



# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

**รายละเอียดหลักสูตร**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา**      มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ  
**คณะ / ภาควิชา**              วิศวกรรมศาสตร์ / วิศวกรรมโยธา

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย :                      หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
 ภาษาอังกฤษ :                Bachelor of Engineering Program in Civil Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) :          วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)  
 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) :          วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)  
 ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) :      Bachelor of Engineering (Civil Engineering)  
 ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) :      B. Eng. (Civil Engineering)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

144 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

**5.2 ประเภทของหลักสูตร**

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

### 5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

### 5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

จัดการเรียนการสอนโดยตรง

### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ดังนี้ ซึ่งได้ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561

สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุม

ครั้งที่ 5/2565 วันที่ 11 พฤษภาคม 2566

สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 6/2565 วันที่ 8 มิถุนายน 2565

เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. ....2553.....ในปีการศึกษา .....2568.....

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) พนักงานในสถานประกอบการ ในตำแหน่งวิศวกรโยธา
- 2) เจ้าหน้าที่ของรัฐ ในตำแหน่งวิศวกรโยธา
- 3) ประกอบธุรกิจของตนเองด้านวิศวกรรมโยธา
- 4) วิศวกรโครงการ (Project Engineer)
- 5) วิศวกรควบคุมงาน (Site Engineer)
- 6) วิศวกรขายและบริการ (Sale and Service Engineer)

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

**3.1.1 จำนวนหน่วยกิต** **รวมตลอดหลักสูตร** **144 หน่วยกิต**

### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

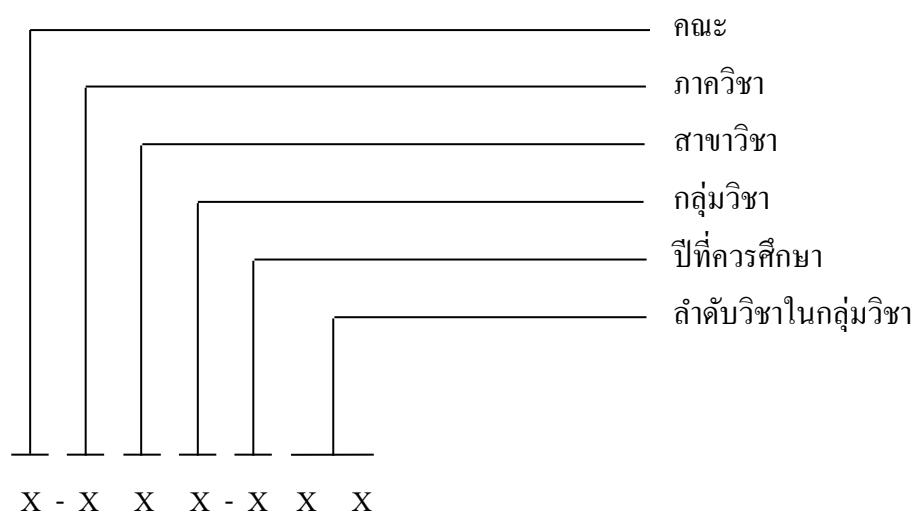
โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในเกณฑ์มาตรฐาน  
หลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้

|                                                |            |                 |
|------------------------------------------------|------------|-----------------|
| <b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>                  | <b>30</b>  | <b>หน่วยกิต</b> |
| 1) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์                        | 3          | หน่วยกิต        |
| 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์                        | 3          | หน่วยกิต        |
| 3) กลุ่มวิชาภาษา                               | 12         | หน่วยกิต        |
| 4) กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ                | 3          | หน่วยกิต        |
| 5) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์                        | 3          | หน่วยกิต        |
| 6) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์           | 3          | หน่วยกิต        |
| 7) กลุ่มวิชาบูรณาการ                           | 3          | หน่วยกิต        |
| <b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>                        | <b>108</b> | <b>หน่วยกิต</b> |
| 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ | 14         | หน่วยกิต        |
| 2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม                 | 12         | หน่วยกิต        |
| 3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ                          | 69         | หน่วยกิต        |
| 4) กลุ่มวิชาชีพเลือก                           | 6          | หน่วยกิต        |
| 5) กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ      | 7          | หน่วยกิต        |
| <b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>                    | <b>6</b>   | <b>หน่วยกิต</b> |

## 3.1.3. รายวิชา

(1) รหัสรายวิชา การกำหนดเลขรหัสรายวิชาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย ตัวเลขรหัสทั้งหมด 7 ตัว รายละเอียดได้จำแนกดังแผนภูมิต่อไปนี้

ความหมายของรหัสรายวิชา



|                    |         |                      |
|--------------------|---------|----------------------|
| ตำแหน่งที่ 1       | หมายถึง | คณะ                  |
| ตำแหน่งที่ 2       | หมายถึง | ภาควิชา              |
| ตำแหน่งที่ 3       | หมายถึง | สาขาวิชา             |
| ตำแหน่งที่ 4       | หมายถึง | กลุ่มวิชา            |
| ตำแหน่งที่ 5       | หมายถึง | ปีที่ควรศึกษา        |
| ตำแหน่งที่ 6 และ 7 | หมายถึง | ลำดับวิชาในกลุ่มวิชา |

ตัวเลขตำแหน่งที่ 1 หมายถึงเลขรหัสของคณะ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กำหนดเลขรหัสของคณะ ไว้ดังนี้

- 1 แทน คณะศิลปศาสตร์
- 2 แทน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 3 แทน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- 4 แทน คณะวิศวกรรมศาสตร์
- 5 แทน คณะบริหารธุรกิจ
- 6 แทน คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
- 7 แทน คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ
- 8 แทน วิทยาลัยนานาชาติ
- 9 แทน สถาบันวิทยาศาสตร์ นวัตกรรม และวัฒนธรรม

ตัวเลขตำแหน่งที่ 2 หมายถึงเลขรหัสของภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้กำหนดรหัสของภาควิชาไว้ดังนี้

- 0 แทน ทุกภาควิชาในคณะวิศวกรรมศาสตร์
- 1 แทน ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและอุตสาหกรรม
- 2 แทน ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโทรคมนาคม
- 3 แทน ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

ตัวเลขตำแหน่งที่ 3 หมายถึงเลขรหัสของสาขาวิชา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดเลขรหัสไว้ดังนี้

- 0 แทน ทุกสาขาวิชาในภาควิชา
- 1 แทน สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
- 2 แทน สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ

ตัวเลขตำแหน่งที่ 4 หมายถึงเลขรหัสของกลุ่มวิชา กลุ่มวิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธามี 7 กลุ่ม ดังนี้

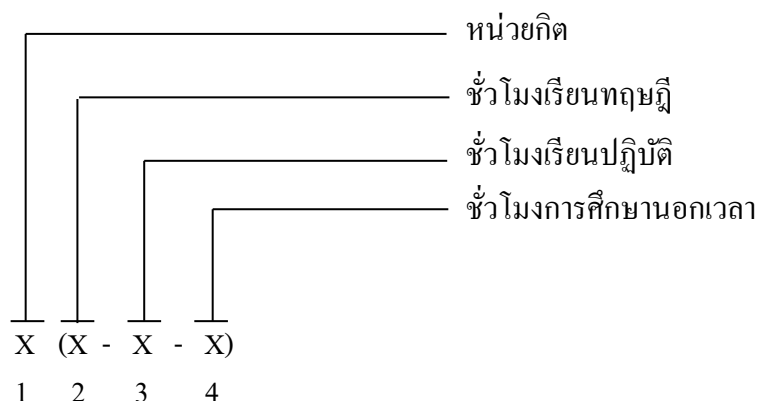
- 0 แทน กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
- 1 แทน กลุ่มวิชาวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุ
- 2 แทน กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก
- 3 แทน กลุ่มวิชาวิศวกรรมการทางและขนส่ง
- 4 แทน กลุ่มวิชาวิศวกรรมชลศาสตร์และสิ่งแวดล้อม
- 5 แทน กลุ่มวิชาวิศวกรรมการบริหารงานก่อสร้าง
- 6 แทน กลุ่มวิชางานที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมโยธา

ตัวเลขตำแหน่งที่ 5 หมายถึงปีที่ควรศึกษา ตัวเลข 1 – 4 แทนความหมายดังต่อไปนี้

- 1 แทน รายวิชาที่ควรศึกษาในชั้นปีที่ 1
- 2 แทน รายวิชาที่ควรศึกษาในชั้นปีที่ 2
- 3 แทน รายวิชาที่ควรศึกษาในชั้นปีที่ 3
- 4 แทน รายวิชาที่ควรศึกษาในชั้นปีที่ 4

ตัวเลขตำแหน่งที่ 6 และ 7 หมายถึงลำดับที่ของรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา ซึ่งสามารถกำหนดได้ถึง 99 รายวิชา จาก 01 - 99

### ความหมายของรหัสการจัดชั่วโมงเรียน



ตำแหน่งที่ 1 คือ จำนวนหน่วยกิต

ตำแหน่งที่ 2 คือ จำนวนชั่วโมงเรียนทฤษฎี

ตำแหน่งที่ 3 คือ จำนวนชั่วโมงเรียนปฏิบัติ

ตำแหน่งที่ 4 คือ จำนวนชั่วโมงการศึกษานอกเวลา

### (2) ชื่อรายวิชา

#### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

##### 1) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

|           |                         |           |
|-----------|-------------------------|-----------|
| 1-121-002 | มนุษย์กับสังคม          | 3 (3-0-6) |
|           | Man and Society         |           |
| 1-121-003 | มนุษย์สัมพันธ์          | 3 (3-0-6) |
|           | Human Relations         |           |
| 1-121-004 | สังคมกับสิ่งแวดล้อม     | 3 (3-0-6) |
|           | Society and Environment |           |

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

##### 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

|           |                                    |           |
|-----------|------------------------------------|-----------|
| 1-131-001 | จิตวิทยาเพื่อชีวิต                 | 3 (3-0-6) |
|           | Psychology for Life                |           |
| 1-131-002 | เทคนิคการพัฒนาบุคลิกภาพ            | 3 (3-0-6) |
|           | Personality Development Techniques |           |
| 1-131-003 | ปลูกสำนึกจิตอาสา                   | 3 (3-0-6) |
|           | Volunteer Spirit Awareness         |           |

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

### 3) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

#### 3.1 ภาษาไทย 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

1-110-101 การใช้ภาษาไทย 3 (3-0-6)

Thai Usage

1-110-102 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3 (3-0-6)

Thai for Communication

#### 3.2 ภาษาอังกฤษ 9 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

1-211-001 ภาษาอังกฤษทั่วไป 3 (3-0-6)

General English

1-211-002 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3 (3-0-6)

English for Careers

1-211-003 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)

English for Everyday Use

1-211-005 สนทนาภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

English Conversations

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยต้องเลือกกลุ่มวิชาภาษาไทยอย่างน้อย 3 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษอย่างน้อย 9 หน่วยกิต

### 4) กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

1-141-015 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ 3 (3-0-6)

Exercise for Health

1-142-005 นันทนาการเพื่อการฝึกอบรม 3 (3-0-6)

Recreation for Training Courses

1-142-006 ลีลาศเพื่อพัฒนาสุขภาพ 3 (3-0-6)

Social Dance for Health

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

5) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

|           |                                                                        |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2-110-104 | เคมีในชีวิตประจำวัน<br>Chemistry for Everyday Use                      | 3 (3-0-6) |
| 2-110-105 | วิทยาศาสตร์กับการพัฒนาคุณภาพชีวิต<br>Science and Quality of Life       | 3 (3-0-6) |
| 2-120-102 | สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร<br>Environment and Resource Management | 3 (3-0-6) |

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

6) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

|           |                                                                          |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2-210-001 | คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน<br>Mathematics for Everyday Use                | 3 (3-0-6) |
| 2-230-108 | เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้<br>Information Technology for Learning | 3 (2-2-5) |
| 2-230-109 | การออกแบบสื่อมัลติมีเดีย<br>Multimedia Design                            | 3 (2-2-5) |

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

7) กลุ่มวิชานวนการ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

|           |                                                 |           |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------|
| 1-151-002 | กล้าคิด กล้าทำ<br>Dare to Think Dare to Do      | 3 (2-2-5) |
| 1-151-003 | สุนทรีย์แห่งชีวิต<br>Aesthetic Appreciation     | 3 (3-0-6) |
| 1-151-004 | กล้าคิดเชิงสร้างสรรค์<br>Let's Think Creatively | 3 (2-2-5) |

หรือรายวิชาอื่นๆ ที่อยู่ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชานวนการ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ข. หมวดวิชาเฉพาะ 108 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 14 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

|           |                                                                       |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2-110-152 | เคมีสำหรับวิศวกร<br>Chemistry for Engineers                           | 3 (3-0-6) |
| 2-110-153 | ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร<br>Chemistry Laboratory for Engineers      | 1 (0-3-0) |
| 2-131-101 | ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1<br>Physics for Engineers 1                      | 3 (3-0-6) |
| 2-131-102 | ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1<br>Physics Laboratory for Engineers 1 | 1 (0-3-0) |
| 2-212-106 | แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1<br>Calculus for Engineers 1                    | 3 (3-0-6) |
| 2-212-107 | แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2<br>Calculus for Engineers 2                    | 3 (3-0-6) |

2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 12 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

|           |                                               |           |
|-----------|-----------------------------------------------|-----------|
| 4-000-101 | กลศาสตร์วิศวกรรม<br>Engineering Mechanics     | 3 (3-0-6) |
| 4-000-102 | เขียนแบบวิศวกรรม<br>Engineering Drawing       | 3 (2-3-4) |
| 4-000-103 | วัสดุวิศวกรรม<br>Engineering Materials        | 3 (3-0-6) |
| 4-000-104 | การโปรแกรมคอมพิวเตอร์<br>Computer Programming | 3 (2-3-4) |

## 3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ 69 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชาต่อไปนี้

|           |                                                                               |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4-301-101 | การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรมโยธา<br>Basic Civil Engineering Training              | 3 (1-6-2) |
| 4-310-101 | ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร<br>Engineering Geology                                  | 3 (3-0-6) |
| 4-310-201 | สถิติและความน่าจะเป็นสำหรับวิศวกร<br>Statistics and Probability for Engineers | 3 (3-0-6) |
| 4-311-201 | กำลังของวัสดุ<br>Strength of Materials                                        | 3 (3-0-6) |
| 4-311-202 | คอนกรีตเทคโนโลยี<br>Concrete Technology                                       | 3 (2-3-4) |
| 4-311-203 | ทฤษฎีโครงสร้าง<br>Theory of Structures                                        | 3 (3-0-6) |
| 4-311-304 | ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ<br>Materials Testing Laboratory                          | 1 (0-3-0) |
| 4-311-306 | การวิเคราะห์โครงสร้าง<br>Structural Analysis                                  | 3 (3-0-6) |
| 4-311-307 | การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก<br>Reinforced Concrete Design                      | 3 (3-0-6) |
| 4-311-309 | การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก<br>Timber and Steel Design                      | 3 (3-0-6) |
| 4-311-410 | การออกแบบอาคาร<br>Building Design                                             | 3 (3-0-6) |
| 4-312-302 | ปฐพีกลศาสตร์<br>Soil Mechanics                                                | 3 (3-0-6) |
| 4-312-303 | ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์<br>Soil Mechanics Laboratory                           | 1 (0-3-0) |
| 4-312-304 | วิศวกรรมฐานราก<br>Foundation Engineering                                      | 3 (3-0-6) |
| 4-313-301 | วิศวกรรมการทาง<br>Highway Engineering                                         | 3 (3-0-6) |

|           |                                                                                   |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4-313-402 | การทดสอบวัสดุการทาง<br>Highway Materials Testing                                  | 1 (0-3-0) |
| 4-313-405 | วิศวกรรมขนส่ง<br>Transportation Engineering                                       | 3 (3-0-6) |
| 4-314-201 | กลศาสตร์ของไหล<br>Fluid Mechanics                                                 | 3 (3-0-6) |
| 4-314-202 | ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล<br>Fluid Mechanics Laboratory                            | 1 (0-3-0) |
| 4-314-303 | อุทกวิทยา<br>Hydrology                                                            | 3 (3-0-6) |
| 4-314-404 | วิศวกรรมชลศาสตร์<br>Hydraulic Engineering                                         | 3 (3-0-6) |
| 4-315-301 | วิศวกรรมการบริหารงานก่อสร้าง<br>Construction Engineering and Management           | 3 (3-0-6) |
| 4-316-303 | การประมาณและวิเคราะห์ราคางานก่อสร้าง<br>Construction Cost Estimation and Analysis | 3 (2-3-4) |
| 4-316-304 | การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมโยธา<br>Civil Engineering Pre-Project                  | 1 (1-0-2) |
| 4-316-406 | โครงการทางวิศวกรรมโยธา<br>Civil Engineering Project                               | 3 (1-6-2) |
| 4-321-101 | การสำรวจ<br>Surveying                                                             | 3 (2-3-4) |
| 4-321-102 | การฝึกภาคสนามการสำรวจ<br>Field Surveying Practice                                 | 1 (0-6-0) |

#### 4) กลุ่มวิชาชีพเลือก 6 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

|           |                                                       |           |
|-----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| 4-311-411 | การออกแบบคอนกรีตอัดแรง<br>Prestressed Concrete Design | 3 (3-0-6) |
| 4-313-403 | การออกแบบผิวทาง<br>Pavement Design                    | 3 (3-0-6) |
| 4-313-406 | วิศวกรรมจราจร<br>Traffic Engineering                  | 3 (2-3-4) |

|           |                                                                                         |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4-314-405 | การไหลในทางน้ำเปิด<br>Open Channel Flow                                                 | 3 (3-0-6) |
| 4-314-406 | วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล<br>Water Supply and Sanitary Engineering                   | 3 (3-0-6) |
| 4-314-407 | วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ<br>Water Resources Engineering                                      | 3 (3-0-6) |
| 4-315-302 | อุปกรณ์การก่อสร้างและวิธีการ<br>Construction Equipment and Methods                      | 3 (3-0-6) |
| 4-316-302 | การเขียนแบบวิศวกรรมโยธา<br>Civil Engineering Drawing                                    | 3 (2-3-4) |
| 4-316-409 | การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา<br>Computer Application in Civil Engineering | 3 (2-3-4) |
| 4-321-203 | การสำรวจเส้นทาง<br>Route Surveying                                                      | 3 (2-3-4) |
| 4-323-201 | หลักเบื้องต้นของการสำรวจด้วยภาพถ่ายเชิงเลข<br>Fundamental of Digital Photogrammetry     | 3 (2-3-4) |

#### 5) กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ 7 หน่วยกิต ให้ศึกษารายวิชา

ต่อไปนี้

|           |                                                                         |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4-001-301 | การเตรียมสหกิจศึกษา<br>Pre-Cooperative Education                        | 1 (1-0-2)  |
| 4-315-404 | สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา<br>Cooperative Education in Civil Engineering | 6 (0-40-0) |

#### ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

กรุงเทพ

## 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

## ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

## 1) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

## 1-121-002 มนุษย์กับสังคม

3 (3-0-6)

**Man and Society**

ความหมาย ขอบเขต และความสำคัญของสังคมศาสตร์ ความหมายองค์ประกอบของสังคมและวัฒนธรรม บทบาทและหน้าที่ของสังคมและวัฒนธรรม เอกลักษณ์และค่านิยมของสังคมไทย ความหมายและลักษณะของพฤติกรรมมนุษย์ การจัดระเบียบทางสังคม การจัดกลาทางสังคม สถาบันทางสังคม การจำแนกความแตกต่างทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ปัญหาสังคม

Meaning, scope, and importance of the social sciences, the meaning and elements of society and culture, roles and duties in society and culture, identities and values in Thai society, the meanings and characteristics of human behavior, social organization, socialization, social institutions, classification of social differences, social and cultural change, social problems.

## 1-121-003 มนุษย์สัมพันธ์

3 (3-0-6)

**Human Relations**

ความรู้เบื้องต้นของมนุษย์สัมพันธ์ ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและความต้องการของมนุษย์ การพัฒนาตนเองเพื่อมนุษย์สัมพันธ์ เทคนิคการสร้าง มนุษย์สัมพันธ์ ในครอบครัว ในสังคม และองค์การ การฝึกอบรมเพื่อมนุษย์สัมพันธ์

Introductory concepts of human relations, psychological theory related to human behavior, self-development in human relations, human relations necessary skills for family, society and organization, training in human relations.

**1-121-004 สังคมกับสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)**

**Society and Environment**

ความสำคัญของสังคมกับสิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยา การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มลพิษสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ระบบและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

Relationship of society and environment, introductory concepts of ecology, conservation of natural resources and environments, environmental pollution, system analysis and environment impact assessment, appropriate environmental management.

**2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์**

**1-131-001 จิตวิทยาเพื่อชีวิต 3 (3-0-6)**

**Psychology for Life**

ความหมายและขอบข่ายของวิชาจิตวิทยา อิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม พัฒนาการของมนุษย์ การรับรู้ การเรียนรู้ บุคลิกภาพ สุขภาพจิตและการปรับตัว

Concepts and scope of psychology, the influence of genetics and the environment, human development, motivation, perception, learning, personality, mental health and adjustment.

**1-131-002 เทคนิคการพัฒนาบุคลิกภาพ 3 (3-0-6)**

**Personality Development Techniques**

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับบุคลิกภาพ ทฤษฎีบุคลิกภาพ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ เทคนิควิธีปรับปรุงบุคลิกภาพ การรับรู้เกี่ยวกับตัวเอง อิทธิพลของมนุษย์สัมพันธ์กับบุคลิกภาพ สุขภาพจิต และการปรับตัว บุคลิกภาพที่พัฒนาสมบูรณ์

Basic knowledge about personality, personality theory, factors that influence personality, personality improvement techniques, self-perception, the effects of human relationships on personality, mental health and adaption, total personality development.

**1-131-003    ปลุกสำนึกจิตอาสา****3 (3-0-6)****Volunteer Spirit Awareness**

ความหมาย ความสำคัญ แนวคิด หลักการเกี่ยวกับจิตอาสา กระบวนการทำงาน จิตอาสาบนพื้นฐานความเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ ฝึกการทำงานจิตอาสาด้วยตนเองร่วมกับผู้อื่น การถอดบทเรียนจากการทำงานจิตอาสา

Definitions, importance, notions and principles of volunteering, logic of volunteer works on the basis of humanity, team volunteer practicum and conclusions.

**3) กลุ่มวิชาภาษา****3.1 ภาษาไทย****1-110-101    การใช้ภาษาไทย****3 (3-0-6)****Thai Usage**

ความรู้พื้นฐานการใช้ภาษาไทย การฟัง การอ่าน การเขียน และการพูด การฟังจับใจความ การฟังอย่างมีวิจารณญาณ การอ่านจับใจความ การอ่านวิเคราะห์ความ การเขียนหนังสือราชการ จดหมายสมัครงาน โครงการ คำกล่าวรายงาน การสนทนา การประชุม และการพูดในแต่ละโอกาส

Basic knowledge of Thai usage, listening, reading, writing and speaking, comprehensive and critical listening, comprehensive and analytical reading, official correspondence, writing application letters, project proposals and report statements, conversations, participation in meetings and speaking on other occasions.

**1-110-102 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3 (3-0-6)**

**Thai for Communication**

การใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร ลักษณะของภาษาไทย ทฤษฎีการสื่อสาร วัฒนธรรมในการสื่อสาร ฝึกทักษะการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียน เพื่อการสื่อสาร

Thai language for communication, characteristics of Thai language, communication theory and culture, practice of listening, reading speaking, and writing Thai for communication.

**3.2 ภาษาอังกฤษ**

**1-211-001 ภาษาอังกฤษทั่วไป 3 (3-0-6)**

**General English**

โครงสร้างภาษาอังกฤษพื้นฐาน และการฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ในสถานการณ์ทั่วไป การฝึกทักษะผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยตนเอง

Basic English structures and practice in the four skills of listening, speaking, reading and writing in general situations. Self-study through electronic media.

**1-211-002 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3 (3-0-6)**

**English for Careers**

การใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อเตรียมความพร้อมในการสมัครงาน การอ่านโฆษณาจากหนังสือพิมพ์และสื่อออนไลน์ การฟังประกาศสมัครงาน การเขียนและกรอกใบสมัครงาน จดหมายสมัครงาน และประวัติส่วนตัวในการสมัครงาน การพูด เจรจาด้วยภาษาอังกฤษ ในบริบทของการทำงาน การแสดงความคิดเห็น และการจดบันทึกข้อความทางโทรศัพท์

Listening, speaking, reading and writing in preparation for job applications, reading job advertisements from newspapers and online media, listening to job announcements, completing job application forms, creating cover letters and resume, speaking in various workplace situations, giving opinion, taking notes and messages from phone.

**1-211-003   ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน****3 (3-0-6)****English for Everyday Use**

การใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ที่หลากหลายตามบริบทสังคมพหุวัฒนธรรม การสนทนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เครื่องแต่งกาย สถานที่ ผู้คน อาหาร ความบันเทิง และประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน การอ่านและเขียนข้อความที่ปรากฏบนสื่อสังคมออนไลน์

Listening, speaking, reading and writing skills for everyday life, communication in a multi-cultural society, conversation practice for everyday life focusing on clothing, places, people, food, entertainment and experiences, reading and writing messages on social media.

**1-211-005   สนทนาภาษาอังกฤษ****3 (3-0-6)****English Conversations**

การฝึกทักษะการฟัง การพูดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในยุคปัจจุบัน และการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์

Practice in listening and speaking skills to exchange opinions about daily life situations and current affairs, communications through social media.

## 4) กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ

## 1-141-015 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ 3 (3-0-6)

**Exercise for Health**

ความสำคัญของสุขภาพกับคุณภาพชีวิต ปัจจัยของการมีสุขภาพที่ดี หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การทดสอบและการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ประเภทของการออกกำลังกาย หลักการเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย การปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพ

The importance of health and quality of life, the factors of good health, principles for exercising for health, testing and promotion of physical fitness for health, types of exercises, principles of choosing exercises for health, fitness programs, exercises for health promotion.

## 1-142-005 นันทนาการเพื่อการฝึกอบรม 3 (3-0-6)

**Recreation for Training Courses**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการจัดและบริหารนันทนาการ การฝึกอบรม รูปแบบกิจกรรมในการฝึกอบรม บทบาทและเทคนิคผู้นำนันทนาการ การเป็นผู้นำและการใช้อุปกรณ์ในนันทนาการ

Basic principles for recreational organisation and administration, activities designed for training, roles and techniques for trainers, using equipment in recreational training.

## 1-142-006 ลีลาศเพื่อพัฒนาสุขภาพ 3 (3-0-6)

**Social Dance for Health**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสุขภาพ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ประวัติความเป็นมาของการลีลาศ การฝึกปฏิบัติทักษะการลีลาศแต่ละจังหวะ และการประยุกต์ลีลาศเพื่อการพัฒนาสุขภาพ

General knowledge of health and physical fitness, historical background of ballroom dance, practice of ballroom dance steps and application of ballroom dance for health.

## 5) กลุ่มวิทยาศาสตร์

## 2-110-104 เคมีในชีวิตประจำวัน

3 (3-0-6)

**Chemistry for Everyday Use**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารเคมี สสาร ธาตุ สารประกอบ สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สารเติมแต่งอาหาร สารพิษปนเปื้อนอาหาร วัฏจักรของน้ำ น้ำอุปโภค บริโภค สารซักล้าง เครื่องสำอาง ยา พอลิเมอร์ พลาสติก ยาง เส้นใย และสารที่ทำให้เกิดพิษภัย

Basic knowledge of chemical substance, matter element, compound, chemical in daily use, food additives, food contaminants, water cycle, consumption water, laundry detergent, cosmetic, medicines, polymers, plastic, rubber, fiber and substances that causes harm.

## 2-110-105 วิทยาศาสตร์กับการพัฒนาคุณภาพชีวิต

3 (3-0-6)

**Science and Quality of Life**

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับคุณภาพชีวิต ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต ปัญหาคุณภาพชีวิตของคนไทยในปัจจุบัน และแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Relations between science and technology and quality of life, factors that influence the development of quality of life, problems of quality of life of current Thai people, and solutions using scientific processing skills.

## 2-120-102 สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร

3 (3-0-6)

**Environment and Resource Management**

ความรู้พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร หลักนิเวศวิทยาและสมดุลธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ มลพิษสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

Basic knowledge of environment and resources management, principles of ecology and natural balance, natural resources and conservation, the environmental pollutions and its effects, and principles of sustainable environmental management.

## 6) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์

## 2-210-001 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

3 (3-0-6)

**Mathematics for Everyday Use**

การคิดคำนวณเบื้องต้น อัตราส่วน ร้อยละ คณิตศาสตร์สำหรับผู้บริโภค ดอกเบี้ยเชิงเดียว ดอกเบี้ยทบต้น ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีเงินได้ การเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

Preliminary calculation, ratio, percent; mathematics for consumer, simple interest, compound interest, value added tax, income tax, data collection and presentation with information technology.

## 2-230-108 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

3 (2-2-5)

**Information Technology for Learning**

ความแตกต่างระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ โครงสร้างและการจัดเก็บแฟ้มข้อมูล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต การสืบค้นข้อมูลบนระบบอินเทอร์เน็ต การเก็บข้อมูลบนระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปบนระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ประเด็นทางสังคม จริยธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล

Difference between data and information; hardware components of computer system, the evolution of information technology, computer system network, underlying structure of the Internet; Internet searching, cloud computing information storage, application of software package on cloud computing system, social, ethical, and legal issues related to digital technology.

**2-230-109 การออกแบบสื่อมัลติมีเดีย****3 (2-2-5)****Multimedia Design**

ความหมายและความสำคัญของคอมพิวเตอร์กับสื่อมัลติมีเดีย ประเภทของสื่อมัลติมีเดียและชนิดของข้อมูลในงานมัลติมีเดีย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับงานมัลติมีเดีย ระบบสีแบบอาร์จีบีและแบบซีเอ็มวายเค การสร้างและนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ

Meaning and importance of computer multimedia, types of multimedia and information in multimedia, hardware and software for multimedia, RGB and CMYK color systems, creating and presenting multimedia, text, still images, 3D images, animation, sound and video.

**7) กลุ่มวิชาบูรณาการ****1-151-002 กล้าคิด กล้าทำ****3 (2-2-5)****Dare to Think Dare to Do**

เรียนรู้ทักษะความเป็นมนุษย์ ผ่านกระบวนการทางความคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดนอกกรอบ การคิดเชิงบวก การวิเคราะห์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ด้วยการบูรณาการความรู้และประสบการณ์จากหลายศาสตร์ นำไปสู่การปฏิบัติเพื่อสร้างคุณค่าเชิงสร้างสรรค์ให้เป็นสินทรัพย์แห่งอนาคต

Learning life skills through the process of creative and analytical thinking, thinking outside a box, positive thinking, analysis for creative problem solving by integrating knowledge and experience gained from the sciences and putting them into practice to generate value for future assets.

**1-151-003 สุนทรียะแห่งชีวิต****3 (3-0-6)****Aesthetic Appreciation**

กระบวนการพื้นฐานทางสุนทรียศาสตร์ การสร้างประสบการณ์ การรับรู้และเข้าใจด้านศิลปะ ดนตรี นาฏศิลป์ และการแสดง เพื่อให้เห็นคุณค่าประโยชน์และนำไปสู่ความซาบซึ้งของสุนทรียะแห่งชีวิต

Introduction to the process of aesthetic appreciation, creating experience, perception and understanding of the arts, music, performing arts so as to recognize their value and develop an aesthetic appreciation.

**1-151-004 กล้าคิดเชิงสร้างสรรค์****3 (2-2-5)****Let's Think Creatively**

การพัฒนากระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การวิเคราะห์องค์รวมด้วยการบูรณาการ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การสังเคราะห์เพื่อสร้างแบบจำลองทางความคิดนอกกรอบ การฝึกการคิดสมรรถนะเชิงบวก พลังแห่งความคิดที่นำไปสู่นวัตกรรมทางสังคม

Developing the creative thinking process, holistic analysis integrating related sciences, synthesis to create a model of thinking outside a box, coaching for positive thinking, the power of thinking to promote innovation.

## ข. หมวดวิชาเฉพาะ

## 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

## 2-110-152 เคมีสำหรับวิศวกร

3 (3-0-6)

**Chemistry for Engineers**

โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ สมบัติตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี ธาตุเรฟรีเซน เททีฟ โลหะและธาตุแทรนซิชัน พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและมวลสาร สัมพันธ สมบัติ ของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ

Electronic structure, properties of periodic table, chemical bonding, representative element, nonmetal and transition element, basic of atomic theory and stoichiometry, properties of gases, solids, liquids, and solutions, chemical kinetics, chemical equilibrium, ion equilibrium in water.

## 2-110-153 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

1 (0-3-0)

**Chemistry Laboratory for Engineers**

วิชาบังคับก่อน : 2-110-152 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟ โลหะและธาตุแทรนซิชัน สมบัติของแก๊ส โครงสร้างของผลึกสามัญบางชนิด สมบัติของของเหลว สมบัติคอลลิเกทีฟ จลนศาสตร์ สมดุลเคมี สมบัติปฏิกิริยาของกรด เบส เกลือ การเตรียมสารละลาย และการไทเทรตกรดเบส

Experimental practices in accordance with properties of representative element, nonmetal and transition element, properties of gases, some basic crystal structure, properties of liquid, colligative properties, reaction properties of acid, base, salt, solution preparation and acid base titration.

**2-131-101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1****3 (3-0-6)****Physics for Engineers 1**

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นและคลื่นเสียง

Vector, force and motion, momentum and energy, system of particle, mechanical properties of substance, motion of rigid body, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and fundamental of thermodynamics, wave and sound.

**2-131-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1****1 (0-3-0)****Physics Laboratory for Engineers 1**

วิชาบังคับก่อน : 2-131-101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นและคลื่นเสียง

The laboratory consists of force and motion, momentum and energy, system of particle, mechanical properties of substance, motion of rigid body, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and fundamental of thermodynamics, wave and sound.

**2-212-106 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1****3 (3-0-6)****Calculus for Engineers 1**

พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิต และความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์รูปแบบยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ เทคนิคของการปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต

Three-dimensional vector algebra, functions, limit and continuity of function, derivatives, indeterminate form, applications of differentiation, indefinite integral, techniques of integration, and applications of definite integral.

**2-212-107 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2****3 (3-0-6)****Calculus for Engineers 2****วิชาบังคับก่อน : 2-212-106 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1**

ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร พิกัดเชิงขั้ว และสมการอิงตัวแปรเสริม เส้น ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าจริง อนุพันธ์ย่อยและบทประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร และบทประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้น

Single-variable vector function, calculus of single-variable vector function, polar coordinates and parametric line equation, plane, and surfaces in three-dimensional space; real-valued function of several variables, limit and continuity of real-valued function, partial derivatives and applications, multiple integrals and applications, and line integral.

## 2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

## 4-000-101 กลศาสตร์วิศวกรรม

3 (3-0-6)

**Engineering Mechanics**

วิชาบังคับก่อน : 2-131-101 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

หลักการเบื้องต้นทางกลศาสตร์ แรงและโมเมนต์ของแรง ระบบแรง การสมดุล แผนภาพวัตถุอิสระ การวิเคราะห์แรงในชิ้นส่วนโครงสร้าง ความเสียดทาน จุดศูนย์ถ่วงและจุดเซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อย หลักการเบื้องต้นของ พลศาสตร์

Basic principle of mechanics, force and moment of force, force system, equilibrium, free body diagram, force analysis in the structural members, friction, center of gravity and centroid, moment of inertia, basic principle of dynamics.

## 4-000-102 เขียนแบบวิศวกรรม

3 (2-3-4)

**Engineering Drawing**

การเขียนอักษร การมองภาพฉาย การเขียนภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิสัยความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วยและการพัฒนา การเขียนภาพด้วยมือ และการสเก็ตภาพ แผ่นคลี่และภาพประกอบ การเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ

Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerances, section, auxiliary views and development, freehand and sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided design drawing.

**4-000-103 วัสดุวิศวกรรม****3 (3-0-6)****Engineering Materials**

โครงสร้าง ลักษณะสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ของกลุ่มวัสดุวิศวกรรม โลหะ พลาสติก ยางมะตอย ไม้ คอนกรีต และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย การทดสอบสมบัติของวัสดุและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาคของวัสดุวิศวกรรม กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุวิศวกรรม

Structures, properties, production process and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, asphalt, wood, concrete and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation.

**4-000-104 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์****3 (2-3-4)****Computer Programming**

แนวคิดและองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การอันตรกิริยาระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางวิศวกรรม

Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology, high-level programming language, and applications of engineering software.

## 3) กลุ่มวิชาชีพบังคับ

4-301-101 การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรมโยธา 3 (1-6-2)

**Basic Civil Engineering Training**

วิชาบังคับก่อน : 4-000-102 เขียนแบบวิศวกรรม

การอ่านแบบสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้าง เครื่องมือวัด อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธา ความปลอดภัย การสร้างชิ้นงานโครงสร้างอาคาร

The architecture and building structure reading, instrument measurement, the relevance instruments in civil engineering, safety, the structural making workshop.

4-310-101 ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร 3 (3-0-6)

**Engineering Geology**

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างภายในโลก และส่วนประกอบของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นบนโลก การเปลี่ยนแปลงของผิวโลก หินและแร่ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับธรณีวิทยา สิ่งแวดล้อม การใช้แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา และภาพถ่ายทาง การจำแนกหินและแร่อย่างง่าย

Fundamental of the earth evolution, the internal structure and components of the earth, the geological phenomena occurring on earth, the change of the earth's surface, rock, and soil, the basic knowledge of environmental geology, the using of the topographic, geological, and cross-section maps and simple classification of rocks and minerals.

**4-310-201 สถิติและความน่าจะเป็นสำหรับวิศวกร****3 (3-0-6)****Statistics and Probability for Engineers**

ความหมายของสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานของค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน และสัดส่วนเมื่อมี 1 ประชากรและ 2 ประชากร การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอย และสหพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย และการประยุกต์กับงาน

Overview statistics and probability, random variables, probability function of random variable, expectation and variance, some probability distribution of discrete and continuous random variables, estimations and tests of hypothesis on mean, variance and proportion in case of one population and two populations, one-way analysis of variance, simple linear correlation and regression analyses and applications in civil engineering.

**4-311-201 กำลังของวัสดุ****3 (3-0-6)****Strength of Materials**

วิชาบังคับก่อน : 4-000-101 กลศาสตร์วิศวกรรม

ลักษณะของแรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด แรงตามแนวแกน แรงบิด แรงเฉือนและโมเมนต์คด ความเค้นในคาน การโก่งตัวของคาน การโก่งเดาะของเสา ความเค้นประสมและวงกลมของมอร์ เกณฑ์การวิบัติ

Characteristics of forces and stress, relation of stress and strain, axial forces, torsion, shear forces and bending moment, stresses in beams, deflection of beams, columns, composite beams and Mohr's circle, failure criteria.

**4-311-202 คอนกรีตเทคโนโลยี****3 (2-3-4)****Concrete Technology**

ความรู้พื้นฐานเรื่องปูนซีเมนต์และคอนกรีต ส่วนผสมของคอนกรีต ประเภทของปูนซีเมนต์ สมบัติทางเคมีและทางกายภาพของปูนซีเมนต์ สมบัติของมวลรวม สารผสมเพิ่ม การทำงานสำหรับคอนกรีตสด สมบัติของคอนกรีตสด สมบัติของคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ความทนทานของคอนกรีต สารปอซโซลานและการประยุกต์ใช้ในงานคอนกรีต

Background of cement and concrete, concrete ingredients, types of cement, chemical and physical properties of cement, properties of aggregates, admixtures, properties of fresh concrete, properties of hardened concrete, mix designs, dilatibility of concrete, pozzolans and application in concrete work.

**4-311-203 ทฤษฎีโครงสร้าง****3 (3-0-6)****Theory of Structures****วิชาบังคับก่อน : 4-311-201 กำลังของวัสดุ**

การตรวจสอบจำนวนสมการสมดุลและจำนวนแรงที่ไม่ทราบค่า การวิเคราะห์โครงสร้าง แบบคิเทอร์มินเทเชิงสถิตเพื่อหาแรงปฏิกิริยา แรงเฉือนโมเมนต์คัตในคาน และโครงข้อแข็ง การวิเคราะห์หน่วยแรงภายในโครงข้อหมุนโดยวิธีคำนวณและวิธีกราฟ อินฟลูเอนไลน์ในคานและโครงข้อหมุน การขจัดเชิงมุมและการโก่งของโครงสร้างโดยวิธีพื้นที่โมเมนต์วิธีคานเสมือน วิธีงานเสมือน และวิธีพลังงานความเครียด การวิเคราะห์โครงสร้างแบบอินดิเทอร์มินเทเชิงสถิตโดยวิธีสมมติการเปลี่ยนรูปของโครงสร้าง

A theoretical of the degree of freedom, structural analysis, reactions, shear and bending moment in statically determinate structures, analysis of stresses in trusses by computation and graphical method, influence lines in beams and trusses, slope and deflection of structures by moment area, conjugate beam, virtual work and strain energy, analysis of statically indeterminate structures by consistent deformation method.

**4-311-304 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ****1 (0-3-0)****Materials Testing Laboratory****วิชาบังคับก่อน : 4-311-201 กำลังของวัสดุ**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติและพฤติกรรมของวัสดุทางวิศวกรรมโยธา หลักการเบื้องต้นในการตรวจสอบและทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางกลของวัสดุ วิศวกรรมโยธา

Practice of civil engineering materials properties and behaviors, introduction to inspection and testing of various civil engineering materials.

**4-311-306 การวิเคราะห์โครงสร้าง****3 (3-0-6)****Structural Analysis****วิชาบังคับก่อน : 4-311-203 ทฤษฎีโครงสร้าง**

การวิเคราะห์โครงสร้างแบบอินดิเทอร์มิเนตโดยวิธีมุมหมุนและระยะโก่ง สมการสามโมเมนต์ การกระจายโมเมนต์ พลังงานความเครียด เส้นอิทธิพลของโครงสร้างอินดิเทอร์มิเนต การวิเคราะห์แบบพลาสติกเบื้องต้น การวิเคราะห์โดยวิธีประมาณ การวิเคราะห์โดยวิธีเมตริก การประยุกต์การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยคอมพิวเตอร์

Analysis of indeterminate structures by method of slope and deflection, three-moment equation, moment distribution, strain energy methods, influence lines for indeterminate structures, introduction to plastic analysis, analysis by approximation methods, matrix structural analysis, application of structure analysis by computer.

**4-311-307 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 3 (3-0-6)**

**Reinforced Concrete Design**

วิชาบังคับก่อน : 4-311-203 ทฤษฎีโครงสร้าง

พื้นฐานพฤติกรรมขององค์อาคารรับแรงอัด แรงดัด แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยว และพฤติกรรมร่วมของแรงเหล่านี้ การออกแบบโครงสร้างองค์อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง

Fundamental behavior in axial load, flexure, torsion, shear, bond and combined action, design of reinforced concrete structural components by working stress and strength design method.

**4-311-309 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก 3 (3-0-6)**

**Timber and Steel Design**

วิชาบังคับก่อน : 4-311-306 การวิเคราะห์โครงสร้าง

การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก องค์อาคารรับแรงดึงและแรงอัด คานคานรับแรงอัด องค์อาคารประกอบคานประกอบ รอยต่อ โดยวิธี ASD และ LRFD

Design of timber and steel structures, tension and compression members, beams, beam-columns, built-up members, plate girders, connections, ASD and LRFD.

**4-311-410 การออกแบบอาคาร 3 (3-0-6)**

**Building Design**

วิชาบังคับก่อน : 4-311-306 การวิเคราะห์โครงสร้าง

**4-311-307 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก**

การออกแบบโครงสร้างอาคาร ระบบโครงสร้างอาคาร ระบบพื้นและฐานราก การวิเคราะห์โครงสร้างอาคารเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกทุกตามแนวแรงโน้มถ่วงของโลก แรงลม และแรงแผ่นดินไหว กฎหมายอาคารที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานและข้อกำหนดการออกแบบ การออกแบบชิ้นส่วนองค์อาคาร

Structural design buildings, building structural systems, slab and footing systems, frame analysis due to gravity load, wind load, earthquake load, building laws, standards and codes, member design.

**4-312-302 ปฐพีกลศาสตร์****3 (3-0-6)****Soil Mechanics****วิชาบังคับก่อน : 4-000-101 กลศาสตร์วิศวกรรม**

การกำเนิดของดิน ลักษณะและส่วนประกอบของดิน การจำแนกประเภทของดินทางวิศวกรรม ความชื้นได้ของน้ำและการไหลของน้ำในมวลดิน หน่วยแรงในมวลดิน การหาค่ากำลังรับแรงเฉือน หน่วยแรงและความเครียดของดิน การอัดตัวได้ของดิน ทฤษฎีการยุบอัดตัวคายน้ำ และการทรุดตัวของดิน การเจาะสำรวจชั้นดิน การบดอัดดิน แรงดันด้านข้างของดิน เสถียรภาพความลาด ทฤษฎีการหาความสามารถในการรับน้ำหนักของดิน

Rock cycle and origin of soil, index properties and soil composition, classification of soil, soil permeability and seepage problems, principle stresses soil mass, stress distribution, shear strength of soil, stress-strain relationship, compressibility of soil and settlement, subsoil exploration, soil compaction, later earth pressure, stability of slope and soil-bearing capacity.

**4-312-303 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์****1 (0-3-0)****Soil Mechanics Laboratory****วิชาบังคับก่อน : 4-312-302 ปฐพีกลศาสตร์ หรือเรียนควบคู่กัน**

การเจาะสำรวจและการเก็บตัวอย่างดินในสนาม การหาสมบัติพื้นฐานทางวิศวกรรมของดิน การหาความชื้นได้ของน้ำ การทดลองหาค่ากำลังรับแรงเฉือนของดิน การบดอัดดิน การหาความหนาแน่นของดินในสนาม การหาความแข็งแรงของดินที่บดอัดแล้ว การทดสอบการยุบตัวในทิศทางเดียวของดิน

Soil exploration, soil boring and samples collected, basic and engineering properties, permeability test, soil parameter shear strength in the laboratory, soil compaction test, CBR test, field density test and consolidation test.

**4-312-304 วิศวกรรมฐานราก****3 (3-0-6)****Foundation Engineering**

วิชาบังคับก่อน : 4-311-307 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

**4-312-302 ฐพีกลศาสตร์****4-312-303 ปฏิบัติการฐพีกลศาสตร์**

การสำรวจดิน ทฤษฎีการหาความสามารถในการรับน้ำหนักของดิน การออกแบบฐานรากแผ่และปูลง ฐานรากเสาเข็มและคาน การทรุดตัวของฐานราก การวิเคราะห์เสถียรภาพของความลาด การปรับปรุงคุณภาพของดิน เข็มพืด และกำแพงกันดิน

Subsurface investigation bearing capacity of foundation, spread and pile foundation design, settlement analysis, analysis of slope stability, elementary of soil improvement, sheet piles and retaining wall.

**4-313-301 วิศวกรรมการทาง****3 (3-0-6)****Highway Engineering**

วิชาบังคับก่อน : 4-312-302 ฐพีกลศาสตร์

**4-312-303 ปฏิบัติการฐพีกลศาสตร์**

ประวัติความเป็นมาของทางหลวง การจัดระบบงานทางหลวง หลักการเบื้องต้นของการวางแผนสร้างทาง และการวิเคราะห์ตัวแปรด้านการจราจร การออกแบบระบบสัญญาณ และดำเนินการทางเรขาคณิต เศรษฐศาสตร์การทาง วิศวกรรมการทาง การออกแบบผิวทาง แบบยึดหยุ่น และผิวทางแบบแข็ง วัสดุการทาง การก่อสร้างทาง และการบำรุงรักษาทาง

Highways history, highways system management, principle of highways construction planning and traffic variable analysis, signals systems and geometric design, highways engineering, highways economic, flexible and rigid pavement design, highways materials, highways construction and maintenance.

**4-313-402 การทดสอบวัสดุการทาง 1 (0-3-0)**

**Highway Materials Testing**

วิชาบังคับก่อน : 4-313-301 วิศวกรรมการทาง หรือเรียนควบคู่กัน

สมบัติของแอสฟัลต์ซีเมนต์ คัดแบคแอสฟัลต์อิมัลซิไฟด์แอสฟัลต์ การออกแบบวัสดุผสมแอสฟัลต์คอนกรีต การทดสอบความต้านทานการไหลของแอสฟัลต์คอนกรีตโดยวิธีมาร์แชลล์

Asphalt cement property, cutback asphalt, emulsified asphalt, asphaltic concrete mix design, test for resistance to plastic flow of bituminous mixtures by Marshall method.

**4-313-405 วิศวกรรมขนส่ง 3 (3-0-6)**

**Transportation Engineering**

การวางแผนงานขนส่ง โลจิสติกส์ การออกแบบ และการประเมินระบบการขนส่ง แบบจำลองการขนส่ง การขนส่งทางน้ำ การขนส่งทางท่อ การขนส่งทางบก การขนส่งทางรถไฟ การขนส่งทางอากาศ และโปรแกรมทางวิศวกรรมขนส่ง

Planning, logistic, design and evaluation of transportation system, model of transportation, water transportation, pipe transportation, land transportation, rail transportation, air transportation and program of transportation engineering.

**4-314-201 กลศาสตร์ของไหล 3 (3-0-6)**

**Fluid Mechanics**

วิชาบังคับก่อน : 4-000-101 กลศาสตร์วิศวกรรม

คุณสมบัติพื้นฐานของน้ำ สถิตศาสตร์ของน้ำ จลศาสตร์การไหลของน้ำ สมการต่อเนื่อง สมการพลังงาน สมการโมเมนตัม การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลของน้ำภายในท่อ การไหลในทางน้ำเปิด

Basic properties of water, statics of water, kinematics of flowing water, continuity equation, energy equation, momentum equation, similitude and dimensional analysis, flowing of water in pipe, open-channel flow.

**4-314-202 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล****1 (0-3-0)****Fluid Mechanics Laboratory****วิชาบังคับก่อน : 4-314-201 กลศาสตร์ของไหล หรือเรียนควบคู่กัน**

ปฏิบัติการทดลองทางชลศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลและการเขียนรายงานการทดลองเกี่ยวกับ ความดันไฮโดรสแตติกของน้ำ แรงลอยตัวและเสถียรภาพของวัตถุที่ลอยน้ำ พลังงานของการไหลแบบคงที่ภายในท่อ การไหลผ่านรูระบายขนาดเล็ก การไหลภายในท่อและการสูญเสียพลังงาน โมเมนตัมและแรงเนื่องจากการไหล การวัดอัตราการไหล การไหลในทางน้ำเปิด และการไหลผ่านฝายสันกว้าง

Hydraulics laboratory experiments, data analysis and report writing in relating to cavitation, hydrostatics force, buoyant force and stability of floating body, energy of steady flow in pipe, flow through orifice, pipe flow and energy loss, momentum and flowing force, discharge measurement, open channel flow, broad-crested weir.

**4-314-303 อุทกวิทยา****3 (3-0-6)****Hydrology****วิชาบังคับก่อน : 4-314-201 กลศาสตร์ของไหล****4-314-202 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล**

วงจรอุทกวิทยา น้ำจากอากาศ การระเหย การคายน้ำและการคายระเหย การซึม น้ำท่า น้ำใต้ดิน การเคลื่อนตัวของน้ำหลาก ความน่าจะเป็นในงานอุทกวิทยา

Hydrologic cycle, precipitation, evaporation transpiration and evapotranspiration, stream flow, groundwater, flood routing, probability in hydrology.

**4-314-404 วิศวกรรมชลศาสตร์****3 (3-0-6)****Hydraulic Engineering****วิชาบังคับก่อน : 4-314-303 อุทกวิทยา**

การประยุกต์หลักการทางชลศาสตร์ ทางวิศวกรรม การไหลในระบบท่อ ค้อนน้ำ เครื่องสูบน้ำและกั้นน้ำ การออกแบบหน้าตัดทางน้ำเปิด อ่างเก็บน้ำ เขื่อนทางระบายน้ำล้น การระบายน้ำและแบบจำลองทางชลศาสตร์

Application of hydraulic principles in engineering, flowing in piping systems, water hammer, hydraulic pumps and hydraulic turbines, cross-sectional design of open channel flow, reservoirs, dams, spillways, drainage and hydraulic models.

**4-315-301 วิศวกรรมการบริหารงานก่อสร้าง****3 (3-0-6)****Construction Engineering and Management****วิชาบังคับก่อน : 4-000-104 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

ระบบบริหารโครงการก่อสร้าง การจัดองค์กรโครงการก่อสร้าง การวางแผนโครงการ การวางแผนโครงการ การจัดการทรัพยากร การวัดความก้าวหน้าของโครงการก่อสร้าง ระบบเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

organization of construction project, building, project planning, project planning, critical, resource management, progress measurement, engineering econometrics, construction, construction safety, related dog laws. layout, project planning, resource manager measurement, construction safety, related laws.

**4-316-303 การประมาณและวิเคราะห์ราคาก่อสร้าง 3 (2-3-4)**

**Construction Cost Estimation and Analysis**

วิชาบังคับก่อน : 4-000-102 เขียนแบบวิศวกรรม

**4-000-104 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

วิธีและเทคนิคการก่อสร้าง อุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ การวิเคราะห์ผลผลิตงานก่อสร้าง การประเมินปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง การวิเคราะห์ราคาค่าแรงและค่าเครื่องจักร หลักการควบคุมราคาก่อสร้าง

Construction methods and technics, equipment, tools and machines used to analyze construction output, evaluation of materials used in construction, analysis of labor costs and machinery costs, principles of construction costs.

**4-316-304 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมโยธา 1 (1-0-2)**

**Civil Engineering Pre-Project**

วิชาบังคับก่อน : 4-000-102 เขียนแบบวิศวกรรม

**4-000-104 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

การเตรียมงานและวางแผนโครงการทางวิศวกรรม ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ การวางแผนดำเนินงาน การจัดหาข้อมูล วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และการนำเสนอโครงการ

Preparation and planning engineering project, background and signification of problem, objective setting, delimitation and expected benefits, operation plan, data collection, material, equipment and project presentation.

**4-316-406 โครงการทางวิศวกรรมโยธา****3 (1-6-2)****Civil Engineering Project****วิชาบังคับก่อน : 4-316-304 การเตรียมโครงการทางวิศวกรรมโยธา**

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวางแผนแนวทาง หรือวิธีการในการศึกษา การตั้งแนวความคิดของวิธีการในการแก้ปัญหาเพื่อจะได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ การรายงานข้อมูลที่เป็นต้องการศึกษา การศึกษาทำการทดลอง การวิเคราะห์ผลการศึกษา การสรุปผลการศึกษา การให้ข้อเสนอแนะ การนำเสนอผลการศึกษาและจรรยาบรรณ

Related theories or literature review, planning or study method, conceptual framework of summarizing the problem for objective, report necessary data, experiment study, analysis result, conclusion of study, recommendation and presentation of study's result and ethics.

**4-321-101 การสำรวจ****3 (2-3-4)****Surveying**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจ ระบบพิกัดในงานสำรวจ การวัดระยะและทิศทาง กล้องวัดมุม การวางรอบ การปรับแก้ข้อมูลในงานสำรวจ การทำแผนที่ภูมิประเทศ การคำนวณพื้นที่ การระดับ และเส้นชั้นความสูง

Introduction to surveying, coordinate system in survey work, measuring distance and directions, theodolite, traverse, adjustment of survey data, topographic map, area calculation, levelling and contour line.

**4-321-102 การฝึกภาคสนามการสำรวจ****1 (0-6-0)****Field Surveying Practice****วิชาบังคับก่อน : 4-321-101 การสำรวจ หรือเรียนควบคู่กัน**

การฝึกปฏิบัติภาคสนามนอกสถานที่ เกี่ยวกับการวัดระยะ การทำระดับ การวัดมุม การวางรอบ การเก็บรายละเอียด การเขียนแผนที่ภูมิประเทศ การกำหนดตำแหน่งในภูมิประเทศ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมง

Surveying field practice more than 80 hours, in topics including distance and angle measurements, leveling, surveying traverse, detail and topographic survey, setting out.

## 4) กลุ่มวิชาชีพเลือก

## 4-311-411 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง

3 (3-0-6)

**Prestressed Concrete Design**

วิชาบังคับก่อน : 4-311-306 การวิเคราะห์โครงสร้าง

**4-311-307 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก**

การออกแบบโครงสร้างอาคาร ระบบโครงสร้างอาคาร ระบบพื้นและฐานราก การวิเคราะห์โครงสร้างอาคารเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกทุกในแนวดิ่งและแนวราบ กฎหมายอาคารที่เกี่ยวข้อง มาตรฐานและข้อกำหนดการออกแบบ การออกแบบองค์อาคาร

Structural design buildings, building structural systems, slab and footing systems, frame analysis due to vertical loads and horizontal loads, building laws, standards and codes, member design.

## 4-313-403 การออกแบบผิวทาง

3 (3-0-6)

**Pavement Design**

วิชาบังคับก่อน : 4-313-301 วิศวกรรมการทาง

หลักการของผิวทางสำหรับถนน และทางวิ่งสนามบิน ชนิดของน้ำหนักรถ หน่วยแรงในผิวทางแบบยืดหยุ่น และผิวทางแบบแข็ง สมบัติของผิวทางสำหรับถนน และทางวิ่งสนามบิน วิธีการออกแบบผิวทางแบบยืดหยุ่น และแบบแข็ง ชนิดของรอยต่อผิวทาง สาเหตุของความเสียหาย และวิธีการแก้ไขผิวทาง

Principle of highways and runway pavement, wheel load stress type in flexible and rigid pavement, highways and runway pavement property, flexible and rigid pavement design, pavement joint, pavement damage and solution.

## 4-313-406 วิศวกรรมจราจร

3 (2-3-4)

**Traffic Engineering**

ลักษณะของคนขับและยาน จุดเริ่มต้นและจุดปลายทางของการเดินทาง ปริมาณการจราจร การออกแบบทางแยก การกำหนดไฟสัญญาณ การกำหนดป้ายสัญญาณ และเครื่องหมายการควบคุมการจราจร การออกแบบที่จอดรถ ความสัมพันธ์ของการจราจร ปรับปรุง ทางหลวง การส่องสว่างบนทางหลวง และโปรแกรมทางวิศวกรรมจราจร

Driver and vehicle characteristics, origin and destination, volume, design of intersection, traffic signal design, traffic sign and traffic marking, parking design, relation of traffic, improvement of highway, illumination of highway and program of traffic engineering.

## 4-314-405 การไหลในทางน้ำเปิด

3 (3-0-6)

**Open Channel Flow**

วิชาบังคับก่อน : 4-314-201 กลศาสตร์ของไหล

## 4-314-202 ปฏิบัติการกลศาสตร์ของไหล

หลักเบื้องต้นและการจำแนกการไหลในทางน้ำเปิด หลักการของพลังงานและหลักการของโมเมนตัม การไหลแบบวิฤต การไหลผ่านหน้าตัดเปลี่ยนแปลง อาคารควบคุมน้ำในทางน้ำเปิด การไหลคงที่แบบสม่ำเสมอ การออกแบบหน้าตัดทางน้ำเปิด และการคำนวณระดับผิวของการไหลในทางน้ำเปิด

Basic principle and classification of open channel flow, principle of energy and momentum of flow in open channel, critical flow, flow through transition cross-sections, control structures in open channel, steady uniform flow, design of channel cross-section and calculation of water surface profile.

**4-314-406 วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล 3 (3-0-6)**

**Water Supply and Sanitary Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : 4-314-201 กลศาสตร์ของไหล**

แหล่งทรัพยากรน้ำสำหรับน้ำประปา มาตรฐานคุณภาพน้ำ ปริมาณความต้องการใช้น้ำ การคาดคะเนจำนวนประชากร เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพน้ำ กระบวนการผลิตน้ำประปา น้ำเสีย เทคนิคการบำบัดน้ำเสีย และวิศวกรรมสุขาภิบาลเบื้องต้น

Water resources for water supply, standards of water quality, water demand, population estimation, water quality improvement techniques, water supply production processes, wastewater, wastewater treatment techniques and fundamental of sanitary engineering.

**4-314-407 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ 3 (3-0-6)**

**Water Resources Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : 4-314-303 อุทกวิทยา**

การวางแผนโครงการ การใช้แบบจำลองในการวิเคราะห์ระบบลุ่มน้ำของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ การออกแบบโครงการเบื้องต้น การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การใช้แบบจำลองเพื่อการจัดการน้ำในระบบลุ่มน้ำ ระดับควบคุมน้ำในอ่างเก็บน้ำ กรณีศึกษา

Project planning, basin system analysis of planned project by modeling, preliminary design of project components, economic analysis, water management on basin systems by modeling, reservoir rule curves, case studies.

**4-315-302 อุปกรณ์การก่อสร้างและวิธีการ 3 (3-0-6)**

**Construction Equipment and Methods**

วิชาบังคับก่อน : 4-311-307 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

สมบัติของอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างถนน สร้างอาคาร สร้างเขื่อน การใช้งาน และขีดจำกัดของอุปกรณ์ ปั่นจั่น อุปกรณ์ผสมคอนกรีต ปั่นคอนกรีต รถขุด รถเกรด รถบด วิธีการก่อสร้าง ที่เกี่ยวข้อง

Specifications and characteristics of construction equipments, especially in highway, building, dam construction, operation and limitations of construction machinery, crane, concrete plant, concrete pump, excavator, grader, roller, compactor, and their relate construction methods.

**4-316-302 การเขียนแบบวิศวกรรมโยธา 3 (2-3-4)**

**Civil Engineering Drawing**

วิชาบังคับก่อน : 4-000-102 เขียนแบบวิศวกรรม

ความรู้พื้นฐานการอ่านแบบสถาปัตย์และวิศวกรรมโครงสร้าง การเขียน ภาพฉาย รูปแปลน รูปด้าน รูปตัด แบบขยายโครงสร้าง การจำลองแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ด้วยคอมพิวเตอร์

Basic concepts of architecture and structure drawing, projected views, plan, elevation, section, detailing of structures, computer-aided drafting (CAD) 2D and 3D modeling.

**4-316-409 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา 3 (2-3-4)**

**Computer Application in Civil Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : 4-000-104 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในงานวิศวกรรมโยธา การวิเคราะห์ระบบ โครงสร้างอาคารด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป การขึ้นรูปโมเดลงาน วิศวกรรมโครงสร้างระบบ 2 มิติ และ 3 มิติ การออกแบบงานวิศวกรรม โครงสร้างรับแรงดัด แรงดึง แรงเฉือน แรงอัด ของโครงสร้างคอนกรีต เสริมเหล็ก โครงสร้างเหล็ก

Computer application in civil engineering, structure analysis by computer application, 2-dimensions and 3-dimensions structure modelling, designing bending strength, tensile strength, compressive strength, shear strength of reinforce concrete structure and steel structure.

**4-321-203 การสำรวจเส้นทาง 3 (2-3-4)**

**Route Surveying**

**วิชาบังคับก่อน : 4-321-101 การสำรวจ**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสำรวจเส้นทาง การออกแบบและการกำหนดตำแหน่ง เส้นทางโค้งทางราบและทางตั้ง การยกโค้งและการขยายโค้ง การทำระดับ แนวทาง งานดิน

Basic concept of route survey, horizontal and vertical curves design and setting out, superelevation and widening, alignment leveling, earthwork.

## 4-323-201 หลักเบื้องต้นของการสำรวจด้วยภาพถ่ายเชิงเลข

3 (2-3-4)

**Fundamental of Digital Photogrammetry**

วิชาบังคับก่อน : 4-321-101 การสำรวจ

หลักการพื้นฐานของงานแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข กล้องถ่ายภาพ และการถ่ายภาพ การวางแผนการบินถ่ายภาพ เรขาคณิตของภาพถ่าย วิธีการสร้างแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ภาพถ่าย ภาพตัดแก้ความเอียง ภาพออร์โธ โดยใช้อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก

Basic concept of aerial digital photogrammetry, aerial camera and aerial photograph, geometry of aerial photograph, flight planning, photogrammetric method, aerial mosaic, rectified photograph, orthographic photograph by UAVs.

## 5) กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ

## 4-001-301 การเตรียมสหกิจศึกษา

1 (1-0-2)

**Pre-Cooperative Education**

หลักการ กระบวนการ และระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับสหกิจศึกษา การเลือกสถานประกอบการ การเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ การบริหารงานคุณภาพในองค์กร อาชีวอนามัยและความปลอดภัย จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ การเขียนรายงานและการนำเสนอ

Principles, procedures, and regulations about cooperative education, selection of work establishment, application letter writing and interviews, personality development, quality management in the organization, occupational health and safety, ethics and professional conducts, report writing and presentation.

## 4-315-404 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมโยธา

6 (0-40-0)

**Cooperative Education in Civil Engineering****วิชาบังคับก่อน : 4-001-301 การเตรียมสหกิจศึกษา**

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรม ที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านวิศวกรรมโยธาเป็นหลัก ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ในหลักสูตรร่วมกับวิศวกรที่มีประสบการณ์ของสถานประกอบการ โดยมีเวลาการฝึกประสบการณ์อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การเขียนรายงานการฝึกงาน และการนำเสนอความรู้ และประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกงาน

To practice professional engineering experience related to civil engineering as a major under the supervision of instructor in the course with engineer practice professional of the establishment. The practice continues for not less than 15 weeks. Report writing, work operation recording, and the presentation of the work performance are included.