

## รายละเอียดของหลักสูตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
คณะ/วิทยาลัย/สถาบัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 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
- หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
- หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

#### 1.4.3 ภาษาที่ใช้

- จัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- จัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ
- จัดการศึกษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- จัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ ระบุ.....

#### 1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น

#### 1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญา มากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา) หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษา)

#### 1.4.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

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

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ 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
- ศูนย์พญา
- ศูนย์ลำปาง

**1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร**

**ประเภทโครงการ**

- โครงการปกติ
- โครงการพิเศษ
- โครงการปกติและโครงการพิเศษ

**ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร**

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

## 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

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษารวม 50 คน

| จำนวนนักศึกษา<br>(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   |

## 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) มีความรู้ริเริ่มสร้างสรรค์ 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 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

## 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 ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ 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 วิชาในหมวดวิชาการพัฒนาคุณภาพและผังเมือง

เลข 6 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการจัดการ

เลข 7 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการระบบภูมิสารสนเทศ

เลข 8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพลังงาน

เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการบูรณาการ สัมมนา โครงการงาน  
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-ศึกษาด้วยตนเอง)   |  |           |
| <b>หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร</b> 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      |           |
| <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  | 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  | การวางผังพื้นที่อย่างยั่งยืน   | 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                                      |                             |
| <b>2.2.2) กลุ่มวิชาการจัดการและบูรณาการเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน</b> |  | <b>15 หน่วยกิต</b>          |
| 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                    |                             |

|                              |           |                 |
|------------------------------|-----------|-----------------|
| <b>2.3) วิชาโท/วิชาเลือก</b> | <b>18</b> | <b>หน่วยกิต</b> |
| <b>2.3.1) วิชาโท</b>         | <b>18</b> | <b>หน่วยกิต</b> |

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 | การพัฒนาคุณภาพและผังเมืองยั่งยืน   | 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 ทั้งนี้นักศึกษาไม่สามารถนารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปที่เป็นรหัส ระดับ 100 ไปนับเป็นวิชาเลือกเสรี



#### 4.3.2.3 แสดงแผนการศึกษา

| ปีการศึกษาที่ 1   |          |
|---|----------|
| <b>ภาคเรียนที่ 1</b>  | หน่วยกิต |
| xx.xxx วิชาศึกษาทั่วไป  | 3        |
| สช.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>  | 20       |
| <b>ภาคเรียนที่ 2</b>  | หน่วยกิต |
| 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        |
| สช.296 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับสาขาวิทยาศาสตร์ 1           | 3        |
| <b>รวม</b>  | 20       |

| 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>   | 18       |
| <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>   | 21       |
| ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 2   |          |
|  | หน่วยกิต |
| ทย.291 การฝึกภาคสนาม (ไม่ต่ำกว่า 100 ชั่วโมง)  | 1        |
| <b>รวม</b>   | 1        |

| ปีการศึกษาที่ 3  |           |
|--|-----------|
| <b>ภาคเรียนที่ 1</b>   | หน่วยกิต  |
| ทย.330 การวิเคราะห์โครงสร้าง   | 3         |
| ทย.321 ระบบอัตโนมัติและสมองกลฝังตัวสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน  | 3         |
| ทย.351 การวางผังพื้นที่อย่างยั่งยืน  | 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<br>(หรือ ทย.316 การเป็นผู้ประกอบการที่มีกรอบความคิดแบบเติบโตและการดำเนินธุรกิจเพื่อความยั่งยืน) | 3         |
| xx.xxx วิชาโทหรือวิชาเลือก /วิชาเลือกเสรี  | 3         |
| <b>รวม</b>   | <b>20</b> |

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

| ปีการศึกษาที่ 4                            |          |
|--|----------|
| <b>ภาคเรียนที่ 1</b>                       | หน่วยกิต |
| ทย.491 โครงการพิเศษ 2                      | 1        |
| xx. xxx วิชาโทหรือวิชาเลือก /วิชาเลือกเสรี | 9        |
| <b>รวม</b>                                 | 10       |
| <b>ภาคเรียนที่ 2</b>                       | หน่วยกิต |
| xx. xxx วิชาโทหรือวิชาเลือก /วิชาเลือกเสรี | 6        |
| <b>รวม</b>                                 | 6        |

#### 4.3.2.4 คำอธิบายรายวิชา

##### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

หมวดความเท่าทันโลกและสังคม

##### ศษ.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 หาตนเอง 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 ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต 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

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.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 : เคมีศึกษา วท.135

Prerequisite: Have taken SC135

การเกิดของดินและดินในประเทศไทย การจำแนกดิน การสำรวจดิน คุณสมบัติทางกายภาพ และกำลังของดิน การไหลของน้ำในดิน หลักการยุบตัวของดินโดยขบวนการคอนโซลิดาชัน 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 สถิติศาสตร์ของวัตถุแข็ง 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

อุตุนิยมนิยามพื้นฐาน วัฏจักรและการเคลื่อนตัวของน้ำ การวัดปริมาณการไหลของน้ำ ไฮโดรกราฟและการประยุกต์ใช้ หลักการพื้นฐานและคุณสมบัติของน้ำ สถิติศาสตร์ของน้ำ 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 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับในสภาวะคงตัว 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 วิฤติการณ์ความมั่นคงทางอาหาร 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: เคศศึกษา 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 การคิดเชิงวิพากษ 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 การวิเคราะห์โครงสร้างประเภททีเทออร์ มิเนท และโครงข้อมุมแบบต่าง 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: เคศศึกษา 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: เคศศึกษา 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 : เคศศึกษา ทย.370

Prerequisite: Have taken RT370

กระบวนการสำรวจจากระยะไกล การได้มาซึ่งข้อมูล แนวคิดทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการ ข้อมูลภาพเชิงเลข การปรับแก้ข้อมูลเชิงรังสีและเรขาคณิต การเน้นคุณภาพของข้อมูล การแปลงข้อมูล การจำแนกข้อมูล การจำแนกด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญ การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของภาพดาวเทียม หลายช่วงเวลา และการประเมินค่าความถูกต้อง การประยุกต์ใช้สำหรับงานพัฒนาท้องถิ่น มีการศึกษาดู งานนอกสถานที่

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: เคศศึกษา ทย.204

Prerequisite: Have taken RT204

สถานการณ์พลังงาน การจำแนกประเภทพลังงาน พลังงานสิ้นเปลืองและพลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก พลังงานชีวมวล พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงาน ทางเลือกอื่นๆ 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 ทศนคติที่ดีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น 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 Acturial 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 Acturial 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 การเรียนรูของเครื่องจักรการคำนวณเชิงวิวัฒนาการกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับปัญญาประดิษฐ์ 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: เคศศึกษา 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 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.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 หลักการจัดการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน 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 การให้คำแนะนำที่คะแนนตามเกณฑ์ 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 และจุดจัดสรรเชิงธุรกิจ การให้ค่าน้ำหนักคะแนนตามเกณฑ์ กฎเกณฑ์การตัดสินใจ การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจ การประยุกต์แนวคิดสร้างแบบจำลองทำเลที่ตั้ง และจุดจัดสรรเชิงธุรกิจ 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 มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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 ระบบสปริงเกอร์ 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 มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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 มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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 มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

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

สตคิดลด 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 และการแปรผลการประเมิน 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.

## 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 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด