump, harvesting equipment, repair and maintenance, safety, basic machine design, off-campus practices and field trips.

**ทย.321 ระบบอัตโนมัติและสมองกลฝังตัวสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน**

**3 (2-3-5)**

**RT321 Automation and Embedded System for Sustainable Development**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.203

Prerequisite: Have taken RT203

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติ เซนเซอร์ ระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมติกส์ อุปกรณ์ส่งกำลังแบบไฟฟ้า การเขียนควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมโยงการผลิต ระบบขนถ่ายลำเลียงอัตโนมัติ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมในการทำงานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดต่าง ๆ หลักการโปรแกรมควบคุม การออกแบบการพัฒนาเทคโนโลยีส่วนต่อประสานผู้ใช้งานหลักการและวิธีการใน การออกแบบซอฟต์แวร์บนระบบสมองกลฝังตัวบนหลักการ ออกแบบระบบปฏิบัติการแบบเรียลไทม์ การประยุกต์ใช้การควบคุมอัตโนมัติและสมองกลฝังตัวในงาน เทคโนโลยีและวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Introduction to manufacturing automation control systems, sensors, hydraulics and pneumatics, electric power transmission device, writing automatic machine control by programmable logic controller (PLC), production automatic conveying system, Structure and architecture of various types of microcontrollers, principles of programming control, design and development of user interface technology, principles and methods of designing software on embedded systems based on real-time operating system, Applications of automated and embedded control in technology and engineering for sustainable development.

**ทย.330 การวิเคราะห์โครงสร้าง**

**3 (3-0-6)**

**RT330 Structural Analysis**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.201

Prerequisite: Have taken RT201

ประเภทโครงสร้าง พฤติกรรมโครงสร้าง น้ำหนักบรรทุก การวิเคราะห์โครงสร้างประเภทตีเทออร์ มิเนท และโครงข้อหมุนแบบต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์แบบง่าย แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดของคาน การใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์โครงสร้าง มีการศึกษานอกสถานที่

Type of structures, structural behavior, loads, structural analysis of statically determinate structures and trusses by simple methods, shear force and bending moment of beams, computer programs aided structural analysis, field trips.

**ทย.351 การวางผังพื้นที่อย่างยั่งยืน**

**3 (2-3-5)**

**RT351 Sustainable Site Planning**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.270

Prerequisite: Have taken R270

หลักการ แนวคิดการวางผังและการพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืน ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพพื้นที่ การอ่านและตีความแผนที่ การสำรวจพื้นที่ การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานและแนวทางในการวางผังพื้นที่และผังบริเวณในโครงการพัฒนาต่างๆ มีปฏิบัติการ และศึกษานอกสถานที่

Principles, concepts of site planning and sustainable development, Critical factors that influence physical form and spatial structure, Map reading, site survey, data collection and analysis. Techniques, technologies, standards and guidelines for site planning and development projects. Off-campus practices and field trips are included.

**ทย.360 การวิเคราะห์และประเมินโครงการ**

**3 (3-0-6)**

**RT360 Project Analysis and Evaluation**

การวางแผนโครงการ มูลค่าของเงินตามกาลเวลา การวิเคราะห์จุดคุ้ม การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการ การวิเคราะห์การเงินด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชันบนมือถือ การประมาณกระแสเงินสดของโครงการ การวิเคราะห์โครงการภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

Project planning, time value of money, break even analysis, financial feasibility analysis, financial analysis by computer programs and mobile applications, cash flow projection, project evaluation under risks and uncertainties, economic feasibility analysis

**ทย.370 รีโมทเซนซิงสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น**

**3 (2-3-5)**

**RT370 Remote Sensing for Local Development**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.270

Prerequisite: Have taken RT270

ความหมายของรีโมทเซนซิง หลักการทำงาน พัฒนาการเทคโนโลยี คุณสมบัติของช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ความรู้เบื้องต้นของการถ่ายภาพทางอากาศ หลักการทำงานของดาวเทียมสำรวจโลก รูปแบบของการจัดเก็บข้อมูลจากอวกาศ การปรับแก้ข้อมูลเชิงรังสี และเรขาคณิตของภาพถ่ายจากดาวเทียม ความรู้เบื้องต้นของการแปลความหมายภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยสายตาและคอมพิวเตอร์เพื่อ

งานพัฒนาท้องถิ่น เรียนรู้วิธีการจำแนกลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และดัชนีพืชพรรณ การประยุกต์ใช้  
งานข้อมูลรีโมทเซนซิงสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Meaning of Remote Sensing, concept, development of technology, Characteristics of electromagnetic wavelengths. Basic knowledge of aerial photography, remotely sensed image system, type of collecting data from space, radiometric correction and geometric correction of the satellite image. Basic knowledge of satellite image interpretation by visualization and computerization for local development. Learning about land use classification and vegetation index. Application of Remote Sensing data for local development, field trips.

**ทย.371 การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเชิงเลขสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น 3 (2-3-5)**

**RT371 Digital Satellite Image Processing for Local Development**

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ทย.370

Prerequisite: Have taken RT370

กระบวนการสำรวจจากระยะไกล การได้มาซึ่งข้อมูล แนวคิดทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการข้อมูลภาพเชิงเลข การปรับแก้ข้อมูลเชิงรังสีและเรขาคณิต การเน้นคุณภาพของข้อมูล การแปลงข้อมูล การจำแนกข้อมูล การจำแนกด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญ การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของภาพดาวเทียมหลายช่วงเวลา และการประเมินค่าความถูกต้อง การประยุกต์ใช้สำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Procedures of digital image processing with a remotely sensed data, image acquisition, mathematical concept for image preprocessing, enhancement, transformation, classification, expert system classification, multi-temporal satellite image change detection, and accuracy assessment for local development, field trips.

**ทย.380 พลังงานและการจัดการสำหรับท้องถิ่น 3 (2-3-5)**

**RT380 Energy and Management for Local Community**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.204

Prerequisite: Have taken RT204

สถานการณ์พลังงาน การจำแนกประเภทพลังงาน พลังงานสิ้นเปลืองและพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานทางเลือกอื่นๆ การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น โดยมีปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Energy situation, classification of energy type, non-renewable and renewable energy, alternative energy technology, biomass energy, solar energy, wind energy, hydro energy and other alternative energy, local energy planning, off-campus practices and field trips.

**ทย.390 ภาวะผู้นำและกระบวนการมีส่วนร่วม**

**1 (1-0-2)**

**RT390 Leadership and Participatory Process**

ทักษะพื้นฐานที่ใช้ในการทำงาน การพัฒนาภาวะผู้นำ การทำงานเป็นทีม การสร้างทีมงาน การแก้ปัญหาและการตัดสินใจ ทักษะที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น กระบวนการมีส่วนร่วม

Basic work skills, leadership development, teamwork, team building, problem solving and decision making, positive attitudes towards teammates, participatory process.

**ทย.391 การฝึกงาน**

**1 (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)**

**RT391 Field Practices**

วิชาบังคับก่อน: สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป

Prerequisite: Third year standing and up in Sustainable Development Technology

ฝึกปฏิบัติงานทางด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ในหน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน และในชุมชนชนบท การประเมินผลจะพิจารณาผลการประเมินจากหน่วยงานหรือชุมชนที่เกี่ยวข้อง การจัดทำรายงาน การนำเสนอผลปฏิบัติงาน การวัดผลด้วยระดับ S หรือ U

Field work training in the sustainable development technology aspect at least 240 hours in any organizations: government, private firms, NGOs, or rural communities, evaluation by related organizations or communities, report and presentation, grading based on S/ U basis.

**ทย.490 โครงการพิเศษ 1**

**1 (0-3-1)**

**RT490 Special Project 1**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทย.390

Prerequisite: Have earned credits of RT390

แนวคิดและหลักการวิจัยเพื่อท้องถิ่น ระเบียบวิธีวิจัยในการทำวิจัยทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การกำหนดประเด็นปัญหา การสร้างกรอบความคิด วัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการ การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง อ้างอิง สรุปและวิจารณ์ การนำเสนอหัวข้อโครงการที่น่าสนใจ

Concepts and principles of community-based research, research methodology apply to rural technology study, problem identification, conceptual framework, objective,

contents, methodology, literature review, reference, summary and recommendation, presentation of interesting project proposal.

**ทย.491 โครงการพิเศษ 2**

**1 (0-3-1)**

**RT491 Special Project 2**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทย.490

Prerequisite: Have earned credits of RT490

โครงการจากหัวข้อน่าสนใจหรือปัญหาทางเทคโนโลยีและวิศวกรรมชนบทด้านต่างๆ การดำเนินการวิจัย วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา นำเสนอ รายงานผลการศึกษา

Project on interesting topics or practical problems in various fields of rural technology and engineering, topic proposal, research, research summary, project report and presentation.

**2.3) วิชาเลือก**

**ทย.276 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการประยุกต์ในงานอสังหาริมทรัพย์และการใช้ประโยชน์ที่ดิน**

**3 (2-2-5)**

**RT276 Geographic Information System and Application in Real Estate and Land Use**

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ทย.270

Prerequisite: Have taken RT270

หลักการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นิยามและความหมาย องค์ประกอบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดทำฐานข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ สินทรัพย์ที่ติดอยู่กับที่ดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบแผนที่ดิจิทัล โครงสร้างฐานข้อมูลและประเภทข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลตารางสถิติ การวิเคราะห์การใช้ที่ดิน และการนำเสนอข้อมูลอสังหาริมทรัพย์และสินทรัพย์ที่ติดอยู่กับที่ดิน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ขอบเขตอสังหาริมทรัพย์ โดยมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles of Geographic Information System, GIS definition and meaning, GIS components, Real Estate database preparation, Land Assets and Land Use in the digital mapping. GIS Database structure, Real Estate Information in the GIS format. spatial data and statistical table data input, land use analysis and data visualization of real estate with land assets mapping. Spatial analysis of real estate zone. Field trips required.

## ทย.277 การวิเคราะห์ด้วยภาพภูมิสารสนเทศเพื่องานวิทยาการประกันภัยและการประเมินพื้นที่เสี่ยง

3 (3-0-6)

### RT277 Geospatial Visual Analytics for Actuarial Science and Risk Area Assessment

แนวคิดและหลักการฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ การนำเข้าข้อมูลภูมิสารสนเทศ การนำเสนอแผนภาพข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อติดตามเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ในข้อมูลหลายเรื่อง ๆ ให้สามารถมองเห็นได้ในรูปแบบภูมิสารสนเทศ และการวิเคราะห์สำรวจ ค้นหาจากภาพภูมิสารสนเทศ เพื่อประเมินจากการวัดความถี่ และความรุนแรง ในการวิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่องานวิทยาการประกันภัย ในกรณีการติดตามจุดอุบัติเหตุรถยนต์ อุบัติเหตุเพลิงไหม้และผลกระทบ รวมถึงวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านน้ำท่วมต่อพื้นที่เพาะปลูก เพื่อนำเสนอในรูปแบบแผนที่ดิจิทัลสำหรับนำเสนอผู้บริหารนำไปประกอบการวางแผนจัดการความเสี่ยง ในด้านประกันชีวิต และการประกันวินาศภัย รวมถึงการติดตามการกระจายตัวของธุรกิจประกันภัย

Concepts and principles of Geospatial databases. Geospatial data manipulation. Geospatial data visualization for events or phenomena monitoring in multiple situation data in the Geospatial format and Geospatial data analytics for search by geospatial functions to assess from the frequency measurement and violence situation analysis for Actuarial Science. In the case of the car accident site monitoring, fire accidents and impacts, including an flood risks analysis in agriculture area. The digital map of Geospatial data visualization for executives to use in risk management planning in life insurance and non-life insurance including the distribution of the insurance business monitoring

## ทย.316 การเป็นผู้ประกอบการที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตและการดำเนินธุรกิจเพื่อความยั่งยืน

3 (3-0-6)

### RT316 Growth Mindset Entrepreneurship and Business for Sustainability

กรอบความคิดแบบยึดติด กรอบความคิดแบบเติบโต กรอบความคิดสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ ทักษะของผู้ประกอบการรุ่นใหม่ เทคนิคและเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาบุคลากร การบริหารความเสี่ยง เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน แบบอย่างของผู้บริหารระดับสูง กรณีศึกษากรอบความคิดสำหรับการเป็นผู้ประกอบการ การจัดการการผลิต การจัดการบัญชีและการเงินของธุรกิจ การประเมินความเป็นไปได้ของโครงการจัดการทางการตลาดยุคใหม่ การตลาดดิจิทัล กรณีศึกษาของผู้บริหารระดับสูงในธุรกิจที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Fixed mindset. Growth mindset. Entrepreneurial mindset. Modern entrepreneur skills. Coaching techniques and tools. Risk management. Sustainable Development Goals.

Chief Executive Officer role models. Case studies. Conceptual framework for entrepreneurship. Production management. Accounting and finance management. Feasibility study. Modern marketing management. Digital Marketing. Case studies of Chief Executive Officer from sustainable business.

**ทย.326 ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน**

**3 (3-0-6)**

**RT326 Artificial Intelligence in Smart Technology for Sustainable Development**

วิชาบังคับก่อน : เคศศึกษา ค.113

Prerequisite: Have taken MA113

ทฤษฎีปัญญาประดิษฐ์วิธีการแก้ปัญหาและการพยากรณ์โดยวิธีปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องจักรการคำนวณเชิงวิวัฒนาการกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ วิธีการในการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ กับเทคโนโลยีอัจฉริยะ โรงงานอัจฉริยะ อาคารอัจฉริยะ เกษตรอัจฉริยะ ฟาร์มอัจฉริยะ เมืองอัจฉริยะ ธุรกิจบริการอัจฉริยะ โลจิสติกส์อัจฉริยะและการใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน

Artificial intelligence theory, solving problems and forecasting with AI, machine learning, evolutionary computation, use of computer programs for artificial intelligence, principles and application of artificial intelligence to the smart technologies, smart factory, smart agriculture, smart farming, smart city, smart services, smart logistics and the use of artificial intelligence for sustainable development.

**ทย.336 การออกแบบโครงสร้าง**

**3 (3-0-6)**

**RT336 Structural Design**

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา ทย.330 หรือศึกษาพร้อมกับ ทย.330

Prerequisite: Have taken RT330 or currently taking RT330

พฤติกรรมของโครงสร้างภายใต้การกระทำของแรง คุณสมบัติของวัสดุ ข้อกำหนดและข้อบังคับในการออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้าง การออกแบบองค์อาคารด้วยโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก การออกแบบองค์อาคารด้วยโครงสร้างเหล็ก การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบโครงสร้างสำหรับอาคารขนาดเล็ก

Structural behavior under applied external loads, properties of materials, requirements and design standards for structural members, design of reinforce concrete structures, design of steel structures, application of computer program for structural design for low-rise buildings.



**ทย.346 เทคโนโลยีประปา****3 (2-3-5)****RT346 Water Supply Technology**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย. 202

Prerequisite: Have taken RT202

การหาปริมาณความต้องการของน้ำดื่ม น้ำใช้ การหาและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ การเลือกจุดที่ตั้งของโครงการ วิธีปรับปรุงคุณภาพของน้ำดิบ การออกแบบระบบผลิตน้ำประปา การวางผังประปา การทดสอบระบบและคุณภาพของน้ำประปา การบำรุงรักษาระบบน้ำประปา โดยมีปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Quantity requirement of drinking water and domestic usage, natural water resources collection and utilization: project site selection, raw water treatments, design and production of water supply, layout of water supply, water supply systems and quality testing, maintenance of water supply system, off-campus practices and field trips.

**ทย.356 การพัฒนากายภาพและผังเมืองยั่งยืน****3 (2-3-5)****RT356 Spatial development and sustainable urban**

หลักการ แนวคิดการวางผังและการพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืน ปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อลักษณะทางกายภาพพื้นที่ การอ่านและตีความแผนที่ การสำรวจพื้นที่ การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเทคนิคและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานและแนวทางในการวางผังพื้นที่และผังบริเวณในโครงการพัฒนาต่างๆ มีปฏิบัติการ และศึกษานอกสถานที่

Principles, concepts of site planning and sustainable development, Critical factors that influence physical form and spatial structure, Map reading, site survey, data collection and analysis. Techniques, technologies, standards and guidelines for site planning and development projects. Off-campus practices and field trips are included

**ทย.366 การพัฒนาที่ยั่งยืน****3 (3-0-6)****RT366 Sustainable Development**

แนวคิดและหลักการของการพัฒนาที่ยั่งยืนและการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาที่ยั่งยืน การพัฒนาที่ยั่งยืนและผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาหรือตัวอย่างการปฏิบัติเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน คูงานนอกสถานที่

Concepts and principles of sustainable development and its application in various situations, Sufficiency Economy Philosophy and sustainable development, sustainable

development and its impacts on economic, society and environment, case study or practical examples for sustainable development, field trips.

### **ทย.367 การจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน**

**3 (3-0-6)**

#### **RT367 Community Environmental Sustainable Management**

ภาพรวมพื้นฐานของระบบสิ่งแวดล้อม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม แนวคิด หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน การจัดการมลพิษทางดิน น้ำ อากาศ ของเสียและขยะในชุมชน ที่ยั่งยืน การประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม นโยบาย กฎหมายสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของประชาชน และการสื่อสารข้อมูลสุขภาพและสิ่งแวดล้อมและกรณีศึกษา

community sustainable management, environmental assessment and environmental economic, policy and legislations related to environment, environmental impact from various activities for project management and decision making of people and environmental and health risk communication and case studies.

### **ทย.368 นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมยั่งยืน**

**3 (3-0-6)**

#### **RT368 Environmental Innovation for Sustainability**

เครื่องมือและเทคนิคที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางด้านสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีในการจัดการควบคุมมลพิษทางอากาศ เสียง ดิน น้ำ ในระบบอุตสาหกรรม การตรวจประเมินภายในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพและกรณีศึกษา

Instrumental and techniques in environmental management, innovation and technology for environment, technology and control management of air noise soil and water pollution in industry system, assessment of environmental impact from various, environmental and health impact assessment and case studies.

### **ทย.376 ระบบภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการภัยพิบัติธรรมชาติ**

**3 (2-3-5)**

#### **RT376 Geomatics for Disaster Management**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.270

Prerequisite: Have taken RT270

ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการตัดสินใจ การวิเคราะห์และการตัดสินใจแบบพหุเกณฑ์ เทคนิคและการเลือกเกณฑ์การประเมิน ทางเลือกในการตัดสินใจและเงื่อนไขบังคับ การให้ค่าน้ำหนักคะแนนตามเกณฑ์ กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ระบบการตัดสินใจเชิงพื้นที่ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่สำหรับการจัดการภัยพิบัติธรรมชาติ และมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Geomatics for Decision Support system. Introduction to Multicriteria Decision Analysis. Spatial Multicriteria Decision Analysis, evaluation criteria, Criterion Weighting, Sensitivity and error assessment and case studies in Geomatics for Disaster Management, field trips.

**ทย.377 การวิเคราะห์แบบจำลองทำเลที่ตั้งเชิงธุรกิจและโครงข่ายคมนาคมสำหรับโลจิสติกส์ 3 (2-3-5)**

**RT377 Business Location Allocation Model Analyses and Network Analysis for Logistics**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.270

Prerequisite: Have taken RT270

แนวคิดพื้นฐานการวิเคราะห์แบบจำลองทำเลที่ตั้ง และจัดสรรเชิงธุรกิจ การให้ค่าน้ำหนักคะแนนตามเกณฑ์ กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจ การประยุกต์แนวคิดสร้างแบบจำลองทำเลที่ตั้ง และจัดสรรเชิงธุรกิจ รวมทั้งการจัดการโครงข่ายคมนาคมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับโลจิสติกส์ และมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Basic concepts of business location - allocation model analysis. Spatial Multicriteria Decision Analysis, evaluation criteria, Criterion Weighting. The analysis of suitability area for business. The application of Geographic Information System for business location - allocation model and network analyses management for Logistics, field trips.

**ทย.378 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศขนาดใหญ่ 3 (2-2-5)**

**RT378 Computer Programming for Big Geospatial Data Analytics**

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียกค้นข้อมูล แสดงผลข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อการจำแนกการใช้ที่ดิน และอัลกอริทึมในการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศขนาดใหญ่จากคลาวด์ เครื่องมือหรือไลบรารีที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงเวลา ที่เชื่อมโยงกับระบบพิกัดภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรมสมัยใหม่

R Script และ python Computer Programming in Big Geospatial Data from Cloud, Package library for time series big geospatial data collecting, data visualizing, land use classification with machine learning and algorithm for data analytic based on the modern programming languages R script and Python.

**ทย.386 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารอย่างยั่งยืน**

**3 (3-0-6)**

**RT386 Sustainable Energy Conservation in Buildings**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทย.203

Prerequisite: Have earned credits of RT203

รูปแบบการใช้พลังงานในอาคาร กฎหมายและความรู้พื้นฐานด้านการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร ระบบกรอบอาคาร การอนุรักษ์และจัดการพลังงานในระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศและทำความเย็น การจัดการพลังงานไฟฟ้า การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง การอนุรักษ์พลังงานในหม้อแปลง เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและความร้อน การจัดการพลังงานกับภาวะโลกร้อน การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

Energy use in buildings, laws and fundamental knowledge for energy conservation in buildings, buildings envelope, energy conservation and management in lighting system , refrigeration and air conditioning system, electrical energy management, power factor corrections, energy conservation in transformers, energy management and global warming, economic feasibility analysis of energy conservation measures

**ทย.387 การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน**

**3 (3-0-6)**

**RT387 Sustainable Energy Conservation in Industrial Factory**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทย.204

Prerequisite: Have earned credits of RT204

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและวิธีการอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายและการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ระบบการจัดการพลังงาน เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและความร้อน ระบบไฟฟ้ากำลังและแสงสว่างของระบบโรงงาน มอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องสูบน้ำระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศ ระบบไอน้ำและหม้อต้มไอน้ำ ระบบอากาศอัดและเตาอุตสาหกรรม การนำความร้อน กลับมาใช้ใหม่ การตรวจวัดพลังงานของระบบโรงงาน การจัดทำมาตรการอนุรักษ์พลังงาน การจัดทำรายงานการจัดการพลังงาน

Fundamentals of energy and energy conservation methods, laws and promotion of energy conservation, energy management system, electrical and thermal measuring instruments, factory power and lighting systems, electric motor and water pump, refrigeration and air conditioning systems, steam systems and boilers, compressed air systems and industrial furnaces, heat recovery factory system, energy measurement preparation of energy conservation, measures energy management report

**ทย.388 การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น**

**3 (3-0-6)**

**RT388 Local Energy Planning**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ ทย.380

Prerequisite: Have taken or currently taking RT380

นโยบายพลังงานของประเทศ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับการวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น ความหมาย บทบาท และความสำคัญของการวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่นต่อการพัฒนาชุมชน แนวทางการจัดทำแผนพลังงานท้องถิ่นตามหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนกับการวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น การทำสมดุลพลังงานและแบบจำลองคอมพิวเตอร์ สำหรับการวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

National energy policy related to local energy planning, definitions, role and significance of local energy planning in local community development, framework and guidelines for developing a local energy plan in according to sustainable development concepts, participation of local people in energy planning process, local energy demand and supply balance, computer models for local energy planning process, field trips.

**ทย.417 หัวข้อพิเศษด้านทรัพยากรเกษตรและชุมชน**

**3 (3-0-6)**

**RT417 Special Topics in Agricultural Resources and Communities**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทย.210

Prerequisite: Have earned credits of RT210

หัวข้อที่น่าสนใจด้านทรัพยากรเกษตรและชุมชน มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Outstanding and modern topics in agricultural resources and communities, field trips.

**ทย.436 การประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน**

**3 (3-0-6)**

**RT436 Application of Building Information Modeling for Sustainable Development**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.330 หรือศึกษาพร้อมกับ ทย.330

Prerequisite: Have taken RT330 or currently taking RT330

หลักการพื้นฐานของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร โปรแกรมและกระบวนการทำงาน การสร้างแบบจำลองโครงสร้างของอาคาร การสร้างแบบจำลองงานสถาปัตยกรรมของอาคาร การสร้างแบบจำลองงานระบบของอาคาร การถอดปริมาณวัสดุ พื้นฐานการประมาณราคาจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร ศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles of Building Information Modeling, programs and working procedures, building structural modeling, architectural modeling of building, building system modeling, quantities takeoff, fundamental of cost estimation, field trips.

**ทย.438 หัวข้อพิเศษด้านโยธาท้องถิ่น**

**3 (3-0-6)**

**RT438 Special Topics in Local Civil Works**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.330 หรือศึกษาพร้อมกับ ทย.330

Prerequisite: Have taken RT330 or currently taking RT330

หัวข้อที่น่าสนใจด้านงานโยธาท้องถิ่นมีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Outstanding and modern topics in local civil works, field trips.

**ทย.446 เทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการน้ำ**

**3 (3-0-6)**

**RT446 Water Management Technology**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.202

Prerequisite: Have taken RT202

หลักการเบื้องต้นของการชลประทาน ระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ความต้องการน้ำของพืช ระบบการให้น้ำทางผิวดินและทางใต้ดิน ระบบสปริงเกลอร์ ระบบน้ำหยด เครื่องสูบน้ำ การกรองน้ำ ศึกษา ดูงานนอกสถานที่

Principles of irrigation, central wastewater system, water requirement of plants, surface and sub surface irrigation systems, sprinkler irrigation system, drip irrigation system, water pump, water filtering, field trips.

**ทย.456 การออกแบบและฟื้นฟูชุมชนอย่างยั่งยืน**

**3 (3-0-6)**

**RT456 Sustainable Community Design and Regenerations**

รูปแบบชุมชน องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อรูปแบบชุมชน หลักการออกแบบชุมชน การฟื้นฟูชุมชนโดยอาศัยแนวคิดการออกแบบชุมชนยั่งยืน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการออกแบบชุมชนมีปฏิบัติการและศึกษานอกสถานที่

Physical form and spatial structure of local community, Essential elements underlying the physical form and spatial structure of local community, Principles of urban design and urban regeneration, Technology computer for community design, off-campus practices and field trips.

**ทย.457 หัวข้อพิเศษด้านผังเมืองและการพัฒนายั่งยืน** **3 (3-0-6)**

**RT457 Special Topics in Sustainable Local Planning**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทย.350

Prerequisite: Have earned credits of RT350

หัวข้อที่น่าสนใจด้านการจัดการผังเมืองอย่างยั่งยืน มีการศึกษาต่องานนอกสถานที่

Outstanding and modern topics study in sustainable urban planning, field trips.

**ทย.477 หัวข้อพิเศษด้านระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน** **3 (3-0-6)**

**RT477 Special Topics in Geo-Informatics for Sustainable Development**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา ทย.271

Prerequisite: Have taken RT271

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจด้านระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน มีการศึกษาต่องานนอกสถานที่

Outstanding and modern topics study in Geo-Informatics for Sustainable Development, field trips.

**ทย.486 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์** **3 (3-0-6)**

**RT486 Solar Energy Technology**

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ ทย.380

Prerequisite: Have taken or currently taking RT380

รังสีดวงอาทิตย์และการตรวจวัด การคำนวณค่าพลังงานแสงอาทิตย์ เทคโนโลยีและการประยุกต์พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อใช้ประโยชน์ทางความร้อนและผลิตกระแสไฟฟ้า การออกแบบระบบไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ มีการศึกษาต่องานนอกสถานที่

Solar radiation and its measurement, solar energy calculation, technology and applications of solar energy for thermal and electricity generation, design of solar photovoltaic systems, field trips.

**ทย.487 การวิเคราะห์ทางการเงินสำหรับโครงการพลังงาน** **3 (3-0-6)**

**RT487 Financial Analysis of Energy Projects**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทย.360

Prerequisite: Have earned credits of RT360

การวิเคราะห์การลงทุนด้านพลังงาน การวิเคราะห์ผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการพลังงาน ตัวชี้วัดของโครงการ การประเมินกระแสเงินสดของโครงการ การประเมินมูลค่าโครงการด้วยวิธีกระแสเงิน

สดคิดลด การวิเคราะห์ความเสี่ยงทางการเงิน การพัฒนาแบบจำลองการคำนวณทางการเงินด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา

Investment analysis of energy projects, benefits and costs analysis of energy projects, project indicators, cash flow projection, discounted cash flow project valuation, financial model by computer program, case studies.

**ทย.489 การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์**

**3 (3-0-6)**

**RT489 Life Cycle Assessment of Products**

การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์และการนำไปประยุกต์ใช้ ความสำคัญของการประเมินผลกระทบ นิยามของจุดประสงค์และขอบเขตในการประเมินวัฏจักรชีวิตโดยศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณ ขั้นตอนการดำเนินการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ และการแปลผลการประเมิน การเปรียบเทียบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์และกรณีศึกษา

Principle of Life Cycle Assessment and its application. The importance of impact assessment. Goal and scope definition including inventory and impact assessment in terms of quantitative analysis. Life cycle assessment methodology and interpretation. Comparison of environmental impacts of products and case studies.

**ทย.488 หัวข้อพิเศษด้านพลังงาน**

**3 (3-0-6)**

**RT488 Special Topics in Energy**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทย.380

Prerequisite: Have earned credits of RT380

หัวข้อที่น่าสนใจด้านพลังงาน มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Outstanding and modern topics in energy, field trips.



หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดการกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
ด้านความรู้ (Knowledge)			
K 1	มีความรู้และความเข้าใจในหลักการ เนื้อหาสำคัญของสาขาวิชา เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	1. การบรรยาย / อภิปรายในหลักการและ ทฤษฎีความรู้ 2. การสอนแบบบูรณาการความรู้ของ ศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน 3. เน้นการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น หลัก (Problem based learning) โดยเน้น การคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา / คิด วิธีแก้ปัญหา 4. การระดมสมองเพื่อการเรียนรู้ ตลอดจน การนำไปประยุกต์ใช้ 5. การ ศึกษา ด้วย ตน เอง เกี่ยว กับ ความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่าง ๆ 6. ทักษะศึกษา / ฝึกงาน	1. ประเมิน ผล จาก งาน ที่ มอบหมายงานให้ทำ 2. ประเมินจากการทดสอบ ข้อเขียน หรือจากขั้นตอนการ ปฏิบัติ 3. ประเมินจากการค้นคว้า / ทำ รายงาน / โครงการงาน / นำเสนอ ผลงาน
K 2	มีความรู้ในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อใช้สำหรับการบูรณาการความรู้หรือต่อยอดความรู้ ในสาขาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง		
K 3	มีความรู้และมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาหรือสามารถ ปรับใช้ความรู้ในการพัฒนางานในด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน		
ด้านทักษะ (Skills)			
S 1	สามารถคิด วิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ และสร้างสรรค์	1. เน้นการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็น หลัก โดยเน้นการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของ	1. ประเมินจากการค้นคว้า / การ ทำรายงาน / โครงการงาน / การ

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
S 2	สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาอย่างบูรณาการโดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและประสบการณ์ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อสถานการณ์	ปัญหา / คิววิธีแก้ปัญหา 2. การระดมสมองเพื่อการเรียนรู้ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้ 3. ลงมือปฏิบัติการแก้ปัญหาด้วยการให้ทำโครงการ (Project base learning) 4. กระตุ้นให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและสรุปความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ 5. ฝึกนำเสนอและการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ	นำเสนอผลงาน 2. ประเมินโดยการทดสอบ / การสอบเกี่ยวกับระบบความคิด ความเชื่อมโยง และเหตุผล ทั้งในรูปแบบของการสอบข้อเขียนและการสอบทักษะ / เทคนิคในการปฏิบัติ
S 3	สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับสถานการณ์เพื่อการสืบค้น ศึกษาด้วยตนเอง นำเสนอและการสื่อสาร		
<b>ด้านจริยธรรม (Ethic)</b>			
E 1	ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต	1. บรรยายและอภิปรายโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในรายวิชา 2. มอบหมายงานโดยค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล 3. มอบหมายงานโดยค้นคว้าเป็นกลุ่ม 4. กรณีศึกษาและการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และให้ความเห็นด้านคุณธรรมจริยธรรม	1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม 2. ประเมินจากการเข้าเรียนและส่งงานตามกำหนดเวลา 3. ประเมินจากการอ้างอิงเมื่อนำผลงานของผู้อื่นมาใช้ และไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น 4. ประเมินโดยใช้การสังเกต
E 2	มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
E 3	เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		
E 4	มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
		5. การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง (การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนและการส่งงาน/ความสุจริตในการสอบ/การอ้างอิงผลงาน)	พฤติกรรมกรายอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น
<b>ด้านลักษณะบุคคล (Character)</b>			
C 1	มีความสามารถทำงานเป็นทีมได้เป็นอย่างดีทั้งในบทบาทของผู้นำหรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน	1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้นักศึกษาได้มีโอกาสทำงานเป็นทีม เพื่อรู้จักการทำงานแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมและพัฒนาภาวะผู้นำ  2. จัดกิจกรรมส่งเสริมกระบวนการเรียนการสอนแบบให้สัมผัสปัญหา (Problem based learning) ซึ่งเน้นใช้ปัญหาเป็นหลักในการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา / คิดวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน  3. กระตุ้นให้นักศึกษาได้แก้ปัญหาโดยประยุกต์ใช้ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ รวมถึงการเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินความรู้จากการทดสอบข้อเขียน หรือจากขั้นตอนการปฏิบัติ  2. ประเมินความรู้จากการนำเสนอผลงาน  3. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมในการมีส่วนร่วมและการทำงานเป็นทีม  4. ประเมินจากการจัดระบบความคิด ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา
C 2	มีความคิดเชิงตรรกะสามารถวิเคราะห์หาเหตุผลและแสดงลำดับขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม		
C 3	มีความสามารถต่อยอดความรู้ในสาขาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ไปใช้สำหรับการพัฒนาเป็นผู้ประกอบการได้		
C 4	มีความรู้ด้านดิจิทัล ความรู้เทคโนโลยี และความรู้สารสนเทศสามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนได้เป็นอย่างดี		

## หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

หลักสูตรมีความพร้อมตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อ 6 ที่ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

### 6.1 ด้านกายภาพ

#### 6.1.1 ห้องเรียน

หลักสูตรใช้สถานที่ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงอาคารเรียนรวมต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยในการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ นอกเหนือจากสถานที่ของคณะฯ และมหาวิทยาลัยแล้ว หลักสูตรมีห้องเรียนที่อยู่ในความดูแลของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ประกอบด้วย

- 1) ห้องบรรยาย บร.5. R301-1 ขนาด 15 ที่นั่ง
- 2) ห้องบรรยาย บร.5. R303-1 ขนาด 15 ที่นั่ง
- 3) ห้องบรรยาย บร.5. R303-2 ขนาด 15 ที่นั่ง

#### 6.1.2 ห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย

- 1) ห้องปฏิบัติการ บร.5. B102 ขนาด 60 ที่นั่ง
- 2) ห้องปฏิบัติการ บร.5. C207 ขนาด 80 ที่นั่ง
- 3) ห้องปฏิบัติการ บร.5. R302 ขนาด 60 ที่นั่ง
- 4) ห้องปฏิบัติการ บร.5. R303 ขนาด 60 ที่นั่ง
- 5) ห้องปฏิบัติการ บร.5. R304 ขนาด 60 ที่นั่ง
- 6) ห้องปฏิบัติการ บร.5. B501 ขนาด 60 ที่นั่ง
- 7) อาคารปฏิบัติการสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ขนาด 60 ที่นั่ง

#### 6.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเรียนรู้

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีทรัพยากรสารสนเทศในแขนงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และวิชาที่สัมพันธ์กับหลักสูตรโดยประมาณ ดังนี้

#### หนังสือ

ภาษาไทย	716,991	เล่ม
ภาษาอังกฤษ	319,622	เล่ม

#### วารสาร

ภาษาไทย	1,526	ชื่อเรื่อง
ภาษาอังกฤษ	2,126	ชื่อเรื่อง

#### ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลออนไลน์	86	ฐานข้อมูล
ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์อิเล็กทรอนิกส์ภาษาไทย	11,129	ชื่อเรื่อง

ห้องสมุดอื่น ๆ ที่นักศึกษาสามารถขอใช้บริการ เช่น สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค หอสมุดแห่งชาติ หอจดหมายเหตุ และศูนย์เอกสารต่าง ๆ เป็นต้น

นอกจากนี้ หลักสูตรได้มีการจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม โดยมีการดำเนินการดังนี้

- มีคณะกรรมการระดับสาขาในการวางแผนจัดหาและติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนของคณะ

- มีการดำเนินการวางแผนจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนร่วมกับกรรมการสาขาวิชา ฯ ในการวางแผนจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนทั้งทางด้านทางกายภาพ ได้แก่ จำนวนห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องค้นคว้าวิจัยและห้องพักนักศึกษา และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอื่น ๆ ที่จำเป็น ได้แก่ หนังสือ ตำรา software และสื่อการเรียน

- ให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อตำราและสื่อที่ต้องการใช้ต่อสาขาวิชา/ห้องสมุดมหาวิทยาลัย

- คณะ/มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณประจำปีเพื่อจัดซื้อตำราและสื่อต่าง ๆ

- มีการพัฒนาอาคารฝึกปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการใช้งานและจัดหาครุภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้อง

## 6.2 ด้านวิชาการ (จำนวนผลงานวิชาการ สิ่งประดิษฐ์ ผลงานอื่น ๆ ของอาจารย์ประจำหลักสูตร ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง)

จำนวนผลงานทางวิชาการ			จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร (คน)	สัดส่วนอาจารย์ : ผลงาน	
งานวิจัยหรือบทความวิจัย (ชิ้น)	ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ เช่น ตำรา หนังสือ/บทความวิชาการอื่น ๆ สิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น (ชิ้น)	รวมผลงานทางวิชาการทั้งหมด (ชิ้น)		วิจัย	อื่น ๆ
42	1	43	5	1 : 8.4	1 : 0.2
				รวม 1 : 8.6	

## 6.3 ด้านการเงินและการบัญชี

ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร		3,540,000	บาท
หมวดเงินเดือน	3,540,000		บาท
หมวดค่าจ้างประจำ	-		บาท
งบดำเนินการ		734,000	บาท
หมวดค่าตอบแทน	100,000		บาท

หมวดค่าใช้สอย	289,000	บาท
หมวดค่าวัสดุ	305,000	บาท
หมวดสาธารณูปโภค	40,000	บาท
งบลงทุน		324,000 บาท
หมวดครุภัณฑ์	324,000	บาท
รวมทั้งสิ้น		4,598,000 บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 50,000 บาทต่อปี โดยบริหารจัดการเป็นโครงการปกติใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี

#### 6.4 ด้านการบริหารจัดการ

##### 6.4.1 จำนวนอาจารย์ (ประจำ/พิเศษ)

หลักสูตรมีจำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวน 10 คน

##### 6.4.2 จำนวนเจ้าหน้าที่

ปัจจุบันหลักสูตรมีเจ้าหน้าที่ จำนวน 4 คน ประกอบด้วย นักวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน, เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป จำนวน 1 คน และพนักงานสถานที่ จำนวน 1 คน

##### 6.4.3 กำกับดูแลและประเมินผล

การกำกับดูแลของหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา มีรายละเอียดดังนี้

- 1) แต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 5 คน ที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด ดำเนินการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวางแผนการจัดการเรียนการสอน การจัดผู้สอนที่มีความเหมาะสม มีคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่ตรงกับเนื้อหาและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ติดตามและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้การดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาข้อ 1-5 ดังนี้
  - 3.1) กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
  - 3.2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและ/หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชา

3.3) มีรายละเอียดของรายวิชา และ/หรือรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบมคอ.3 และ/หรือ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกวิชา

3.4) มีการรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและ/หรือรายงานผลการดำเนินการ ของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ. 5 และ/หรือ มคอ. 6 ภายใน 30 วันหลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา

3.5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบมคอ.7 ภายใน 60 วันหลัง สิ้นสุดปีการศึกษา

4) มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จ

การศึกษา

## 6.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	รองศาสตราจารย์	ดร.ธนาพล ตันติสัตยกุล	D.Eng.	Energy Science and Engineering	Toyama University, Japan	2548
			M.Eng	Electrical and Computer Science	Toyama University, Japan	2545
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ณัฐพล จันทรแก้ว	ร.บ.	รัฐศาสตร์การปกครอง	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2562
			วท.ม.	เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชนบท	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2549
			วท.บ.	พัฒนาการเกษตร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ คุณทหารลาดกระบัง	2545
3.	อาจารย์	ดร.อมรเทพ จิรศักดิ์จำรูญศรี	ปร.ด.	วิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2560
			วศ.ม.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2555
			วศ.บ.	วิศวกรรมโยธา	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2553
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.เยาวทัศน์ บุญกล้า	Ph.D.	Environmental Science	Kanazawa University, Japan	2561
				วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	
			วท.ม.	การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ คุณทหารลาดกระบัง	2555
			วท.บ.			2552



	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
5.	อาจารย์	ดร. ญัฐพล ใจสำรวม	ปร.ด.	วิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2563
			น.บ.	นิติศาสตร์	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	2562
			วท.บ.	เทคโนโลยีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	2559
			ป.บัณฑิต	ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2555
			คอม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ	2555
			ศศ.ม.	เศรษฐศาสตร์สหกรณ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	2544

## หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

### 7.1 การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

การประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48

การวัดผลวิชาการฝึกงานและการฝึกภาคสนาม แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับใช้ได้ (S) และระดับยังใช้ไม่ได้ (U) โดยหน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

### 7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

7.2.1 สอบผ่านและได้รับหน่วยกิตสะสมรายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร

7.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

7.2.1 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

## หมวดที่ 8 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรใช้ระบบประกันคุณภาพการศึกษาตามที่สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบ

## หมวดที่ 9 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

### 9.1 ผลการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้นักศึกษา ผู้เรียน และนักเรียนที่ต้องการเข้าศึกษาในหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรในภาพรวม จะมีการตั้งคณะกรรมการรับผิดชอบการประเมินหลักสูตรเพื่อดำเนินการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินหลักสูตรจากกลุ่มบุคคลดังนี้

#### 9.1.1 ประเมินจากนักศึกษาและบัณฑิต

ดำเนินการประเมินจากนักศึกษาปัจจุบันและบัณฑิตที่จบตามหลักสูตร โดยใช้แบบสอบถามการสัมภาษณ์ตัวแทนของนักศึกษา/บัณฑิต และการเปิดเว็บไซต์เพื่อรับข้อมูลย้อนกลับจากบัณฑิตหรืออาจมีการจัดประชุมศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม

#### 9.1.2 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือผู้ประเมินจากภายนอก

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือจากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

#### 9.1.3 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ

ดำเนินการโดยวิธีการประเมินจากนายจ้างหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เป็นการประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของบัณฑิตโดยวิธีการสัมภาษณ์หรือส่งแบบสอบถามไปยังผู้ใช้นักศึกษา การวิพากษ์หลักสูตร และการสำรวจอัตราการว่าจ้างแรงงาน

### 9.2 การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบภายนอก

ต้องยอมรับว่าจากสถานการณ์ Covid -19 ในช่วงเวลา 3 ปีที่ผ่านมา ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบออนไลน์ Online และการใช้ชีวิตแบบใหม่ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Disruption) เปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียน และอาจารย์ผู้สอน การแสวงหาความรู้ของผู้เรียนจากการฟังบรรยายในห้องเรียนเป็นหลัก ไปเป็นการเรียนแบบผสมผสานผ่านสื่อออนไลน์ที่หลากหลาย สถานการณ์ Covid-19 เป็นตัวเร่งทำให้เกิดแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ จากภายนอกนอกมหาวิทยาลัยมากขึ้น มีการเรียนการสอนแบบคอร์สออนไลน์ มากขึ้น ทั้งนี้ ทำให้อาจารย์ผู้สอนมีความจำเป็นที่จะต้องปรับตัวเองจนทำให้เกิดความคุ้นเคยกับการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อการเรียนการสอนมากขึ้น สำหรับการถ่ายทอดให้แก่ผู้เรียนจากสถานการณ์ ดังกล่าวข้างต้น ก็ไม่ได้มีผลต่อหลักสูตรมากนัก เพราะหลักสูตรมีอัตลักษณ์ที่เน้นทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง กลุ่มเป้าหมายมีความประสงค์จะเข้ามาเรียนรู้เชิงบรรยาย และปฏิบัติการ เพื่อเสริมสร้างทักษะ และเพิ่มเอกลักษณ์เฉพาะตัวมากขึ้น อีกทั้งหลักสูตรมีความหลากหลาย เป็นสหวิทยาการ สามารถทำให้นักศึกษาออกไปทำงานได้ในหลากหลายด้าน และการที่กลุ่มเป้าหมายเข้ามาเรียน และได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้อื่น ๆ หรือ คอร์สออนไลน์อื่น ๆ นั้น กลับทำให้เป็นการเพิ่มทักษะ หรือความชำนาญในการฝึกงาน และการทำงานในอนาคตมากขึ้นอีกด้วย

### 9.3 ผลการดำเนินงานของหลักสูตร/ผลการประกันคุณภาพการศึกษา

ผลการดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามการประเมินคุณภาพหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ของ สกอ. โดยมีคณะกรรมการบริหารการประเมินและประกันคุณภาพระดับหลักสูตร เป็นผู้ที่มีหน้าที่กำกับดูแลให้มีการดำเนินงานเก็บข้อมูล จัดทำรายงานประกันคุณภาพ และจัดการตรวจคุณภาพของหลักสูตรตามขั้นตอนวิธีที่คณะและมหาวิทยาลัยกำหนด

การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตร และจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี และตัวบ่งชี้เพิ่มเติม รวมทั้งผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน ทั้งนี้ ต้องมีคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา / สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน

การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) นำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 2) รวบรวมข้อเสนอแนะและข้อมูลต่าง ๆ จากการประเมินโดยนักศึกษา บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิเคราะห์และสรุปผลการดำเนินการประจำปี
- 4) ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตร

จากผลการดำเนินงานของหลักสูตร ทำให้สามารถสร้างแผนปรับปรุงและพัฒนาทุกปีการศึกษาได้ โดยมีแผนการพัฒนาและวิธีดำเนินการดังตารางต่อไปนี้

การพัฒนาหลักสูตร	วิธีการดำเนินการ
<p><b>จุดเด่น</b></p> <p>1) อาจารย์ประจำหลักสูตรมีความเชี่ยวชาญที่หลากหลาย มีความเป็นสหวิทยาการ ทำให้เกิดการบูรณาการ ระหว่างศาสตร์สอดคล้องกับปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>2) หลักสูตรมีเครือข่ายหลายหน่วยงาน ทั้งหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ เอกชน มูลนิธิฯ NGO ต่าง ๆ มากมาย ส่งผลให้คณาจารย์ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากแหล่งทุนทั้งภายในและภายนอก</p> <p>3) หลักสูตรมีความโดดเด่นด้านการส่งเสริมทักษะด้านต่างๆ เพื่อพัฒนานักศึกษาอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>- สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภายในประเทศที่สอดคล้องกับปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ได้แก่ องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น กรมส่งเสริมการเกษตร เป็นต้น</p> <p>- ควรมีเครือข่ายความร่วมมือกับต่างประเทศเพื่อเสริมความเข้มแข็งของหลักสูตร</p>
<p><b>โอกาสในการพัฒนา</b></p> <p>1) หลักสูตรควรส่งเสริมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตลอดจนอาจารย์ประจำ สร้างผลงานทาง</p>	<p>- หลักสูตรควรส่งเสริมการเรียนการสอน งานวิจัย งานบริการวิชาการเพื่อให้สอดคล้องกับ SDGs</p>

การพัฒนาหลักสูตร	วิธีการดำเนินการ
<p>วิชาการอย่างต่อเนื่อง และขอตำแหน่งวิชาการที่สูงขึ้น ทำให้มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์เฉพาะด้าน สามารถสร้างผลงานวิชาการที่มีคุณค่าต่อสังคมได้มากขึ้น</p> <p>2) หลักสูตรควรสนับสนุนการสร้างสรรค์งานวิจัยหรือโครงการบริการวิชาการที่บูรณาการองค์ความรู้หลายศาสตร์เข้าส่งเสริมให้อาจารย์ในสาขาได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนหรือเพิ่มพูนความรู้กับมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศที่สอดคล้องกับปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p>3) กิจกรรมและการส่งเสริมพัฒนานิสิตของหลักสูตร ควรตั้งเป้าหมายในแต่ละโครงการให้ชัดเจนรวมถึงมีการติดตามและประเมิน เพื่อนำไปใช้พัฒนาทักษะนิสิตให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและตรงความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต</p>	<p>(Sustainable Development Goals–SDGs) หรือ “เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน” โดยนำผลงานนวัตกรรมจากความร่วมมือของอาจารย์กับนักศึกษา ถ่ายทอดลงสู่ชุมชนและสังคมอย่างเป็นรูปธรรมที่ยั่งยืน</p>

## ภาคผนวก

### ภาคผนวก 1 ผลงานทางวิชาการ (ย้อนหลัง 5 ปี) ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร (ถ้ามี)

#### 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ธนาพล ตันติสัตยกุล

ตำราหรือหนังสือที่ผ่านการพิจารณาตามหลักเกณฑ์การประเมินตำแหน่งทางวิชาการแต่ไม่ได้นำมาขอรับการประเมินตำแหน่งทางวิชาการ; 1

ธนาพล ตันติสัตยกุล, ไฟฟ้าประยุกต์, 2563, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 518 น.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Kanchanapiya, P., Songngam, S., **Tantisattayakul, T.** (2022). “The Adsorption of Perfluorooctanoic Acid on Coconut Shell Activated Carbons”, *AIMS Environmental Science*, 9(2), pp 112–123

Kanchanapiya, P., **Tantisattayakul, T.** (2022), “Assessment of the economic recycling potential of a glycolysis treatment for rigid polyurethane foam waste: A case study from Thailand”, *Journal of Water Process Engineering*, 45, 102520

Kanchanapiya, P., Intaranon, N., **Tantisattayakul, T.** (2021). “Assessment of the economic recycling potential of a glycolysis treatment for rigid polyurethane foam waste: A case study from Thailand”, *Journal of Environmental Management*, 280, 111638

Limphitakphong, N., Thaipradit, P., Kanchanapiya, P., **Tantisattayakul, T.**, Chavalparit, O. (2020). “Embodied carbon emissions of construction materials: a case study of buildings in Thailand”, *International Journal of GEOMATE*, vol.18, no.68, pp. 187 – 193. April 2020.

Kanchanapiya, P., Methacanon, P., **Tantisattayakul, T.** (2018). “Techno-economic analysis of light weight concrete block development from polyisocyanurate foam waste”, *Resources Conservation and Recycling*, 138, pp 313-325.

**Tantisattayakul, T.**, Kanchanapiya, P., Methacanon, P. (2018). “Comparative waste management options for rigid polyurethane foam waste in Thailand”, *Journal of Cleaner production*, 196, pp. 1576-1586.

Thaipradit, P., Limphitakphong, N., Kanchanapiya, P., **Tantisattayakul, T.**, Chavalparit, O. (2018). “The influence of building envelop materials on its life cycle

performance: A case study of educational building in Thailand” , Key Engineering Materials, 780, pp 74-79.

Monjaiang, P. , Limphitakphong, N. , Kanchanapiya, P. , **Tantisattayakul, T. ,** and Chavalparit, O. (2018). “Assessing Potential of Rainwater Harvesting: Case Study Building in Bangkok, International Journal of Environmental Science and Development”, vol. 9, no. 8, pp. 222-225.

Phupadtong, A. , Limphitakphong, N. , Kanchanapiya, P. , **Tantisattayakul, T. ,** and Chavalparit, O. (2018). “ The Assessment of the Environmental and Economic Performances for Improving Existing Educational Building: A Case Study of Bangkok” , Thailand, International Journal of Environmental Science and Development, vol. 9, no.8, pp. 208-212.

**บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลกลุ่มที่ 2; 0.6**

**ธนาพล ตันติสัตยกุล.** (2564). “การประเมินความคุ้มค่าทางการเงินของการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาสำหรับภาคครัวเรือน” , วิศวกรรม ลาดกระบัง ปีที่ 38 ฉบับที่ 4, หน้า 87-98

**ธนาพล ตันติสัตยกุล.** (2563). “การวิเคราะห์เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาระหว่างการเป็นเจ้าของกับการทำสัญญาซื้อขายไฟฟ้าจากเอกชน กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต” , วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 28 ฉบับที่ 8, หน้า 1501-1515.

ธัญชนก หล้าริ้ว, หฤทัย กลิ่นเพชร และ **ธนาพล ตันติสัตยกุล.** (2563). “การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานระบบไฟฟ้าแสงสว่างในห้องเรียน : กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์” , วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 28 ฉบับที่ 7, หน้า 1309-1320.

## **2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐพล จันทรแก้ว**

**บทความวิจัยหรือบทความทางวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2**

วิวรรธณี ลีกะมุต, วิมลรัตน์ คำย่นต์, อมรเทพ จิรศักดิ์จำรูญศรี และ **ณัฐพล จันทรแก้ว.** (2565). การประยุกต์แบบจำลองสถิติเชิงพื้นที่สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวและศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างอาคาร กรณีศึกษา จังหวัดเชียงใหม่. การประชุมทางวิชาการ ทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 7 คณะเกษตรศาสตร์



ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ครั้งที่ 7, หน้าที่ 1-10, พิษณุโลก, ประเทศไทย, 8-9 ธันวาคม 2565

สิริลดา กฤษณ์มวก, กัญจนพร บุญพูล, ศศิณีภา นาคำ และ **ณัฐพล จันทรแก้ว**. (2565). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ที่ตั้งศูนย์พักคอย พื้นที่บริการของโรงพยาบาลและศักยภาพในการรองรับผู้ป่วยโควิด-19 พื้นที่ศึกษา จังหวัดชลบุรี. การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 7 คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ครั้งที่ 7, หน้าที่ 11-22, พิษณุโลก, ประเทศไทย, 8-9 ธันวาคม 2565

เจนจิรา บัวหอม, จิตาภา สิงสันจิตร และ **ณัฐพล จันทรแก้ว**. (2565). “การศึกษาสภาพลักษณะภูมิประเทศสำหรับการจัดการเชิงพื้นที่ และเสนอแนวทางการแก้ปัญหาจากอุทกภัยซ้ำซากจังหวัดสุโขทัย”, การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 6, (หน้า 92- 106), กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย, 24 – 25 กุมภาพันธ์ 2565.

กมลวรรณ พุทธิวัฒน์, สุภลักษณ์ วิมาลา และ **ณัฐพล จันทรแก้ว**. (2564). “การประยุกต์ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มน้ำป่าไหลหลาก และกำหนดเส้นทางอพยพผู้ประสบภัย กรณีศึกษาลุ่มน้ำวายน้อยตอนล่าง” การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 5, (หน้า 828 – 836), มหาสารคาม, ประเทศไทย, 6 – 7 พฤษภาคม 2564

ชญาทิพย์ ภมรเรวดี, ธนภรณ์ เทียนดำ, วิชญาพร สุทธิชัย และ **ณัฐพล จันทรแก้ว**. (2564). “การศึกษาผลกระทบจากพายุไต้ฝุ่น และแนวทางการแก้ไขปัญหาอุทกภัยตามแนวพระราชดำริ รัชกาลที่ ๙ กรณีศึกษา อำเภอบ้านไร่ จังหวัดขอนแก่น”, การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 5, (หน้า 818 – 827), มหาสารคาม, ประเทศไทย, 6 – 7 พฤษภาคม 2564.

กฤษฎี กิตติศิริสวัสดิ, พัชรพร งามเจริญสุขถาวร และ **ณัฐพล จันทรแก้ว**. (2564). “การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยว เมืองต้องห้ามพลาต 12Plus กรณีศึกษาภูมิภาคตะวันออก”, การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 5, (หน้า 806– 817), มหาสารคาม, ประเทศไทย, 6 – 7 พฤษภาคม 2564.

ปัทมา นาทศรีทา, สุภัชญา สี่เกษร และ **ณัฐพล จันทรแก้ว**. (2564). “การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มและเส้นทางอพยพด้วยระบบภูมิสารสนเทศ กรณีศึกษาจังหวัดน่าน”, การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 5, (หน้า 767-775), มหาสารคาม, ประเทศไทย, 6 – 7 พฤษภาคม 2564.

นภัสวรรณ เกษมสงคราม, วรณิภา สิงห์คำ และ **ณัฐพล จันทรแก้ว** .(2564) .“การประยุกต์แบบจำลองทางสถิติเชิงพื้นที่เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพื้นผิวกับปริมาณการใช้ไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต”, การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 5, (หน้า 756-766.), มหาสารคาม, ประเทศไทย, 6 – 7 พฤษภาคม 2564.

ปพิชญา เต็ดพุดชา, พิชานันท์ พันธะยาง และ **ณัฐพล จันทรแก้ว** .(2564) .“การประยุกต์ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อศึกษาแนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการจัดการเส้นทางผืนน้ำเร่งด่วนเสี่ยงเขตเมืองสกลนคร”, การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 5, (หน้า 745-755), มหาสารคาม, ประเทศไทย, 6 – 7 พฤษภาคม 2564.

จงจิต นุชเจริญ, กัลยกร ผลสว่าง และ **ณัฐพล จันทรแก้ว** .(2564) .“การประยุกต์ระบบภูมิสารสนเทศสำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมฉับพลัน กรณีศึกษาน้ำล้นตลิ่ง จังหวัดเพชรบุรี”, การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ครั้งที่ 5, (หน้า 734– 744.), มหาสารคาม, ประเทศไทย, 6 – 7 พฤษภาคม 2564.

ดวงฤทัย ศิริผล, อติวรรณ นกโต, **ณัฐพล จันทรแก้ว** และ เยาวทัศน์ บุญกล้า. (2563). “การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินพื้นที่เสี่ยงฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 10, PM 2.5) ในเขตกรุงเทพมหานคร”, การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมระดับชาติ มหาวิทยาลัยบูรพา สิ่งแวดล้อมน่าอยู่ในทศวรรษหน้า คศ. 2021-2030ครั้งที่ 3, (หน้า 51-62), ชลบุรี, ประเทศไทย, 18 - 19 พฤศจิกายน 2563.

### 3. อาจารย์ ดร.อมรเทพ จิรศักดิ์จำรูญศรี

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Jirasakjamroonsri, A., Poovarodom, N. & Warnitchai, P. (2019). Seismic site characteristics of shallow sediments in the Bangkok Metropolitan Region, and their inherent relations. Bull Eng Geol Environ 78, 1327–1343. <https://doi.org/10.1007/s10064-017-1220-3>.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 0.4

Nakhorn Poovarodom, **Amorntep Jirasakjamroonsri** and Pennung Warnitchai. (2022). Site characteristics of Chiang Mai, Thailand from array microtremor observations. 8<sup>th</sup> Asia Conference on Earthquake Engineering. Taipei, Taiwan, November 9-11, 2022, pp (1c)-023 – (1c)-030.

**Jirasakjamroonsri, A.**, Poovarodom, N. (2021). Estimation of shear wave velocity profiles based on extensive microtremor surveys in Bangkok deep basin. 17th World Conference on Earthquake Engineering. Sendai, Japan, September 27 – October 2, 2021. Paper C001757, pp. 1-10.

Poovarodom, N., **Jirasakjamroonsri, A.**, Chamlagain, D., Warnitchai, P. (2021). Topography of quaternary sediments in Kathmandu basin from array microtremor observations. 17th World Conference on Earthquake Engineering. September 27 – October 2, 2021.

**Amorntep Jirasakjamroonsri**, Nuttaphon Magteppong, Nakhorn Poovarodom. (2019). Structural assessment of a non-seismically designed air traffic control tower. 6th International Conference on Engineering, Energy, and Environment. Bangkok, Thailand, 27-29 November 2019.

Nakhorn Poovarodom, Deepak Chamlagain, **Amorntep Jirasakjamroonsri**, and Pennung Warnitchai. (2018). Investigation of site effects in Kathmandu basin from array microtremor observations. Eleventh U.S. National Conference on Earthquake Engineering, Los Angeles, California, 25-29 June 2018.

#### **บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2**

วิวรรธนี ลีกะมุต, วิมลรัตน์ คำยัณฑ์, **อมรเทพ จิรศักดิ์จำรูญศรี** และ ณัฐพล จันทร์แก้ว. (2565). การประยุกต์แบบจำลองสถิติเชิงพื้นที่สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวและศึกษาแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างอาคาร กรณีศึกษา จังหวัดเชียงใหม่. การประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 7 คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ครั้งที่ 7, หน้า 1-10, พิษณุโลก, ประเทศไทย, 8-9 ธันวาคม 2565

#### 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เยาวทัศน์ บุญกล้า

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1

Yaowatat Boongla, Phuvasa Chanonmuang, Mitsuhiro Hata, Masami Furuuchi, Worradorn Phairuang, The characteristics of carbonaceous particles down to the nanoparticle range in Rangsit city in the Bangkok Metropolitan Region, Thailand. *Environmental Pollution*, (2021) 272, 115940. pp.1-11. (SJ; IF 8.071)

Chau Thuy Pham, Yaowatat Boongla, Trung Dung Nghiem, Nuu Tuyen Le, Ning Tang, Akira Toriba, Kazuichi Hayakawa, Emission Characteristic of Polycyclic Aromatic Hydrocarbon and Nitro-Polycyclic Aromatic Hydrocarbon from Open Burning of Rice Straw in north of Vietnam. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, (2019) 16(13):2343. pp.1-17. (SJ; IF 2.849)

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556 ; 0.4

Yaowatat Boongla, Supichaya Roddee, Health Risk Estimation from Sugarcane Burning Area in Thailand via Geographical Information System Method. 15th GMSARN International Conference on Sustainable Energy, Environment, and Climate Change Transitions in GMS, Dec 21, 2020 - Dec 22, 2020 in Ayutthaya, Thailand. pp.1-15.

Supichaya Roddee, Yaowatat Boongla, Innovation of dust sensor for measure PM<sub>2.5</sub> at micro residential scale. The 12th Asian Aerosol Conference (AAC) 2022, 12-13 June 2022, Taipei, Taiwan. pp.140-141.

บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ; 0.2

สุพิชญา รอดดี, ณัฐวิทย์ ปี่แก้ว, วรธร ไผ่เรือง, เยาวทัศน์ บุญกล้า, การศึกษาความเข้มข้นของอนุภาคฝุ่นละอองในแต่ละขนาด : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี, การประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 6, 20-31 สิงหาคม 2563, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. หน้า 315-321. (ได้รับรางวัลระดับดีเด่น)

ดวงฤทัย ศิริผล, อติวรรณ นกโต, ณัฐพล จันทร์แก้ว, เยาวทัศน์ บุญกล้า, การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินพื้นที่เสี่ยงฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) ในเขตกรุงเทพมหานคร,

การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมระดับชาติ ครั้งที่ 3: สิ่งแวดล้อมน่าอยู่ในทศวรรษหน้า (คค.2021-2030), 18-19 พฤศจิกายน 2563, มหาวิทยาลัยบูรพา. หน้า 151-156

##### 5. อาจารย์ ดร.ณัฐพล ใจสำรวม

**บทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 1**

*Jaisumroum, N., & Teeravaraprug, J. (2020). "Development of a Stochastic Optimization Model and Long-Term Forecasting for Electricity Generation Planning Under Uncertainty", International Journal of Intelligent Engineering and Systems, Vol.13, No.2, pp. 83-95, 2020.*

*Jaisumroum, N., Chotiprayanakul, P., & Sriseubsai, W. (2020). "Decentralized Control of Cooperative Robotics System Using Neural Networks for the Purpose of an Object Balancing Flat Plate Tasks.", International Journal of Intelligent Engineering and Systems, vol.13, no.1, pp. 259-270, 2020.*

*Jaisumroum, N., & Teeravaraprug, J. (2018). "A Hybrid Modeling of Long-Term Electricity Consumption Forecasting Based on ARIMA and ANN: The Case of Thailand with Projection." International Journal of Engineering & Technology, vol. 7 (2.28),pp. 20-23, 2020.*

*Jaisumroum, N. (2018). The Development of Resistivity Equipment for Subsoil Investigation. International Journal of Engineering & Technology, vol.7(2.28),pp. 24-29.*

**บทความวิจัยหรือบทความวิชาการฉบับสมบูรณ์ที่ตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ หรือในวารสารวิชาการระดับชาติที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ.2556; 0.4**

*Nattapon Jaisumroum. (2022). The Design Solar and Wind Hybrid System Energy for Streetlights and Sustainable Urban Power Generation. The 10<sup>th</sup> Istanbul-Turkey International Conference 2022 on "EUROPEAN CONFERENCE ON RENEWABLE ENERGY SYSTEMS" (pp 641-645)*

*Nattapon Jaisumroum. (2021). Smart Energy Development Policies for Sustainability "The Case of Housing Estates and Condominium Projection.", The 16<sup>th</sup> GMSARN*

*International Conference 2021 on “Smart Energy, Environment, and Sustainable Development in GMS: Post Pandemic Challenges & Opportunity”*

**Nattapon Jaisumroum.** (2021). *Financial Based Approach Analysis for Investigating in Solar Power Project for the Community “The Case Study for Subdistrict School and Health Promoting Hospital.” The 14<sup>th</sup> Thailand Renewable Energy for Community Conference. School of Renewable Energy, MJU, pp. 167-172, 10-12 November 2021.*

**ภาคผนวก 2 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร ฉบับ พ.ศ. 2561 กับ  
ฉบับ พ.ศ. 2566**

หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
<p>1) ชื่อหลักสูตรและชื่อปริญญา</p> <p><b>ชื่อหลักสูตร</b></p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>Bachelor of Science Program in Sustainable Development Technology</p>	<p>1) ชื่อหลักสูตรและชื่อปริญญา</p> <p><b>ชื่อหลักสูตร</b></p> <p>หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>Bachelor of Science Program in Sustainable Development Technology</p>	คงเดิม
<p><b>ชื่อปริญญา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีเพื่อการ พัฒนา ยั่งยืน)</li> <li>- วท.บ. (เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน)</li> <li>- Bachelor of Science (Sustainable Development Technology)</li> <li>- B.Sc. (Sustainable Development Technology)</li> </ul>	<p><b>ชื่อปริญญา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีเพื่อการ พัฒนา ยั่งยืน)</li> <li>- วท.บ. (เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน)</li> <li>- Bachelor of Science (Sustainable Development Technology)</li> <li>- B.Sc. (Sustainable Development Technology)</li> </ul>	คงเดิม
<p>2) ปรัชญาและ/หรือวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p><b>ปรัชญา</b></p> <p>เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมเพื่อ การพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ที่มีความรู้ ความสามารถทางวิชาการ มีคุณธรรม จริยธรรม ที่ สอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัย และสนองต่อการ พัฒนาประเทศ</p>	<p>2) ปรัชญาและ/หรือวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</p> <p><b>ปรัชญา</b></p> <p>เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมเพื่อ การพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ที่มีความรู้ ความสามารถทางวิชาการ มีคุณธรรม จริยธรรม ที่ สอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัย และสนองต่อการ พัฒนาประเทศ</p>	คงเดิม
<p><b>วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ริเริ่มสร้างสรรค์ มีเหตุผล มีคุณธรรม และ จริยธรรม เป็นคนดีและมีความรับผิดชอบต่อสังคม</li> <li>2. มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาและจัดการ เทคโนโลยี โดยอาศัยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และ การพัฒนาแบบมีส่วนร่วม</li> <li>3. มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาตนเองและการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อ การพัฒนาที่ยั่งยืน</li> <li>4. มีความรู้ ความเข้าใจในศาสตร์พระราชาและเทคโนโลยี ที่ทันสมัย ก่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา ทางด้านงานโยธาและผังเมืองท้องถิ่น การจัดการ</li> </ol>	<p><b>วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความรู้ริเริ่มสร้างสรรค์ มีเหตุผล มีคุณธรรม และ จริยธรรม เป็นคนดีและมีความรับผิดชอบต่อสังคม</li> <li>2. มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาและจัดการเทคโนโลยี โดยอาศัยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และการพัฒนา แบบมีส่วนร่วม</li> <li>3. มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาตนเองและการ เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อ การพัฒนาที่ยั่งยืน</li> <li>4. มีความรู้ ความเข้าใจในด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน สามารถ บูรณาการองค์ความรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีและ นวัตกรรมในงานพัฒนาทางด้านการโยธาและการจัดการ</li> </ol>	ปรับให้ เหมาะสม

หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
ทรัพยากร การเกษตร และพลังงาน เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน	ผังเมือง การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การเกษตร พลังงานและภูมิสารสนเทศ	
3) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14	3) คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14	คงเดิม
<b>การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา</b> การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย	<b>การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา</b> การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย	ปรับให้เหมาะสม
4) จำนวนการรับนักศึกษา ในแต่ละปีจะรับนักศึกษาปีละ 45 คน	4) จำนวนการรับนักศึกษา ในแต่ละปีจะรับนักศึกษาปีละ 50 คน	ปรับให้เหมาะสม
5) ระบบการศึกษา ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ	5) ระบบการศึกษา ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15	คงเดิม
6) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	6) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	คงเดิม
7) โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร 1. วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต 2. วิชาเฉพาะ 102 หน่วยกิต 2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ 15 หน่วยกิต 2.2 วิชาบังคับ 69 หน่วยกิต 2.3 วิชาโท หรือ วิชาเลือก 18 หน่วยกิต 3. วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 138 หน่วยกิต	7) โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร 1. วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต 2. วิชาเฉพาะ 102 หน่วยกิต 2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต 2.2 วิชาบังคับ 72 หน่วยกิต 2.3 วิชาโท หรือ วิชาเลือก 18 หน่วยกิต 3. วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 138 หน่วยกิต	ปรับให้เหมาะสม
8) ข้อกำหนดหลักสูตร และหัวข้อที่สำคัญ	8) ข้อกำหนดหลักสูตร และหัวข้อที่สำคัญ	



หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
9) รายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยเปรียบเทียบ ในลักษณะเป็นวิชาต่อวิชา	9) รายวิชาตามโครงสร้างของหลักสูตร โดยเปรียบเทียบ ในลักษณะเป็นวิชาต่อวิชา	
<b>1. วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต</b> นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและ องค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ <b>ส่วนที่ 1:</b> เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่ กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้	<b>1. วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต</b> นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและ องค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ศึกษาทั้ง 5 หมวด แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ	ปรับให้ เหมาะสม
<b>หมวดสังคมศาสตร์</b> บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต มธ.100 พลเมืองกับการลงมือ และ แก้ปัญหา หรือ มธ.101 โลก, อาเซียน และไทย มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนคิด ผู้ประกอบการ <b>หมวดมนุษยศาสตร์</b> บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม หรือ มธ.108 การพัฒนาและการจัดการตนเอง <b>หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์</b> 3 หน่วยกิต บัณฑิต 1 วิชา หรือ มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา <b>หมวดภาษา</b> บัณฑิต 3 วิชา 9 หน่วยกิต มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมี วิจารณญาณ มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วย ภาษาอังกฤษ มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการ สื่อสาร <b>ส่วนที่ 2:</b> นักศึกษาจะต้องศึกษา รายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่ สาขาวิชา กำหนดไว้ดังนี้ คือ บัณฑิต 3 วิชา 9 หน่วยกิต ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 หน่วยกิต	<b>ส่วนที่ 1 :</b> นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตาม เงื่อนไขรายวิชาที่สาขาวิชา กำหนดไว้ดังนี้ คือ บัณฑิต 5 วิชา จำนวน 15 หน่วยกิต <b>หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร</b> บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต สข.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6) EL 105 English Communication Skills ศศ.101 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณ์ญาณ 3 (3-0-6) LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing <b>หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี</b> บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6) SC123 Fundamental Chemistry <b>หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต</b> บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต มธ.201 ความรู้ทางการเงินสำหรับบุคคล 3 (3-0-6) TU201 Financial Literacy for Individuals สข.296 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับสาขา วิทยาศาสตร์ 1 3 (3-0-6) EL296 Academic English for Science Disciplines 1 <b>ส่วนที่ 2 :</b> นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษารายวิชาต่างๆ ตาม เงื่อนไขรายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมไม่น้อย กว่า 15 หน่วยกิต โดยนักศึกษาต้องเลือกในหมวด สังคมศาสตร์ อย่างน้อย 1 วิชา 3 หน่วยกิต หมวดการ บริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ อย่างน้อย 1	เปลี่ยนแปลง รายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
สช.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ 3 หน่วยกิต ทางวิชาการ 1	วิชา 3 หน่วยกิต	
มธ.155 สถิติพื้นฐาน 3 หน่วยกิต		
<b>2. วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต</b> นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ รวมแล้ว ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต ดังนี้	<b>2. วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 102</b> นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ รวมแล้ว ไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต ดังนี้	คงเดิม
<b>2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 15 หน่วยกิต</b> <b>และคณิตศาสตร์</b> นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 15 หน่วยกิต จาก รายวิชาต่อไปนี้	<b>2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต</b> นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต จาก รายวิชาต่อไปนี้	ลดลง 3 หน่วยกิต
วท.115 ชีวิตวิทยาเพื่อวิทยาศาสตร์และ 3 หน่วยกิต เทคโนโลยี	วท.115 ชีวิตวิทยาเพื่อวิทยาศาสตร์และ 3 หน่วยกิต เทคโนโลยี	คงเดิม
วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 หน่วยกิต	ย้ายไปเป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป	ตัดออก
วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป 3 หน่วยกิต	วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป 3 หน่วยกิต	คงเดิม
วท.165 ปฏิบัติการชีวิตวิทยาเพื่อ 1 หน่วยกิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วท.165 ปฏิบัติการชีวิตวิทยาเพื่อ 1 หน่วยกิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	คงเดิม
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 หน่วยกิต	วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 หน่วยกิต	คงเดิม
วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 หน่วยกิต	วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 หน่วยกิต	คงเดิม
ค.113 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต ประยุกต์	ค.113 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต ประยุกต์	คงเดิม
<b>2.2 วิชาบังคับ 69 หน่วยกิต</b> นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับ รวม 69 หน่วยกิต ดังนี้	<b>2.2 วิชาบังคับ 72 หน่วยกิต</b> นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับ รวม 72 หน่วยกิต ดังนี้	ปรับเปลี่ยน
<b>2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานเพื่อการ 54 หน่วยกิต</b> <b>พัฒนายั่งยืน</b>	<b>2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานเพื่อการ 57 หน่วยกิต</b> <b>พัฒนายั่งยืน</b>	ปรับเปลี่ยน
ทย.100 ศาสตร์พระราชา 3 หน่วยกิต	ทย.100 พื้นฐานเทคโนโลยีเพื่อการ 3 หน่วยกิต พัฒนายั่งยืน	เปลี่ยนชื่อ
ทย.101 กราฟิกเชิงเรขาคณิตและการ 3 หน่วยกิต เขียนแบบ	ทย.101 กราฟิกเชิงเรขาคณิตและการ 3 หน่วยกิต เขียนแบบ	คงเดิม
ทย.200 วิทยาศาสตร์และกลศาสตร์ 3 หน่วยกิต ของดิน	ทย.200 วิทยาศาสตร์และกลศาสตร์ 3 หน่วยกิต ของดิน	แก้ไขวิชาบังคับ ก่อน
ทย.201 กลศาสตร์และกำลังวัสดุ 3 หน่วยกิต	ทย.201 กลศาสตร์และกำลังวัสดุ 3 หน่วยกิต	แก้ไขวิชาบังคับ ก่อน
ทย.202 อุทกวิทยาและชลศาสตร์ 3 หน่วยกิต	ทย.202 อุทกวิทยาและชลศาสตร์ 3 หน่วยกิต	แก้ไขวิชาบังคับ

หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
		ก่อน
ทย.203 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 3 หน่วยกิต	ทย.203 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 3 หน่วยกิต	แก้ไขวิชาบังคับ ก่อน
ทย.204 อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน 3 หน่วยกิต	ทย.204 อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน 3 หน่วยกิต	แก้ไขวิชาบังคับ ก่อน
ทย.210 ระบบการเกษตร 3 หน่วยกิต	ทย.210 ระบบการเกษตรยั่งยืน 3 หน่วยกิต	เปลี่ยนชื่อ/แก้ไข วิชาบังคับก่อน
ทย.220 กระบวนการผลิตและเครื่องมือทางวิศวกรรม 3 หน่วยกิต	ทย.220 กระบวนการผลิตและเครื่องมือทางวิศวกรรม 3 หน่วยกิต	แก้ไขวิชาบังคับ ก่อน
ทย.270 ความรู้เบื้องต้นการสำรวจและจัดทำแผนที่ และการประยุกต์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ 3 หน่วยกิต	ทย.270 ความรู้เบื้องต้นการสำรวจและจัดทำแผนที่ และการประยุกต์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ 3 หน่วยกิต	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
ทย.271 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3 หน่วยกิต	ทย.271 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ 3 หน่วยกิต	เปลี่ยนชื่อและ คำอธิบาย รายวิชา
ทย.320 เครื่องจักรกลเกษตรและการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	ทย.320 เครื่องจักรกลเกษตรและการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเบื้องต้น 3 หน่วยกิต	คงเดิม
ไม่มี	ทย.321 ระบบอัตโนมัติและสมองกลฝังตัวสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 หน่วยกิต	เปิดวิชาใหม่ให้ สอดคล้องกับ เทคโนโลยี
ทย.330 การวิเคราะห์โครงสร้าง 3 หน่วยกิต	ทย.330 การวิเคราะห์โครงสร้าง 3 หน่วยกิต	แก้ไขวิชาบังคับ ก่อน
ทย.350 การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม 3 หน่วยกิต	ทย.250 การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม 3 หน่วยกิต	เปลี่ยนรหัส
ทย.351 การวางผังและพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืน 3 หน่วยกิต	ทย.351 การวางผังพื้นที่อย่างยั่งยืน 3 หน่วยกิต	เปลี่ยนชื่อและ คำอธิบาย รายวิชา
ทย.370 พื้นฐานรีโมทเซนซิงสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น 3 หน่วยกิต	ทย.370 พื้นฐานรีโมทเซนซิงสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น 3 หน่วยกิต	คงเดิม
ทย.371 การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเชิงเลขเพื่อพัฒนาท้องถิ่น 3 หน่วยกิต	ทย.371 การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเชิงเลขเพื่อพัฒนาท้องถิ่น 3 หน่วยกิต	คงเดิม
ทย.380 พลังงานและการจัดการ 3 หน่วยกิต	ทย.380 พลังงานและการจัดการ 3 หน่วยกิต	แก้ไขวิชาบังคับ

หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
สำหรับท้องถิ่น	สำหรับท้องถิ่น	ก่อนและ คำอธิบาย รายวิชา
2.2.2) กลุ่มวิชาการจัดการและ 15 หน่วยกิต บูรณาการเพื่อการพัฒนา ยั่งยืน	2.2.2) กลุ่มวิชาการจัดการและ 15 หน่วยกิต บูรณาการเพื่อการพัฒนา ยั่งยืน	คงเดิม
วท.301 การประกอบการด้าน 3 หน่วยกิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	วท.301 การประกอบการด้าน 3 หน่วยกิต วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	คงเดิม
ทย. 290 ระบบคิดและความคิดเชิง 1 หน่วยกิต สร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	ทย. 290 ระบบคิดและความคิดเชิง 1 หน่วยกิต สร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	คงเดิม
ทย.291 การฝึกภาคสนาม 1 หน่วยกิต	ทย.291 การฝึกภาคสนาม 1 หน่วยกิต	คงเดิม
ทย.310 การวางแผนและจัดการ 3 หน่วยกิต ทรัพยากรทางการเกษตร	ทย.310 การจัดการทรัพยากรและ 3 หน่วยกิต สิ่งแวดล้อม	เปลี่ยนชื่อและ คำอธิบาย รายวิชา
ทย.360 การวิเคราะห์และการ 3 หน่วยกิต ประเมินโครงการ	ทย.360 การวิเคราะห์และการประเมิน 3 หน่วยกิต โครงการ	แก้ไขคำอธิบาย รายวิชาและ รายวิชาบังคับ
ทย.390 ภาวะผู้นำและกระบวนการมี 1 หน่วยกิต ส่วนร่วม	ทย.390 ภาวะผู้นำและกระบวนการมี 1 หน่วยกิต ส่วนร่วม	คงเดิม
ทย.391 การฝึกงาน 1 หน่วยกิต	ทย.391 การฝึกงาน 1 หน่วยกิต	คงเดิม
ทย.490 โครงการพิเศษ 1 1 หน่วยกิต	ทย.490 โครงการพิเศษ 1 1 หน่วยกิต	คงเดิม
ทย.491 โครงการพิเศษ 2 1 หน่วยกิต	ทย.491 โครงการพิเศษ 2 1 หน่วยกิต	คงเดิม
2.3 วิชาโท หรือ วิชาเลือก 18 หน่วยกิต	2.3 วิชาโท หรือ วิชาเลือก 18 หน่วยกิต	คงเดิม
2.3.1 วิชาโท 18 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาใน สาขาวิชาใดวิชาหนึ่งที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ เป็นวิชาโท โดยศึกษาตามข้อกำหนดและ เงื่อนไขของหลักสูตรวิชาโท สาขาวิชานั้น ๆ และหากมี จำนวนหน่วยกิตของวิชาโทเหลืออยู่ นักศึกษาจะต้อง เลือกศึกษาวิชาภาษาอังกฤษที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ให้ครบจำนวนหน่วยกิตที่ กำหนดไว้ข้างต้น	2.3.1 วิชาโท 18 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาใน สาขาวิชาใดวิชาหนึ่งที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ เป็นวิชาโท โดยศึกษาตามข้อกำหนดและ เงื่อนไขของหลักสูตรวิชาโท สาขาวิชานั้น ๆ และหากมี จำนวนหน่วยกิตของวิชาโทเหลืออยู่ นักศึกษาจะต้องเลือก ศึกษาวิชาภาษาอังกฤษที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ให้ครบจำนวนหน่วยกิตที่ กำหนดไว้ข้างต้น	คงเดิม
2.3.1 วิชาเลือก 18 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในหมวดวิชา ต่าง ๆ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	2.3.1 วิชาเลือก 18 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมกัน	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
รวมกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต หรือนักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาของสาขาวิชาใดก็ได้ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รวมไม่เกิน 4 สาขาวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จากรายวิชาต่อไปนี้	จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต หรือนักศึกษาสามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาของสาขาวิชาใดก็ได้ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รวมไม่เกิน 4 สาขาวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาในหมวดวิชาต่าง ๆ ของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จากรายวิชาต่อไปนี้	
<b>หมวดวิชาโยธาและการจัดการผังเมือง</b>	<b>หมวดวิชาโยธาและการจัดการผังเมือง</b>	คงเดิม
ทย.296 การออกแบบภูมิทัศน์และ 3 หน่วยกิต การจัดสวนอัจฉริยะเบื้องต้น	ทย.296 การออกแบบภูมิทัศน์และ 3 หน่วยกิต การจัดสวนอัจฉริยะเบื้องต้น	คงเดิม
ทย.336 เทคโนโลยีการออกแบบ 3 หน่วยกิต โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	ทย.336 การออกแบบโครงสร้าง 3 หน่วยกิต	เปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชา
ทย.337 การออกแบบโครงสร้างไม้ 3 หน่วยกิต และโครงสร้างเหล็ก	ไม่มี	ปิดรายวิชา
ทย.346 เทคโนโลยีประปา 3 หน่วยกิต	ทย.346 เทคโนโลยีประปา 3 หน่วยกิต	คงเดิม
ทย.356 การพัฒนากายภาพและผัง 3 หน่วยกิต เมืองท้องถิ่น	ทย.356 การพัฒนากายภาพและผัง 3 หน่วยกิต เมืองยั่งยืน	เปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชา
ทย.436 ปัญหาฐานรากและการแก้ไข 3 หน่วยกิต	ทย.436 การประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	เปิดรายวิชาใหม่
ทย.437 การประเมินและตรวจสอบ 3 หน่วยกิต สภาพโครงสร้างเบื้องต้น		ปิดรายวิชา
ทย.438 หัวข้อพิเศษด้านโยธาท้องถิ่น 3 หน่วยกิต	ทย.438 หัวข้อพิเศษด้านโยธาท้องถิ่น 3 หน่วยกิต	แก้ไขวิชาบังคับก่อน
-	ทย.446 เทคโนโลยีเพื่อการบริหาร 3 หน่วยกิต จัดการน้ำ (ย้ายไปหมวดโยธา)	เปลี่ยนชื่อ/ เปลี่ยนหมวด
ทย.456 การออกแบบและฟื้นฟู 3 หน่วยกิต ชุมชนอย่างยั่งยืน	ทย.456 การออกแบบและฟื้นฟูชุมชน 3 หน่วยกิต อย่างยั่งยืน	คงเดิม
ทย.457 หัวข้อพิเศษด้านผังเมืองและ 3 หน่วยกิต การพัฒนาที่ยั่งยืน	ทย.457 หัวข้อพิเศษด้านผังเมืองและ 3 หน่วยกิต การพัฒนาที่ยั่งยืน	คงเดิม
<b>หมวดวิชาภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและ</b>	<b>หมวดวิชาภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและ</b>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
โครงสร้างพื้นฐาน	โครงสร้างพื้นฐาน	
ไม่มี	ทย.276 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3 หน่วยกิต และการประยุกต์ในงาน อสังหาริมทรัพย์และการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	เปิดรายวิชาใหม่
ไม่มี	ทย.277 การวิเคราะห์ด้วยภาพภูมิ 3 หน่วยกิต สารสนเทศเพื่องานวิทยาการ ประกันภัยและการประเมิน พื้นที่เสี่ยง	เปิดรายวิชาใหม่
ไม่มี	ทย.326 ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยี 3 หน่วยกิต อัจฉริยะเพื่อการพัฒนาที่ ยั่งยืน	เปิดรายวิชาใหม่
ทย.376 ระบบภูมิสารสนเทศสำหรับ 3 หน่วยกิต การจัดการภัยพิบัติธรรมชาติ	ทย.376 ระบบภูมิสารสนเทศสำหรับ 3 หน่วยกิต การจัดการภัยพิบัติธรรมชาติ	คงเดิม
ทย.377 การประมวลผลข้อมูล 3 หน่วยกิต ดาวเทียมเชิงเลขขั้นสูงเพื่อ งานพัฒนาท้องถิ่น	ทย.377 การวิเคราะห์แบบจำลอง 3 หน่วยกิต ทำเลที่ตั้งเชิงธุรกิจ และ โครงข่ายคมนาคมสำหรับโลจิสติกส์	เปลี่ยนชื่อและ คำอธิบาย รายวิชา
ทย.378 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง 3 หน่วยกิต (ไอโอที) และระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อติดตาม สภาพแวดล้อมแบบเรียลไทม์	ทย.378 การเขียนโปรแกรม 3 หน่วยกิต คอมพิวเตอร์สำหรับการ วิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ขนาดใหญ่	เปลี่ยนชื่อและ คำอธิบาย รายวิชา
ทย.379 ก้าวแรกสู่เทคโนโลยีดิจิทัล 3 หน่วยกิต	ไม่มี	ปิดรายวิชา
ทย.476 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง 3 หน่วยกิต (ไอโอที) และระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการ ระบบให้น้ำสวนในบ้าน	ไม่มี	ปิดรายวิชา
ทย.477 หัวข้อพิเศษด้านระบบภูมิ 3 หน่วยกิต สารสนเทศศาสตร์เพื่อการ พัฒนายั่งยืน	ทย.477 หัวข้อพิเศษด้านระบบภูมิ 3 หน่วยกิต สารสนเทศศาสตร์เพื่อการ พัฒนายั่งยืน	คงเดิม
หมวดวิชาการจัดการ	หมวดวิชาการจัดการ	คงเดิม
ทย.316 ธุรกิจและการตลาด 3 หน่วยกิต ผลิตภัณฑ์เกษตรและสินค้า ชุมชน	ทย.316 การเป็นผู้ประกอบการที่มี 3 หน่วยกิต กรอบความคิดแบบเติบโตและการ ดำเนินธุรกิจเพื่อความยั่งยืน	เปลี่ยนชื่อและ คำอธิบาย รายวิชา
ทย.366 การพัฒนายั่งยืน 3 หน่วยกิต	ทย.366 การพัฒนายั่งยืน 3 หน่วยกิต	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
ไม่มี	ทย.367 การจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน 3 หน่วยกิต	เปิดใหม่
ทย.416 อุตสาหกรรมท่องเที่ยวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 หน่วยกิต	ไม่มี 3 หน่วยกิต	ปิดรายวิชา
ทย.417 หัวข้อพิเศษด้านทรัพยากรเกษตรและชุมชน 3 หน่วยกิต	ทย.417 หัวข้อพิเศษด้านทรัพยากรเกษตรและชุมชน 3 หน่วยกิต	คงเดิม
ทย.446 เทคโนโลยีการจัดการน้ำเพื่อการเกษตร 3 หน่วยกิต	(ย้ายไปหมวดโยธา)	เปลี่ยนชื่อ/ เปลี่ยนหมวด
<b>หมวดวิชาพลังงาน</b>	<b>หมวดวิชาพลังงาน</b>	คงเดิม
ทย.386 การจัดการพลังงานในอาคารอย่างยั่งยืน 3 หน่วยกิต	ทย.386 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารอย่างยั่งยืน 3 หน่วยกิต	เปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชา
ทย.387 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน 3 หน่วยกิต	ทย.387 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน 3 หน่วยกิต	เปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชา
ทย.388 การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น 3 หน่วยกิต	ทย.388 การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น 3 หน่วยกิต	คงเดิม
ทย.486 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ 3 หน่วยกิต	ทย.486 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ 3 หน่วยกิต	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาและแก้ไขวิชาบังคับ
ทย.487 พลังงานกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3 หน่วยกิต	ทย.487 การวิเคราะห์ทางการเงินสำหรับโครงการพลังงาน 3 หน่วยกิต	เปลี่ยนชื่อและคำอธิบายรายวิชา
ทย.488 หัวข้อพิเศษด้านพลังงาน 3 หน่วยกิต	ทย.488 หัวข้อพิเศษด้านพลังงาน 3 หน่วยกิต	คงเดิม
ไม่มี	ทย.489 การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์	เปิดรายวิชาใหม่
<b>3. วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</b>	<b>3. วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต</b>	คงเดิม
<p>นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงวิชาศึกษาทั่วไปหมวดภาษาต่างประเทศด้วย</p> <p>นักศึกษาจะนำวิชาเหล่านี้มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้</p> <p>1. รายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้รหัสย่อ “มธ” ระดับ 100 คือ มธ.100 - มธ.156</p>	<p>นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ นักศึกษาไม่สามารถนำรายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปที่เป็นรหัสระดับ 100 ไปนับเป็นวิชาเลือกเสรี</p>	เปลี่ยนแปลงรายละเอียดการนับวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
2. วิชาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ทุกวิชา (รวมทั้งวิชาที่ไม่ได้กำหนดไว้ในวิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2)		
<b>4. การศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา ยั่งยืนเป็นวิชาโท</b> นักศึกษาสาขาวิชาอื่นที่ประสงค์จะศึกษาสาขาวิชา เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นวิชาโท ต้องศึกษาวิชา ที่เกี่ยวข้องกับวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ไม่ น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ และ เงื่อนไข ดังต่อไปนี้ 1. ให้นักศึกษาศึกษาวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต ใน รายวิชาต่อไปนี้ ทย.100 ศาสตร์พระราชา 3 (3-0-6) RT100 The King's Philosophy ทย.366 การพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6) RT366 Sustainable Development 2. เลือกศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตจากรายวิชา ที่เปิดสอนในหลักสูตร รหัส ทย. 3XX และ ทย. 4XX ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	<b>4. การศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นวิชาโท</b> นักศึกษาสาขาวิชาอื่นที่ประสงค์จะศึกษาสาขาวิชา เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นวิชาโท ต้องศึกษาวิชา ที่เกี่ยวข้องกับวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ไม่ น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ และ เงื่อนไข ดังต่อไปนี้ 1. ให้นักศึกษาศึกษาวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต ใน รายวิชาต่อไปนี้ ทย.296 การออกแบบภูมิทัศน์และการจัดสวน อัจฉริยะเบื้องต้น 3 (3-0-6) RT296 Introduction to Landscape Design Smart Gardening ทย.366 การพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6) RT366 Sustainable Development 2. เลือกศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตจากรายวิชา ที่เปิดสอนในหลักสูตร รหัส ทย. 3XX และ ทย. 4XX ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	เปลี่ยนชื่อ รายวิชา
<b>5. การศึกษาเพื่อรับอนุปริญญาในสาขาวิชาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน</b> นักศึกษาผู้ใดได้ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรใน สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้หน่วยกิต สะสมไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขต่อไปนี้ มีสิทธิ ได้รับอนุปริญญา 1. ได้ระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 2. ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษาปกติ 3. ได้ศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย (30 หน่วยกิต) และวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (15 หน่วยกิต) ครบตามหลักสูตรรวม 45 หน่วยกิต 4. ได้ศึกษาวิชาเฉพาะของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการ พัฒนาที่ยั่งยืน ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต และทุกวิชาต้อง	<b>5. การศึกษาเพื่อรับอนุปริญญาในสาขาวิชาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน</b> นักศึกษาผู้ใดได้ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรใน สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้หน่วยกิต สะสมไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขต่อไปนี้ มีสิทธิ ได้รับอนุปริญญา 1. ได้ระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 2. ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษาปกติ 3. ได้ศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย (30 หน่วยกิต) และวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (12 หน่วยกิต) ครบตามหลักสูตรรวม 42 หน่วยกิต 4. ได้ศึกษาวิชาเฉพาะของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการ พัฒนาที่ยั่งยืน ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต และทุกวิชาต้อง	เปลี่ยนแปลง จำนวนหน่วยกิต



หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2561	หลักสูตรปรับปรุง ฉบับ พ.ศ. 2566	สรุปการเปลี่ยนแปลง
ได้ไม่ต่ำกว่าระดับ C (2.00) 5. ได้ศึกษาวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	สอบได้ไม่ต่ำกว่าระดับ C (2.00) 5. ได้ศึกษาวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	
11) รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน โดยเปรียบเทียบในลักษณะเป็นวิชาต่อวิชา	11) รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน โดยเปรียบเทียบในลักษณะเป็นวิชาต่อวิชา	

**ภาคผนวก 3 ตารางเทียบรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา  
ยั่งยืน ฉบับ พ.ศ. 2561 กับ ฉบับ พ.ศ. 2566**

(เพื่อให้เป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอน กรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรฉบับปรับปรุงใหม่ควบคู่กับหลักสูตรฉบับเก่า และเป็นประโยชน์ต่อการจัดห้องเรียน ห้องสอบของสำนักงานทะเบียนนักศึกษา ที่อาจให้นักศึกษาทั้งสองหลักสูตรเรียนร่วมกันในรายวิชาที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย)

รายวิชาในหลักสูตร พ.ศ. 2561	รายวิชาในหลักสูตร พ.ศ. 2566
<b>รายวิชาที่เทียบได้</b>	<b>รายวิชาที่เทียบได้</b>
ทย.101 กราฟิกเชิงเรขาคณิตและการเขียนแบบ (3 หน่วยกิต)	ทย.101 กราฟิกเชิงเรขาคณิตและการเขียนแบบ (3 หน่วยกิต)
ทย.200 วิทยาศาสตร์และกลศาสตร์ของดิน (3 หน่วยกิต)	ทย.200 วิทยาศาสตร์และกลศาสตร์ของดิน (3 หน่วยกิต)
ทย.201 กลศาสตร์และกำลังวัสดุ (3 หน่วยกิต)	ทย.201 กลศาสตร์และกำลังวัสดุ (3 หน่วยกิต)
ทย.202 อุทกวิทยาและชลศาสตร์ (3 หน่วยกิต)	ทย.202 อุทกวิทยาและชลศาสตร์ (3 หน่วยกิต)
ทย.203 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า (3 หน่วยกิต)	ทย.203 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า (3 หน่วยกิต)
ทย.204 อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน (3 หน่วยกิต)	ทย.204 อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน (3 หน่วยกิต)
ทย.210 ระบบการเกษตร (3 หน่วยกิต)	ทย.210 ระบบการเกษตรยั่งยืน (3 หน่วยกิต)
ทย.220 กระบวนการผลิตและเครื่องมือทางวิศวกรรม (3 หน่วยกิต)	ทย.220 กระบวนการผลิตและเครื่องมือทางวิศวกรรม (3 หน่วยกิต)
ทย.350 การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (3 หน่วยกิต)	ทย.250 การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม (3 หน่วยกิต)
ทย.270 ความรู้เบื้องต้นการสำรวจและจัดทำแผนที่ และการประยุกต์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (3 หน่วยกิต)	ทย.270 ความรู้เบื้องต้นการสำรวจและจัดทำแผนที่ และการประยุกต์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (3 หน่วยกิต)
ทย.271 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองสารสนเทศภูมิศาสตร์ (3 หน่วยกิต)	ทย.271 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองสารสนเทศภูมิศาสตร์ (3 หน่วยกิต)
ทย.320 เครื่องจักรกลเกษตรและการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเบื้องต้น (3 หน่วยกิต)	ทย.320 เครื่องจักรกลเกษตรและการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเบื้องต้น (3 หน่วยกิต)
ทย.330 การวิเคราะห์โครงสร้าง (3 หน่วยกิต)	ทย.330 การวิเคราะห์โครงสร้าง (3 หน่วยกิต)
ทย.351 การวางแผนและพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืน (3 หน่วยกิต)	RT351 การวางแผนพื้นที่อย่างยั่งยืน (3 หน่วยกิต)
ทย.370 รีโมทเซนซิงสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น (3 หน่วยกิต)	ทย.370 รีโมทเซนซิงสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น (3 หน่วยกิต)
ทย.371 การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเชิงเลขเพื่องานพัฒนาท้องถิ่น (3 หน่วยกิต)	ทย.371 การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเชิงเลขสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น (3 หน่วยกิต)

ทย.380 พลังงานและการจัดการสำหรับ ท้องถิ่น	(3 หน่วยกิต)	ทย.380 พลังงานและการจัดการสำหรับ ท้องถิ่น	(3 หน่วยกิต)
วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	(3 หน่วยกิต)	วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	(3 หน่วยกิต)
ทย. 290 ระบบคิดและความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	(1 หน่วยกิต)	ทย. 290 ระบบคิดและความคิดเชิง สร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	(1 หน่วยกิต)
ทย.291 การฝึกภาคสนาม	(1 หน่วยกิต)	ทย.291 การฝึกภาคสนาม	(1 หน่วยกิต)
ทย.310 การวางแผนและจัดการ ทรัพยากรทางการเกษตร	(3 หน่วยกิต)	ทย.310 การจัดการทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อม	(3 หน่วยกิต)
ทย.360 การวิเคราะห์และประเมิน โครงการ	(3 หน่วยกิต)	ทย.360 การวิเคราะห์และการประเมิน โครงการ	(3 หน่วยกิต)
ทย.390 ภาวะผู้นำและกระบวนการมีส่วนร่วม	(1 หน่วยกิต)	ทย.390 ภาวะผู้นำและกระบวนการมีส่วนร่วม	(1 หน่วยกิต)
ทย.391 การฝึกงาน	(1 หน่วยกิต)	ทย.391 การฝึกงาน	(1 หน่วยกิต)
ทย.490 โครงการพิเศษ 1	(1 หน่วยกิต)	ทย.490 โครงการพิเศษ 1	(1 หน่วยกิต)
ทย.491 โครงการพิเศษ 2	(1 หน่วยกิต)	ทย.491 โครงการพิเศษ 2	(1 หน่วยกิต)
ทย.336 เทคโนโลยีการออกแบบ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	(3 หน่วยกิต)	ทย.336 การออกแบบโครงสร้าง	(3 หน่วยกิต)
ทย.346 เทคโนโลยีประปา	(3 หน่วยกิต)	ทย.346 เทคโนโลยีประปา	(3 หน่วยกิต)
ทย.356 การพัฒนากายภาพและผังเมือง ท้องถิ่น	(3 หน่วยกิต)	ทย.356 การพัฒนากายภาพและผังเมือง ยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)
ทย.438 หัวข้อพิเศษด้านโยธาท้องถิ่น	(3 หน่วยกิต)	ทย.438 หัวข้อพิเศษด้านโยธาท้องถิ่น	(3 หน่วยกิต)
ทย.446 เทคโนโลยีการจัดการน้ำเพื่อ การเกษตร	(3 หน่วยกิต)	ทย.446 เทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการ น้ำ	(3 หน่วยกิต)
ทย.456 การออกแบบและฟื้นฟูชุมชน อย่างยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)	ทย.456 การออกแบบและฟื้นฟูชุมชนอย่าง ยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)
ทย.457 หัวข้อพิเศษด้านผังเมืองและการ พัฒนาที่ยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)	ทย.457 หัวข้อพิเศษด้านผังเมืองและการ พัฒนาที่ยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)
ทย.376 ระบบภูมิสารสนเทศสำหรับการ จัดการภัยพิบัติธรรมชาติ	(3 หน่วยกิต)	ทย.376 ระบบภูมิสารสนเทศสำหรับการ จัดการภัยพิบัติธรรมชาติ	(3 หน่วยกิต)
ทย.477 หัวข้อพิเศษด้านระบบภูมิ สารสนเทศศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)	ทย.477 หัวข้อพิเศษด้านระบบภูมิ สารสนเทศศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)
ทย.316 ธุรกิจและการตลาดผลิตภัณฑ์ เกษตรและสินค้าชุมชน	(3 หน่วยกิต)	ทย.316 การเป็นผู้ประกอบการที่มีกรอบ ความคิดแบบเติบโตและการดำเนินธุรกิจเพื่อ ความยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)
ทย.366 การพัฒนาที่ยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)	ทย.366 การพัฒนาที่ยั่งยืน	(3 หน่วยกิต)
ทย.417 หัวข้อพิเศษด้านทรัพยากรเกษตร และชุมชน	(3 หน่วยกิต)	ทย.417 หัวข้อพิเศษด้านทรัพยากรเกษตร และชุมชน	(3 หน่วยกิต)

ทย.386 การจัดการพลังงานในอาคารอย่างยั่งยืน (3 หน่วยกิต)	ทย.386 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารอย่างยั่งยืน (3 หน่วยกิต)
ทย.387 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน (3 หน่วยกิต)	ทย.387 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน (3 หน่วยกิต)
ทย.388 การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น (3 หน่วยกิต)	ทย.388 การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น (3 หน่วยกิต)
ทย.486 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (3 หน่วยกิต)	ทย.486 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (3 หน่วยกิต)
ทย.487 พลังงานกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (3 หน่วยกิต)	ทย.487 การวิเคราะห์ทางการเงินสำหรับโครงการพลังงาน (3 หน่วยกิต)
ทย.488 หัวข้อพิเศษด้านพลังงาน (3 หน่วยกิต)	ทย.488 หัวข้อพิเศษด้านพลังงาน (3 หน่วยกิต)
<b>รายวิชาที่เทียบไม่ได้</b>	<b>รายวิชาที่เทียบไม่ได้</b>
ทย.100 ศาสตร์พระราชา (3 หน่วยกิต)	ทย.100 พื้นฐานเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (3 หน่วยกิต)
ทย.377 การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเชิงเลขขั้นสูงเพื่องานพัฒนาท้องถิ่น (3 หน่วยกิต)	ทย.377 การวิเคราะห์แบบจำลองทำเลที่ตั้งเชิงธุรกิจ และโครงข่ายคมนาคมสำหรับโลจิสติกส์ (3 หน่วยกิต)
ทย.378 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง (ไอโอที) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามสภาพแวดล้อมแบบเรียลไทม์ (3 หน่วยกิต)	ทย.378 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศขนาดใหญ่ (3 หน่วยกิต)
ทย.436 ปัญหาฐานรากและการแก้ไข (3 หน่วยกิต)	ทย.436 การประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อพัฒนายั่งยืน (3 หน่วยกิต)

**หมายเหตุ** ในกรณีหลักสูตรเดิมรายวิชานั้น ๆ หน่วยกิต ต่ำกว่ารายวิชาในหลักสูตรใหม่สามารถเทียบรายวิชาที่หน่วยกิตที่น้อยกว่าไปหน่วยกิตที่มากกว่าได้ เช่น รายวิชาเดิม จำนวน 2 หน่วยกิต สามารถเทียบรายวิชากับหลักสูตรใหม่ 3 หน่วยกิต เป็นต้น

#### ภาคผนวก 4

ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้และการออกแบบหลักสูตร

รายวิชา		ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้และการออกแบบหลักสูตร													
		ความรู้			ทักษะ			จริยธรรม				ลักษณะส่วนบุคคล			
		K1	K2	K3	S1	S2	S3	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4
วิชาบังคับ (กลุ่มวิชาพื้นฐานเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน)															
ทย.100 พื้นฐานเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (3-0-6)	U	U	U	A	A	A	E	U	U	U	E	E	E	E
ทย.101 กราฟิกเชิงเรขาคณิตและการเขียนแบบ	3 (2-3-5)	U	A	A	A	E	E	U	A	U	A	E	E	A	E
ทย.200 วิทยาศาสตร์และกลศาสตร์ของดิน	3 (2-3-5)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A		U
ทย.201 กลศาสตร์และกำลังวัสดุ	3 (3-0-6)	U	U	A	U	U		U	U		U		A	A	A
ทย.202 อุทกวิทยาและชลศาสตร์	3 (3-0-6)	U	U	A	A	A	A	U	U	A	U	A	U	U	A
ทย.203 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-6)	U	A	A	A	A	A	U	U			A	A		A
ทย.204 อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน	3 (3-0-6)	U	U	A	U	U		U	U		U	A	A	A	
ทย.210 ระบบการเกษตรยั่งยืน	3 (2-3-5)	U	U	A	U	U	A	U	U	U	U	A	A	A	A
ทย.220 กระบวนการผลิตและเครื่องมือทางวิศวกรรม	3 (2-3-5)	U	U	U	A	A		U	U	U	U	A	A	A	A
ทย.250 การออกแบบอาคารและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม	3 (2-3-5)	U	A	A	A	E	E	U	U	A	A	E	E	E	A
ทย.270 ความรู้เบื้องต้นการสำรวจและจัดทำแผนที่และการประยุกต์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	3 (2-3-5)		U				A	U	U	U		U			E
ทย.271 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองสารสนเทศภูมิศาสตร์	3 (2-3-5)		U				A	U	U	U		U			E
ทย.320 เครื่องจักรกลการเกษตรและการออกแบบเครื่องจักรกลเบื้องต้น	3 (2-3-5)	U	U	U	A	A	E	U	U	U	U	A	A	A	E
ทย.321 ระบบอัตโนมัติและสมองกลฝังตัวสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (2-3-5)	U	A	E	A	A	A	A	E	U	U	A	A	E	E

รายวิชา		ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้และการออกแบบหลักสูตร													
		ความรู้			ทักษะ			จริยธรรม				ลักษณะส่วนบุคคล			
		K1	K2	K3	S1	S2	S3	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4
ทย.330 การวิเคราะห์โครงสร้าง	3 (3-0-6)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A		U
ทย.351 การวางแผนและพัฒนาพื้นที่อย่างยั่งยืน	3 (2-3-5)	U	A	A	A	E	E	U	U	A	A	E	E	E	A
ทย.370 รีโมทเซนซิงสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น	3 (2-3-5)	U	E	A	A	E	U	U	U	U	U	A	A	E	E
ทย.371 การประมวลผลข้อมูลดาวเทียมเชิงเลขสำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น	3 (2-3-5)	U	E	A	A	E	U	U	U	U	U	A	A	E	E
ทย.380 พลังงานและการจัดการสำหรับท้องถิ่น	3 (2-3-5)	U	U	U	A	A	E	U	U	U	U	A	A	A	E
<b>กลุ่มวิชาการจัดการและบูรณาการเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน</b>															
ทย.290 ระบบคิดและความคิดเชิงสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	1 (1-0-2)	U	A	E	E	E	A	U	U	A	A	E	E	E	E
ทย.291 ภาคนาม1	(ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง)	U	E	A	A	E	U	U	U	U	U	E	E	E	E
ทย.310 การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	E	E	E	E
ทย.360 การวิเคราะห์และการประเมินโครงการ	3 (3-0-6)	U	A	E	A	A	A	U	U			A	A	E	E
ทย.390 ภาวะผู้นำและกระบวนการมีส่วนร่วม	1 (1-0-2)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A	U	U
ทย.391 การฝึกงาน 1	(ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)	U	U	U	A	A	A	U	U	U	U	A	A	A	E
ทย.490 โครงการพิเศษ 1	1 (0-3-1)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A	E	A
ทย.491 โครงการพิเศษ 2	1 (0-3-1)	U	E	E	E	E	E	U	U	U	U	E	E	E	E
<b>หมวดวิชาโยธาและการจัดการผังเมือง (วิชาเลือก)</b>															
ทย.296 การออกแบบภูมิทัศน์และการจัดสวนอัจฉริยะเบื้องต้น	3 (3-0-6)	U	U	U	A	A	A	U	U	U	U	A	A	A	A
ทย.336 การออกแบบโครงสร้าง	3 (3-0-6)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A		U
ทย.346 เทคโนโลยีประปา	3 (2-3-5)	U	A	A	U	U	E	E	E	E	E	U	U	A	E
ทย.356 การพัฒนากายภาพและผังเมืองยั่งยืน	3 (2-3-5)	U	A	A	A	E	E	U	U	A	A	E	E	E	A

รายวิชา	ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้และการออกแบบหลักสูตร													
	ความรู้			ทักษะ			จริยธรรม				ลักษณะส่วนบุคคล			
	K1	K2	K3	S1	S2	S3	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4
ทย.436 การประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A		U
ทย.438 หัวข้อพิเศษด้านโยธาท้องถิ่น 3 (3-0-6)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A	U	U
ทย.446 เทคโนโลยีเพื่อการบริหารจัดการน้ำ 3 (3-0-6)	U	A	U	A	U	U	U	U	U	U	A	U	A	U
ทย.456 การออกแบบและฟื้นฟูชุมชนอย่างยั่งยืน 3 (3-0-6)	U	A	E	E	E	E	U	U	A	A	E	E	E	A
ทย.457 หัวข้อพิเศษด้านผังเมืองและการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A	U	U
<b>หมวดวิชาภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและโครงสร้างพื้นฐาน</b>														
ทย.276 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการประยุกต์ในงานอสังหาริมทรัพย์และการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 (2-2-5)		U		U		A	U	U	U	U	U		U	E
ทย.277 การวิเคราะห์ด้วยภาพภูมิสารสนเทศเพื่องานวิทยาการประกันภัยและการประเมินพื้นที่เสี่ยง 3 (3-0-6)		U		U		A	U	U	U	U	U		U	E
ทย.326 ปัญญาประดิษฐ์ในเทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)	U	A	A	A	E	A	U	U	U	A	A	A	A	E
ทย.376 ระบบภูมิสารสนเทศสำหรับการจัดการภัยพิบัติธรรมชาติ 3 (2-3-5)	U	E	A	A	E	U	U	U	U	U	A	A	E	E
ทย.377 การวิเคราะห์แบบจำลองทำเลที่ตั้งเชิงธุรกิจและโครงข่ายคมนาคมสำหรับโลจิสติกส์ 3 (2-3-5)	U	E	A	A	E	U	U	U	U	U	A	A	E	E
ทย.378 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศขนาดใหญ่ 3 (2-2-5)		U		U		A	U	U	U	U	U		U	E
ทย.477 หัวข้อพิเศษด้านระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)	U	U	A	U	A	A	U	U	U	U	U	U	U	E
<b>หมวดวิชาการและการจัดการ</b>														
ทย.316 การเป็นผู้ประกอบการที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตและการดำเนิน	U	U	U	A	A	E	U	U	A	U	A	U	A	A

รายวิชา		ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้และการออกแบบหลักสูตร													
		ความรู้			ทักษะ			จริยธรรม				ลักษณะส่วนบุคคล			
		K1	K2	K3	S1	S2	S3	E1	E2	E3	E4	C1	C2	C3	C4
ธุรกิจเพื่อความยั่งยืน	3 (3-0-6)														
ทย.366 การพัฒนาที่ยั่งยืน	3 (3-0-6)	U	A	U	U	U	E	U	U	U	U	A	A	A	E
ทย.367 การจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน	3 (3-0-6)	U	A	U	U	U	E	U	U	U	U	A	A	A	E
ทย.368 นวัตกรรมสิ่งแวดล้อมยั่งยืน	3 (3-0-6)	U	A	A	A	A	A	U	A	A	A	A	A	E	E
ทย.417 หัวข้อพิเศษด้านทรัพยากรเกษตรและชุมชน	3 (3-0-6)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A	U	U
<b>หมวดวิชาชีพพลังงาน</b>															
ทย.386 การอนุรักษ์พลังงานในอาคารอย่างยั่งยืน	3 (3-0-6)	U	A	A	A	A	A	U	U	U	U	A	A	A	E
ทย.387 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน	3 (3-0-6)	U	A	A	A	A	A	U	U	U	U	A	A	A	E
ทย.388 การวางแผนพลังงานระดับท้องถิ่น	3 (3-0-6)	U	U	U	A	A	E	U	U	U	U	A	A	A	E
ทย.486 เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์	3 (3-0-6)	U	U	U	A	A	E	U	U	U	U	A	A	A	E
ทย.487 การวิเคราะห์ทางการเงินสำหรับโครงการพลังงาน	3 (3-0-6)	U	U	A	A	A	A	U	U	U	U	U	A	U	U
ทย.488 หัวข้อพิเศษด้านพลังงาน	3 (3-0-6)	U	E	E	A	A	E	U	U	U	U	A	A	A	A
ทย.489 การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์	3 (3-0-6)	U	U	U	A	A	E	U	U	U		A	A		U



## หมายเหตุ: ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

### ด้านความรู้ (Knowledge)

- K 1 มีความรู้และความเข้าใจในหลักการ เนื้อหาสำคัญของสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- K 2 มีความรู้ในสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อใช้สำหรับการบูรณาการความรู้หรือต่อยอดความรู้ในสาขาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- K 3 มีความรู้และมีกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อแก้ปัญหาหรือสามารถปรับใช้ความรู้ในการพัฒนางานในด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

### ด้านทักษะ (Skills)

- S 1 สามารถคิด วิเคราะห์และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์
- S 2 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาอย่างบูรณาการโดยประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและประสบการณ์ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมต่อสถานการณ์
- S 3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมกับสถานการณ์ เพื่อการสืบค้น ศึกษาด้วยตนเอง นำเสนอและการสื่อสาร

### ด้านจริยธรรม (Ethics)

- E 1 มีความตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- E 2 มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- E 3 มีความเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- E 4 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

### ด้านลักษณะบุคคล (Character)

- C 1 มีสามารถทำงานเป็นทีมได้เป็นอย่างดีทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- C 2 มีความคิดเชิงตรรกะสามารถวิเคราะห์หาเหตุผลและแสดงลำดับขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม
- C 3 มีความสามารถต่อยอดความรู้ในสาขาเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ไปใช้สำหรับการพัฒนาเป็นผู้ประกอบการได้
- C 4 มีความรู้ด้านดิจิทัล ความรู้เทคโนโลยี และความรู้สารสนเทศ สามารถประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานด้านเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนได้เป็นอย่างดี

U = Remembering / Understanding

A = Applying / Analyzing

E = Evaluating / Creating

**ภาคผนวก 5** แนบสำเนาเอกสารต่อไปนี้

1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร หรือ ปรับปรุงหลักสูตร
2. เอกสาร MOU กรณีที่มีการลงนามกับมหาวิทยาลัยคู่สัญญา
3. สัญญาจ้างมีระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 9 เดือน กรณีที่มีอาจารย์ต่างชาติหรืออาจารย์  
เกษียณอายุราชการ เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหรืออาจารย์ประจำหลักสูตร
4. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ....
5. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. ....
6. ประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้ามหลักสูตร  
พ.ศ. ....
7. ประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้าม  
สถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. ....

หมายเหตุ เอกสารหัวข้อนี้ให้ใส่ในเล่มเอกสารหลักสูตรฉบับที่จะเสนอสภามหาวิทยาลัยและ สป.อว. ส่วน  
ฉบับร่างที่เสนอคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ยังไม่ต้องใส่