

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

- 1.1 ระบุนรหัส : -  
 1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
 (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Civil Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

150 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย โดยใช้เอกสารและตำราเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบัน โดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2556

ได้พิจารณาถ่วงถ่วงโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 6/2556

เมื่อวันที่ 17 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2556

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 169

เมื่อวันที่ 9 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2556

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมโยธา ในปี พ.ศ. 2558

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกรโยธา
- (2) ผู้จัดการโครงการก่อสร้าง
- (3) นักวิชาการด้านวิศวกรรมโยธา
- (4) นักออกแบบอาคารและโครงสร้าง
- (5) นักวิชาชีพในสถานประกอบการที่มีการก่อสร้างและสำรวจพื้นที่ เป็นต้น

## 9. ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา)	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)
1. ดร.ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์	Ph.D. (Civil Engineering and Environment) วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ) วศ.บ. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ)	Tohoku University, Japan (2550) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2540)
2. ผศ.ธีระ ลาภิศขางกุล	วศ.ม. (วิศวกรรมสำรวจ) ค.อ.บ. (วิศวกรรมโยธา)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2545) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาหลักสูตรจะสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559) ที่กล่าวถึงการสร้างฐานการผลิตให้เข้มแข็ง สมดุล อย่างสร้างสรรค์ การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการผลิต การค้า การลงทุน การพัฒนาคุณภาพคน ทั้งความรู้ คุณธรรม เน้นการผลิตและบริการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความมั่นคงของพลังงานและอาหาร และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมโยธา ก่อให้เกิดทั้งความเปลี่ยนแปลง โอกาสและภัยคุกคามทางด้านเศรษฐกิจและสังคม และเตรียมตัวรองรับการเข้ามาทำงานของชาวต่างชาติตามกฎของเขตการค้าเสรี จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังนั้นการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบเป็นสิ่งจำเป็น รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางวิศวกรรมโยธาที่เหมาะสมที่จะผสมผสานกับจุดแข็งในสังคมไทยเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ แผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และเป้าหมายยุทธศาสตร์ของกรอบนโยบายของประเทศไทยปีพ.ศ. 2555 ที่ต้องใช้นุเคราะห์ทางด้านวิศวกรรมโยธาที่มีคุณภาพ

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การวางแผนหลักสูตรจะคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมและการใช้คอมพิวเตอร์ผนวกกับเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมโยธาที่ทันสมัย การก่อสร้างอาคารในประเทศไทยที่มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง จากเทคโนโลยีในการก่อสร้างสมัยใหม่ผนวกกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลการคำนวณ มีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการแข่งขันในการนำเสนอวิธีการที่รวดเร็ว อีกทั้งยังมีราคาและค่าใช้จ่ายที่ถูกแต่มีความมั่นคง ซึ่งจะนำไปสู่พื้นฐานทางสังคมที่จะยังรุดต่อไปในการพัฒนาด้านอื่นๆ ในชุมชนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมในพื้นที่แห่งนั้น ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้นักวิศวกรรมโยธาจำนวนมาก ที่มีความเป็นมืออาชีพ มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ที่จะช่วยชี้นำและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรม และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจก่อสร้างทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมโยธาจำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของการก่อสร้างต่อสังคม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมีอาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่ดีและเก่ง

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และมุ่งสร้างบัณฑิตในการสร้างบัณฑิตที่ดีและเก่ง เนื่องจากการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างแพร่หลาย จึงเป็นช่องทางในการถ่ายทอดวัฒนธรรมจากต่างประเทศ ซึ่งอาจส่งผลให้พฤติกรรม และค่านิยมของนักศึกษาเปลี่ยนแปลงไป การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมโยธาที่คำนึงถึงคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาชีพ โดยใส่ใจถึงผลกระทบต่อผู้รับข้อมูลข่าวสาร สังคมและวัฒนธรรมไทย โดยยังคงการใช้เทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมโยธาที่ทันสมัยและคุ้มค่า และสามารถปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมโยธา

## 13. ความสัมพันธ์(ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรวิศวกรรมโยธาเป็นหลักสูตรที่ต้องอาศัยหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมและหลักการคำนวณเชิงตัวเลข จึงต้องมีความสัมพันธ์กับคณะวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการสอนวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สถิติ และวิทยาศาสตร์พื้นฐาน รวมทั้งต้องสัมพันธ์กับภาควิชาวิศวกรรมอื่นๆ ที่ช่วยสนับสนุนการสอนวิชาพื้นฐานทางการผลิต คอมพิวเตอร์ ไฟฟ้าและสิ่งแวดล้อม โดยอาจแบ่งกลุ่มได้ดังนี้

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป รับผิดชอบโดยสำนักงานวิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รับผิดชอบโดยคณะวิทยาศาสตร์

กลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐาน รับผิดชอบโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

รายวิชาในหลักสูตรวิศวกรรมโยธา เช่น เขียนแบบวิศวกรรม กลศาสตร์วิศวกรรม 1 กลศาสตร์วัสดุกลศาสตร์ของไหล ปฐพีกลศาสตร์ ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ วิศวกรรมชลศาสตร์ อุทกวิทยา และการทดลอง

ชลศาสตร์ ก็เป็นพื้นฐานที่จำเป็นของสาขาวิชาวิศวกรรมอื่นๆ ซึ่งต้องเปิดสอนให้บริการกับภาควิชาวิศวกรรมอื่นๆ ด้วย

### 13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากในคณะอื่นที่เกี่ยวข้อง ด้านเนื้อหาสาระ การจัดการเรียนและสอบ และความสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

เพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในงานวิศวกรรมโยธาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถเรียนรู้และใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม สามารถสื่อสารและร่วมงานกับบุคคลในสาขาวิชาชีพอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี มีความรับผิดชอบและมีคุณธรรม ดำรงตนให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม

#### 1.2 ความสำคัญ

วิศวกรรมโยธาถือว่าเป็นสาขาหนึ่งในการพัฒนาประเทศในด้านพื้นฐานของการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพื่อให้สามารถมีที่พักอาศัยและดำรงชีวิตได้อย่างสมบูรณ์ ในการพัฒนากำลังคนที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านนี้จึงต้องมีหลักสูตรที่เหมาะสมสามารถพัฒนาบุคคลให้มีความรู้อย่างถ่องแท้ในด้านวิศวกรรมโยธานำความรู้หลังจากสำเร็จการศึกษาไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยกับผู้อื่น

### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้พื้นฐานเพียงพอที่จะประกอบวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมโยธา เช่น งานออกแบบ งานควบคุมการก่อสร้าง งานตรวจสอบคุณภาพวัสดุ และงานวางโครงการก่อสร้าง เป็นต้นและสอนให้มีความรู้และความพร้อมที่จะไปศึกษาต่อในระดับสูง เพื่อทำงานวิจัยสามารถนำความรู้ไปพัฒนาสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3.2 เพื่อให้เหมาะสมกับวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมโยธา และสนองความต้องการของอุตสาหกรรมการก่อสร้างในปัจจุบัน และเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาหลักสูตรคณะวิศวกรรมศาสตร์
- 1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตให้สามารถทำหน้าที่ประสานงานระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานในการปฏิบัติงานกับผู้ออกแบบและตรวจสอบ มีความเข้าใจในกระบวนการทำงาน มีความสามารถในการสื่อสารและทำงานเป็นทีมได้ เป็นผู้ที่มีความเข้าใจด้านสังคม องค์กร และคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพด้านวิศวกรรมโยธา

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมโยธาให้มีมาตรฐานสอดคล้องกับที่ สกอ. กำหนด</li> <li>- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจ และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมโยธาในปัจจุบัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาหลักสูตร โดยมีพื้นฐานจาก กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและหลักสูตรในต่างประเทศ</li> <li>- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>- ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมโยธา</li> <li>- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่ องค์กรภายนอก</li> <li>- อาจารย์สายปฏิบัติการต้องมีใบรับรองวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอนปฏิบัติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลการประเมินหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ</li> <li>- ความพึงพอใจในทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงานของบัณฑิต โดยเฉลี่ยในระดับดี</li> <li>- ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร</li> <li>- ใบรับรองวิชาชีพ</li> </ul>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เริ่มตั้งแต่เดือนสิงหาคม – ธันวาคม (วัน – เวลาราชการปกติ)

ภาคการศึกษาที่ 2 เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม – พฤษภาคม (วัน – เวลาราชการปกติ)

## 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- (1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายวิทยาศาสตร์-สายคณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน
- (2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ/หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของภาควิชาวิศวกรรมโยธา มจร.

### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

- (1) นักเรียนที่เข้าศึกษาโดยระบบคัดเลือกของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- (2) นักเรียนที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นผู้ดำเนินการคัดเลือกเอง
- (3) การคัดเลือกโดยคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธาด้วยวิธีการสอบข้อเขียน และ/หรือการสอบสัมภาษณ์

## 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนในหลักสูตรบางส่วนมีพื้นฐานการเรียนรู้ในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ รวมทั้งทักษะและความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษของนักศึกษา เนื่องจากตำรา เอกสารและข้อสอบจะเป็นภาษาอังกฤษในบางวิชา

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ในกรณีนักศึกษาที่จะเข้ารับการศึกษามีพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอในการศึกษาตามหลักสูตรทางด้านวิศวกรรมโยธา ให้จัดอบรมก่อนเริ่มภาคการศึกษาแรก

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)					จำนวนรวม
	2556	2557	2558	2559	2560	
ชั้นปีที่ 1	80	80	80	80	80	400
ชั้นปีที่ 2	-	80	80	80	80	320
ชั้นปีที่ 3	-	-	80	80	80	240
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	80	80	160
รวม	80	160	240	320	320	1,120
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	80	80	160

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)

อัตราค่าเล่าเรียน	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา
1. ค่าบำรุงการศึกษา	12,000 บาท	24,000 บาท
2. ค่าลงทะเบียน ( 500 บาท/หน่วยกิต)	9,000 บาท	18,000 บาท
ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร	168,000 บาท/คน	

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2556	2557	2558	2559	2560
ค่าบำรุงการศึกษา	1,920,000	3,840,000	5,760,000	7,680,000	7,680,000
ค่าลงทะเบียน	1,440,000	2,880,000	4,320,000	5,760,000	5,760,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	5,600,000	11,200,000	16,800,000	22,400,000	22,400,000
รวมรายรับ	8,960,000	17,920,000	26,880,000	35,840,000	35,840,000

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ(บาท)				
	2556	2557	2558	2559	2560
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	2,872,800	4,467,960	6,626,718	8,893,414	9,338,085
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	2,436,000	4,872,000	7,308,000	13,464,000	13,464,000
3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัยในอัตรา 30,000 บาท/คน/ปี	2,400,000	4,800,000	7,200,000	9,600,000	9,600,000
4. งบลงทุน	1,200,000	2,400,000	3,600,000	4,800,000	4,800,000
รวมประมาณการรายจ่ายทั้งหมด	8,908,800	16,539,960	24,734,718	36,757,414	37,202,085
จำนวนนักศึกษา	80	160	240	320	320
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	111,360	103,375	103,061	114,867	116,257

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 109,784 บาทต่อปี

ทั้งนี้อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยในแต่ละปีการศึกษา

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษเป็นแบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก จ.)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 150 หน่วยกิต

## 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

## 3.1.2.1 แผนการเรียนปกติ

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 31 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต

ข.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 21 หน่วยกิต

ข.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 18 หน่วยกิต

ข.3 กลุ่มวิชาบังคับในภาควิชา 65 หน่วยกิต

ข.4 กลุ่มวิชาเลือก 9 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

## 3.1.2.2 แผนการเรียนสหกิจศึกษา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 31 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต

ข.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 21 หน่วยกิต

ข.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ 18 หน่วยกิต

ข.3 กลุ่มวิชาบังคับในภาควิชา 74 หน่วยกิต

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

## หมายเหตุ

สำหรับนักศึกษาแผนการเรียนสหกิจศึกษา จะต้องเรียนวิชา CVE 406 สหกิจศึกษา จำนวน 12 หน่วยกิต และ CVE 407 การสัมมนา สำหรับสหกิจศึกษา จำนวน 1 หน่วยกิตในปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ต้องเรียนวิชาในกลุ่มวิชาเลือก จำนวน 9 หน่วยกิตและวิชาในกลุ่มวิชาบังคับในภาควิชา คือวิชา CVE 401 โครงร่างงานวิศวกรรมโยธา จำนวน 1 หน่วยกิตและ CVE 402 โครงงานวิศวกรรมโยธา จำนวน 3 หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชา

#### - ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วย 3 หลักแรกเป็นตัวอักษรและตามด้วยตัวเลขสามหลักมีความหมายดังนี้

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

GEN	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
CVE	หมายถึง วิชาในภาควิชาวิศวกรรมโยธา
CPE	หมายถึง วิชาในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
EEE	หมายถึง วิชาในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ENV	หมายถึง วิชาในภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
MEE	หมายถึง วิชาในภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
PRE	หมายถึง วิชาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
CHM	หมายถึง วิชาในภาควิชาเคมี
LNG	หมายถึง วิชาในสายวิชาภาษา
MTH	หมายถึง วิชาในภาควิชาคณิตศาสตร์
PHY	หมายถึง วิชาในภาควิชาฟิสิกส์
STA	หมายถึง วิชาในภาควิชาคณิตศาสตร์
ENG	หมายถึง วิชาการศึกษาทั่วไปทางด้านวิศวกรรมศาสตร์

รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

เลข 1-4	หมายถึง	วิชาการระดับปริญญาตรี
เลข 5	หมายถึง	วิชาการระดับบัณฑิตศึกษา แต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนได้
เลข 6 ขึ้นไป	หมายถึง	วิชาการระดับบัณฑิตศึกษา
เลขหลักสิบ	หมายถึง	วิชาในแต่ละสาขาวิชา
เลข 1	หมายถึง	วิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้าง
เลข 2	หมายถึง	วิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ
เลข 3 และ 4	หมายถึง	วิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมโครงสร้าง
เลข 5 และ 6	หมายถึง	วิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมเทคนิคธรณี
เลข 7	หมายถึง	วิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง
เลข 8 และ 9	หมายถึง	วิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ
เลขหลักหน่วย	หมายถึง	ลำดับที่ของวิชาต่างๆ

#### - รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต
วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย	
GEN 101 พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)

2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต
- GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต 3(3-0-6)  
(Man and Ethics of Living)
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา 3(3-0-6)  
(Learning and Problem Solving Skills)
4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ
- GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด 3(3-0-6)  
(Miracle of Thinking)

**หมายเหตุ** รายวิชา GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหาและ GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในสองรายวิชานี้

5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม
- GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต 3(3-0-6)  
(Beauty of Life)
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ
- GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ 3(3-0-6)  
(Modern Management and Leadership)
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร
- LNG 101 ภาษาอังกฤษทั่วไป 3(3-0-6)  
(General English)
- LNG 102 ทักษะและกลยุทธ์ภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)  
(English Skills and Strategies)
- LNG 103 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(3-0-6)  
(Academic English)

**หมายเหตุ** วิชาภาษาอังกฤษนักศึกษาต้องเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนตามที่สายวิชาภาษากำหนด ซึ่งอาจเป็นวิชาภาษาในระดับที่สูงขึ้นถ้านักศึกษามีผลคะแนนเป็นไปตามเกณฑ์

#### วิชาบังคับเลือก

6 หน่วยกิต

โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน

1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย
- GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม 3(3-0-6)  
(Holistic Health Development)
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต
- GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6)  
(The Philosophy of Sufficiency Economy)
- GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)  
(Ethics in Science-based Society)
- GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ 3(2-2-6)  
(Personality Development and Public Speaking)



3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
GEN 321	ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The History of Civilization)	3(3-0-6)
GEN 421	สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	3(3-0-6)
4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		
GEN 331	มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)	3(3-0-6)
5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		
GEN 341	ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย (Thai Indigenous Knowledge)	3(3-0-6)
GEN 441	วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว (Culture and Excursion)	3(2-2-6)
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ		
GEN 352	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Technology and Innovation for Sustainable Development)	3(3-0-6)
GEN 353	จิตวิทยาการจัดการ (Managerial Psychology)	3(3-0-6)
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		
LNG 113	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน (English for Everyday Life)	2(2- 0-4)
LNG 114	ภาษาอังกฤษในการทำงาน 1 (English for Work I)	2(2- 0-4)
LNG 115	ภาษาอังกฤษในการทำงาน 2 (English for Work II)	2(2- 0-4)
LNG 122	การเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง (English through Independent Learning)	3(0-6-6)
LNG 211	การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Listening )	1(1- 0-2)
LNG 212	ทักษะการนำเสนองาน (Oral Presentation Skills)	1(1- 0-2)
LNG 213	การเขียนรายงานการปฏิบัติการ (Laboratory Report Writing)	1(1- 0-2)
LNG 231	สุนทรียะแห่งการอ่าน (Reading Appreciation)	3(3-0-6)
LNG 232	การแปลเบื้องต้น (Basic Translation)	3(3-0-6)
LNG 294	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ (Thai for Communication and Careers)	3(3-0-6)

LNG 311	ภาษามลายูเบื้องต้น (Basic Malay Language)	3(3-0-6)
LNG 321	ภาษาเขมรเบื้องต้น (Basic Cambodian)	3(3-0-6)
LNG 341	ภาษาเวียดนามเบื้องต้น (Basic Vietnamese)	3(3-0-6)

**ข.หมวดวิชาเฉพาะ****113 หน่วยกิต****ข.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์****21 หน่วยกิต**

MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-2-2)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)

**ข.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์****18 หน่วยกิต**

PRE 151	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
CVE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมโยธา (Computer Programming for Civil Engineering)	3(2-3-6)
CVE 111	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
CVE 131	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
CVE 232	กลศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mechanics II)	3(3-0-6)
CVE 281	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3(3-0-6)

### ข.3 กลุ่มวิชาบังคับในภาควิชา

แผนการเรียนปกติ		65 หน่วยกิต
CVE 221	สำรวจ (Surveying)	3(3-0-6)
CVE 223	การปฏิบัติงานสำรวจ (Surveying Practices)	1(0-3-2)
CVE 224	โครงการงานสำรวจ (Surveying Project)	1(0-3-2)
CVE 225	การฝึกภาคสนามวิชาสำรวจ (Surveying Field Camp)	1 (0-6-3)
CVE 233	กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of Materials)	3(3-0-6)
CVE 236	วัสดุในงานวิศวกรรมโยธา (Civil Engineering Materials)	2(1-3-4)
CVE 237	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1 (Structural Analysis I)	3(3-0-6)
CVE 240	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา (Applied Mathematics for Civil Engineers)	3 (3-0-6)
CVE 261	วิศวกรรมธรณีวิทยา (Engineering Geology)	2(2-0-4)
CVE 300	ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 (S/U)
CVE 311	การบริหารงานวิศวกรรม (Engineering Management)	3(3-0-6)
CVE 335	วัสดุซีเมนต์และคอนกรีต (Cement and Concrete Materials)	3(2-3-6)
CVE 338	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 (Structural Analysis II)	3(3-0-6)
CVE 341	การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้ (Steel and Timber Design)	4(3-3-6)
CVE 342	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Design)	4(3-3-6)
CVE 362	ปฐพีกลศาสตร์ (Soil Mechanics)	3(3-0-6)
CVE 363	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ (Soil Mechanics Laboratory)	1(0-3-2)
CVE 364	วิศวกรรมฐานราก (Foundation Engineering)	3(3-0-6)
CVE 371	วิศวกรรมการทาง (Highway Engineering)	3(3-0-6)

CVE 382	วิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering)	3(3-0-6)
CVE 385	อุทกวิทยา (Hydrology)	3(3-0-6)
CVE 394	การทดลองชลศาสตร์ (Hydraulic Laboratory)	1(0-3-2)
CVE 401	โครงร่างงานวิศวกรรมโยธา (Civil Engineering Project Proposal)	1(0-3-2)
CVE 402	โครงการวิศวกรรมโยธา (Civil Engineering Project)	3(0-6-9)
CVE 414	การประมาณราคาและการกำหนดรายการก่อสร้าง (Construction Estimating and Specifications)	3(3-0-6)
CVE 415	การบริหารงานก่อสร้าง (Construction Management)	3(3-0-6)
<b>แผนการเรียนสหกิจศึกษา</b>		<b>74 หน่วยกิต</b>
<b>กลุ่มวิชาบังคับในภาควิชา</b>		<b>61 หน่วยกิต</b>
CVE 406	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	12 (0-35-36)
CVE 407	การสัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา (Cooperative Seminar)	1(0-3-2)

โดยนักศึกษาจะต้องเรียนวิชา CVE 406 สหกิจศึกษา จำนวน 12 หน่วยกิต และ CVE 407 การสัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา จำนวน 1 หน่วยกิตในปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ต้องเรียนวิชาในกลุ่มวิชาเลือก จำนวน 9 หน่วยกิตและวิชาในกลุ่มวิชาบังคับในภาควิชา จำนวน 4 หน่วยกิต คือวิชา CVE 401 โครงร่างงานวิศวกรรมโยธา จำนวน 1 หน่วยกิตและ CVE 402 โครงการวิศวกรรมโยธา จำนวน 3 หน่วยกิต

<b>ข.4 กลุ่มวิชาเลือก ให้เลือกจากวิชาต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>
CVE 403	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topic I)	3(3-0-6)
CVE 404	หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topic II)	3(3-0-6)
CVE 405	หัวข้อพิเศษ 3 (Special Topic III)	3(3-0-6)
CVE 443	การออกแบบอาคาร (Building Design)	3 (3-0-6)
CVE 444	การออกแบบคอนกรีตอัดแรง (Prestressed Concrete Design)	3 (3-0-6)
CVE 445	การออกแบบโครงสร้างเหล็กโดยวิธีพลาสติก (Plastic Design of Steel Structures)	3 (3-0-6)

CVE 446	การออกแบบสะพาน (Bridge Design)	3 (3-0-6)
CVE 447	การออกแบบทางด้านวิศวกรรมโยธา (Civil Engineering Design)	3 (3-0-6)
CVE 448	วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น (Fundamental of Finite Element Method)	3 (3-0-6)
CVE 449	การออกแบบโครงสร้างเหล็กโดยวิธีตัวคูณความต้านทาน และน้ำหนักบรรทุก (Load and Resistance Factor Design of Steel Structures)	3(3-1-6)
CVE 226	การสำรวจเส้นทาง (Route Surveying)	3(2-3-6)
CVE 421	ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข (Digital Photogrammetry)	3(3-0-6)
CVE 422	การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Image Analysis)	3(2-3-6)
CVE 425	การสำรวจด้วยดาวเทียม (Satellite Surveying)	3(3-0-6)
CVE 426	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Geographic Information System)	3(2-3-6)
CVE 428	การคำนวณปรับแก้ในงานสำรวจ (Adjustment Computation in Surveying)	3(3-0-6)
CVE 372	วิศวกรรมขนส่ง (Transportation Engineering)	3(3-0-6)
CVE 473	วิศวกรรมจราจร (Traffic Engineering)	3(2-3-6)
CVE 474	การขนส่งอย่างยั่งยืน (Sustainable Transportation)	3(3-0-6)
CVE 475	การขนส่งมวลชนในตัวเมือง (Urban Public Mass Transportation)	3(3-0-6)
CVE 476	การออกแบบทางเรขาคณิตของถนน (Geometric Design of Highways)	3(3-0-6)
CVE 411	วิศวกรรมและเทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ (Modern Construction Engineering and Technology)	3(3-0-6)
CVE 418	เทคโนโลยีสารสนเทศในงานก่อสร้าง (Information Technology in Construction)	3(3-0-6)
CVE 419	การจัดการผลิตภาพและคุณภาพงานก่อสร้าง (Productivity and Quality Management in Construction)	3(3-0-6)
CVE 483	การพัฒนาแหล่งน้ำ (Water Resource Development)	3(3-0-6)

CVE 487	โครงสร้างทางชลศาสตร์ (Hydraulic Structures)	3(3-0-6)
CVE 488	วิศวกรรมแม่น้ำเบื้องต้น (Introduction to River Engineering)	3(3-0-6)
CVE 490	อุทกวิทยาประยุกต์ (Applied Hydrology)	3(3-0-6)
CVE 491	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับ งานด้านวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ (Computer Applications for Water Resources Engineering)	3 (3-0-6)
CVE 492	การออกแบบงานวิศวกรรมเทคนิคธรณี (Geotechnical Engineering Design)	3 (3-0-6)
CVE 493	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเทคนิคธรณี (Computer Applications in Geotechnical Engineering)	3 (2-3-6)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บรรยาย)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1	3	(3	0	6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1	3	(3	0	6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1	(0	2	2)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน	3	(3	0	6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี	1	(0	3	2)
CVE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมโยธา	3	(2	3	6)
LNG 101	ภาษาอังกฤษทั่วไป	3	(3	0	6)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจรรยาบรรณเพื่อการดำเนินชีวิต	3	(3	0	6)
รวม		20	(17	8	40)

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 65

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บรรยาย)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
LNG 102	ทักษะและกลยุทธ์ภาษาอังกฤษ	3	(3	0	6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2	3	(3	0	6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2	3	(3	0	6)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1	(0	2	2)
CVE 111	เขียนแบบวิศวกรรม	3	(2	3	6)
CVE 131	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3	(3	0	6)
PRE 151	วัสดุวิศวกรรม	3	(3	0	6)
GEN 101	พลศึกษา	1	(0	2	2)
รวม		20	(17	7	40)

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 64

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บรรยาย)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
LNG 103	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3	(3	0	6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3	3	(3	0	6)
CVE 233	กลศาสตร์วัสดุ	3	(3	0	6)
CVE 232	กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3	(3	0	6)
CVE 221	สำรวจ	3	(3	0	6)
CVE 223	การปฏิบัติงานสำรวจ	1	(0	3	2)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา	3	(3	0	6)
รวม		19	(18	3	38)

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 59

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บรรยาย)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CVE 224	โครงการสำรวจ	1	(0	3	2)
CVE 225	การฝึกภาคสนามวิชาสำรวจ	1	(0	6	3)
CVE 236	วัสดุในงานวิศวกรรมโยธา	2	(1	3	4)
CVE 237	การวิเคราะห์โครงสร้าง 1	3	(3	0	6)
CVE 281	กลศาสตร์ของไหล	3	(3	0	6)
CVE 261	วิศวกรรมธรณีวิทยา	2	(2	0	4)
CVE 240	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา	3	(3	0	6)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด	3	(3	0	6)
รวม		18	(15	12	37)

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 64

หมายเหตุ CVE 225 การฝึกภาคสนามวิชาสำรวจนักศึกษาชั้นปีที่ 2 จะฝึกช่วงภาคฤดูร้อนของภาคเรียนที่ 2 ทุกปี

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บรรยาย)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CVE 335	วัสดุซีเมนต์และคอนกรีต	3	(2	3	6)
CVE 338	การวิเคราะห์โครงสร้าง 2	3	(3	0	6)
CVE 362	ปฐพีกลศาสตร์	3	(3	0	6)
CVE 363	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์	1	(0	3	2)
CVE 385	อุทกวิทยา	3	(3	0	6)
CVE 394	การทดลองชลศาสตร์	1	(0	3	2)
GEN 241	ความงามแห่งชีวิต	3	(3	0	6)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ	3	(3	0	6)
รวม		20	(17	9	40)

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 66

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บรรยาย)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CVE 341	การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้	4	(3	3	6)
CVE 342	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก	4	(3	3	6)
CVE 364	วิศวกรรมฐานราก	3	(3	0	6)
CVE 311	การบริหารงานวิศวกรรม	3	(3	0	6)
CVE 371	วิศวกรรมการทาง	3	(3	0	6)

CVE 382	วิศวกรรมชลศาสตร์	3	(3	0	6)
รวม		20	(18	6	36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 60

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต
CVE 300	ฝึกงานอุตสาหกรรม	2(S/U)
รวม		2(S/U)

#### แผนการเรียนปกติ

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง)
CVE 401	โครงสร้างงานวิศวกรรมโยธา	1	(0	3	2)
CVE 414	การประมาณราคาและการกำหนดรายการก่อสร้าง	3	(3	0	6)
CVE 415	การบริหารงานก่อสร้าง	3	(3	0	6)
CVE xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมโยธา 1	3	(x	x	x)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2	3	(3	0	6)
รวม		16	(12+x	3+x	26+x)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 41+x

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง)
CVE 402	โครงการวิศวกรรมโยธา	3	(0	6	9)
CVE xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมโยธา 2	3	(x	x	x)
CVE xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมโยธา 3	3	(x	x	x)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1	3	(3	0	6)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2	3	(3	0	6)
รวม		15	(6+x	6+x	21+x)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 33+x

#### แผนการเรียนสหกิจศึกษา

ให้นักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 โดยการเรียนในปีการศึกษาที่ 1-3 เหมือนกับแผนการศึกษานปกติ โดยใช้แผนการเรียนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 4/1 ดังนี้

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	(บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง)
CVE 414	การประมาณราคาและการกำหนดรายการก่อสร้าง	3	(3	0	6)
CVE 415	การบริหารงานก่อสร้าง	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1	3	(3	0	6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2	3	(3	0	6)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1	3	(3	0	6)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2	3	(3	0	6)
รวม		18	(18	0	36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54



ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	(บรรยาย)	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง)
CVE 406	สหกิจศึกษา	12	(0)	35	36)
CVE 407	การสัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา	1	(0)	3	2)
รวม		13	(0)	38	38)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 76

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ก.)

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จ การศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน ชม./ปีการศึกษา				
			2555	2556	2557	2558	2559
1	รศ.ดร.นิตยา หวังวงศ์วิโรจน์	Ph.D. (Water Resources Engineering), Asian Institute of Technology, Thailand (2545) วศ.ม. (วิศวกรรมแหล่งน้ำ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2532) วศ.บ. (วิศวกรรมชลประทาน), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2529)	14	14	14	14	14
2	ผศ.ธีระ ลาภิศขางกุล	วศ.ม. (วิศวกรรมสำรวจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2545) ค.อ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2541)	18	18	18	18	18
3	อ.เอกชัย ภัทรวงษ์ไพฑูลย์	วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2527) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ประเทศไทย (2524)	18	18	18	18	18
4	ดร.ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์	Ph.D. (Civil Engineering and Environment), Tohoku University, Japan (2550) วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544) วศ.บ. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2540)	18	18	18	18	18

ลำดับ	ชื่อ – สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จ การศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน ชม./ปีการศึกษา				
			2555	2556	2557	2558	2559
5	รศ.ดร.ชัชชัย เหล่าศิริหงส์ทอง	Ph.D. (Civil Engineering), Ohio State University, U.S.A. (2540) วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2534) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ประเทศไทย (2531)	14	14	14	14	14

### 3.2.2. อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชม./ปีการศึกษา				
			2555	2556	2557	2558	2559
1	รศ.อเนก ศิริพานิชกร	M.Eng. (Structural Engineering), AIT	12	12	12	12	12
2	ศ.ดร.สมชาย ชูชีพสกุล	Ph.D. (Structural Engineering), U. of Texas at Arlington	12	12	12	12	12
3	รศ.ดร.สมเกียรติ รุ่งทองใบสุรีย์	D.Eng. (Structural Engineering), KyotoU.	12	12	12	12	12
4	ศ.ดร.ชัย จาตุรพิทักษ์กุล	Ph.D. (Structural Engineering), New Jersey Inst. of Tech.	12	12	12	12	12
5	ดร.อภิชาติ อึ้งกุล	Ph.D. (Structural Engineering), Virginia Tech	12	12	12	12	12
6	ผศ.ดร.สุทัศน์ สีสาทวิวัฒน์	Ph.D. (Structural Engineering), U. of Michigan	12	12	12	12	12
7	ดร.จุลพจน์ จิรวรรณเดช	Ph.D. (Structural Engineering), UWS	12	12	12	12	12
8	ผศ.ดร.ทวิช พูลเงิน	วศ.ด. (วิศวกรรมโครงสร้าง), มจร.	12	12	12	12	12
9	ผศ.ดร.ชัยณรงค์ อธิสกุล	วศ.ด. (วิศวกรรมโครงสร้าง), มจร.	12	12	12	12	12
10	ดร.วีรชาติ ตั้งจิรภัทร	วศ.ด. (วิศวกรรมโครงสร้าง), มจร.	12	12	12	12	12
11	ผศ.ดร.พาสีทธิ์ หล่อธีรพงศ์	Ph.D. (Construction Management), Concordia U.	12	12	12	12	12
12	ผศ.ดร.วุฒิพงศ์ เมืองน้อย	Ph.D. (Construction Management), AIT	12	12	12	12	12
13	ผศ.ดร.สันติ เจริญพรพัฒนา	Ph.D. (Construction Management), U. of Tokyo.	12	12	12	12	12
14	ดร.พิชญ์ สุธีรวรรณนา	Ph.D. (Construction Management), U.of Tokyo	12	12	12	12	12
15	รศ.ดร.ภาณุวัฒน์ สุริยฉัตร	Ph.D. (Geotechnical Engineering), McGill U.	12	12	12	12	12
16	ผศ.ดร.พรเกษม จงประดิษฐ์	Ph.D. (Geotechnical Engineering), Tokyo U.	12	12	12	12	12
17	ผศ.ดร.สมโพธิ อยู่ไว	Ph.D. (Soil Engineering),AIT	12	12	12	12	12

ลำดับ	ชื่อ – นามสกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน ชม./ปีการศึกษา				
			2555	2556	2557	2558	2559
18	ผศ.ดร.วรัช ก้องกิจกุล	Ph.D. (Geotechnical Engineering), Tokyo U.	12	12	12	12	12
19	รศ.ดร.วิโรจน์ ศรีสุรภานนท์	Ph.D. (Transportation Engineering), Tohoku U.	12	12	12	12	12
20	ผศ.ดร.อำพล การุณสุนทวงษ์	Ph.D. (Transportation Engineering), U. of Texas at Austin	12	12	12	12	12
21	รศ.ดร.รัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง	Ph.D. (Civil Engineering), Ohio State U.	14	14	14	14	14
22	รศ.ดร.นิตยา หวังวงศ์วิโรจน์	Ph.D. (Water Resource Engineering), AIT	14	14	14	14	14
23	ศ.ดร.ชัยยุทธ ชินณะราศรี	D.Eng. (Water Resources Engineering), AIT	12	12	12	12	12
24	อ.ธงชัย โพธิ์ทอง	วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา), มจร.	12	12	12	12	12
25	ดร.นครินทร์ สัทธรรมนวงศ์	Ph.D. (Survey Engineering), Purdue U.	12	12	12	12	12

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

## 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริงดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดรายวิชาสหกิจศึกษาซึ่งจะจัดอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับในภาควิชา แต่ในทางปฏิบัติแล้วมีความต้องการให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนรายวิชานี้ เว้นแต่กรณีที่นักศึกษามีปัญหาไม่สามารถไปฝึกในรายวิชาสหกิจศึกษาที่จะเป็นการอนุโลมให้เรียนกลุ่มวิชาเลือกแทนสหกิจศึกษาได้

### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- (1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางวิศวกรรม โดยใช้เทคโนโลยีด้านโยธาเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (4) มีระเบียบวินัยตรงเวลาเข้าใจวัฒนธรรมและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้
- (5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

### 4.2 ช่วงเวลา

การฝึกงาน เริ่มตั้งแต่ภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3

สหกิจศึกษา เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ด้านวิศวกรรมโยธาหรือเพื่อการเรียนการสอน หรือเพื่อทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม โดยต้องมีธุรกิจที่อ้างอิงและคาดว่าจะนำไปใช้งานหากโครงการสำเร็จโดยมีจำนวนผู้ร่วมโครงการ 2-3 คน และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงการที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมโยธา

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการวิศวกรรมโยธาที่นักศึกษาสนใจ สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาใช้ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรม ในการทำโครงการ โครงการสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

## 5.3 ช่วงเวลา

โครงร่างงานวิศวกรรมโยธา เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

โครงการวิศวกรรมโยธา เริ่มตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

โครงร่างงานวิศวกรรมโยธา จำนวน 1 หน่วยกิต

โครงการวิศวกรรมโยธา จำนวน 3 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมออีกทั้งมีตัวอย่างโครงการให้ศึกษา

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ ที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา นำเสนอโปรแกรมและการทำงานของระบบ โดยโครงการดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ในขั้นต้น โดยเฉพาะการทำงานของโปรแกรมและการทดสอบการนำเสนอที่มีคณะกรรมการแต่ละสาขาวิชาไม่ต่ำกว่า 3 สาขา

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านบุคลิกภาพ	- มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง และในกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่มและมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงานตลอดจน กำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงานเพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี - มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรมเพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	- มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำผิดเกี่ยวกับวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมโยธา

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นอกจากนั้นงานด้านวิศวกรรมโยธาในด้านต่างๆ เช่น โครงสร้าง ธรณีวิทยา ทรัพยากรน้ำ ขนส่ง บริหารงานก่อสร้างและสำรวจล้วนเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ ความปลอดภัยในชีวิต การทำให้เกิดความสำเร็จได้จะต้องมีวิศวกรโยธาเป็นผู้พัฒนา ร่วมกับวิศวกรสาขาอื่นๆ ในการสร้างความเจริญให้ประเทศ ดังนั้นวิศวกรโยธาเหล่านี้ต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการ

ประกอบอาชีพในสาขาอื่น ๆ ซึ่งอาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวข้องสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเอง และสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่า และศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคลองค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

นอกจากนั้น หลักสูตรวิศวกรรมโยชายังมีวิชาเกี่ยวกับ สังคมและจริยธรรม การคำนวณด้านวิศวกรรมโยชาสาขาคณะต่างๆ เป็นวิชาบังคับ อาจารย์ที่สอนต้องจัดให้มีการวัดมาตรฐานในด้านความรู้ คุณธรรม จริยธรรมทุกภาคการศึกษา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นข้อสอบ โดยใช้การสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมที่กำหนด มีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนความประพฤติของนักศึกษา นักศึกษาที่คะแนนความประพฤติไม่ผ่านเกณฑ์ จะต้องทำกิจกรรมเพื่อสังคมเพิ่มก่อนสำเร็จการศึกษา

### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กรเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบ โดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม และเสียสละ

### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับด้านวิศวกรรมโยชานในสาขาต่างๆ มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาทางงานจริงได้

การทดสอบมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาในชั้นเรียน ตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาอยู่ในหลักสูตร

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบโดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่างๆคือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากโครงการที่นำเสนอ
- (5) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (6) ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษา

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาชีพวิศวกรรมโยธา ในขณะที่สอนนักศึกษา อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

การวัดมาตรฐานในข้อนี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกต้องมาตอบเพียงจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่าง ๆ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมโยธา
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษาเช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์เป็นต้น

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน คนที่มาจากสถาบันอื่น ๆ และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่มาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่าง ๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างที่สอนวิชา หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ นี้

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม คุณสมบัติต่างๆ นี้สามารถวัดระหว่างการทำกิจกรรมร่วมกัน

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

## 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

การวัดมาตรฐานนี้ทำได้ในระหว่างการสอน โดยให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน มีการวิจารณ์เชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีด้านสารสนเทศ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีด้านสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในด้านวิศวกรรมโยธาในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีด้านสารสนเทศ

ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีด้านสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง

- (1) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปรายกรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน



### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

#### 3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																										
	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะ ทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ								5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการ เรียนรู้			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	
GEN 101 Physical Education	●	○	○		●		●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●		○	○		●	●	○	
GEN 111 Man and Ethics of Living	●				○		●				●	●	●		●	●		○		●		○			●		
GEN 121 Learning and Problem Solving Skills	○				●	●	●	●	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	
GEN 211 The Philosophy of Sufficiency Economy	●	○		●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	○	○	●				○	○	●	●	●	
GEN 231 Miracle of Thinking		○			●	●	●	●	●	●	○		●	●	●	●		○		●	●		●	○	●	○	
GEN 241 Beauty of Life		●	●	○	●	○	●		○	●	●		○	○	○	●		○		●			○	○	○	○	
GEN 301 Holistic Health Development	○				●	●	●	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	●	●		
GEN 311 Ethics in Science-based Society	●					○		●	●			●								●						○	
GEN 321 The History of Civilization		●	●	○	●	●	●		●			○										○	○			●	
GEN 331 Man and Reasoning		●						●	●			○	●	○							●	○	○	○		●	

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																										
	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะ ทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ								5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการ เรียนรู้			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	
GEN 341 Thai Indigenous Knowledge		●	●	●	○	●	○			○		○		○								○	○	○	○		
GEN 351 Modern Management and Leadership	●				●	●	●	○	●	○		●	●	●	●	●	●	●		●	●	○	○	○	○	●	
GEN 352 Technology and Innovation for Sustainable Development		●			○		●	●		●		●		○		●	●	●			●	○	○		○	●	
GEN 353 Managerial Psychology	●	○			●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●		○	○	○	●	○	●	○	
GEN 411 Personality Development and Public Speaking		●			●	●	●		○	●		●		●	●		●			●	●	●	●	○	●		
GEN 421 Integrative Social Sciences		●			●				●			●	○	○		●				●	○		○		●	○	
GEN 441 Culture and Excursion		●	●	●	○			○	○	○		○	●	○		●	○	●				○	○	●	○		
LNG 101 General English	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	
LNG 102 English Skills and Strategies	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	
LNG 103 Academic English	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○		●	●	●	●	●	●	●	

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																										
	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะ ทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ								5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ด้านการ เรียนรู้			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	
LNG 113 English for Everyday life	○		○		●		●	●			○	○	○	○	○	○	●				●	●	●	●	○	○	
LNG 114 English for Work I	○		○		●		●	●			○	○	○	○	○	○	●				●	●	●	●	○	○	
LNG 115 English for Work II	○		○		●		●	●			○	○	○	○	○	○	○	○			●	●	●	●	○	○	
LNG 122 English through Independent Learning	○	○	○		●		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		●		●	●	●	●	●	
LNG 211 Effective Listening	○	○			●		●	●	●		●	○	○			●		○		●	●	●	●	●	●		
LNG 212 Oral Presentation Skills	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○		○	●		○		●	●	●	●	●	●	○	
LNG 213 Laboratory Report Writing	○			○	●	●	●	●	●			○	○			●		○		●	●	●	●	●	●		
LNG 231 Reading Appreciation	○	●	○		●		●	●	●	●	●	○	○	○	○	●					●	●	●	●	○	○	
LNG 232 Basic Translation	○	●	○		●		●	●	●		●	○	○	○	○	●				○	●	●	●	●	○	○	
LNG 294 Thai for Communication and Careers	○	○	○		●		●	●			○	○	○	○	○	●	○	○			●	●	●	●	○	○	
LNG 311 Basic Malay Language	○	●	○		●		●	●			○	○	○	○	○	●					●	●	●	●	○	○	
LNG 321 Basic Combodian	○	●	○		●		●	●			○	○	○	○	○	●					●	●	●	●	○	○	
LNG 341 Basic Vietnamese	○	●	○		●		●	●			○	○	○	○	○	●					●	●	●	●	○	○	

## 1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- 1.1 ความซื่อสัตย์
- 1.2 การรับรู้และให้คุณค่า
- 1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม
- 1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

## 2. ด้านความรู้

- 2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 การใช้ความรู้มาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
- 2.3 การนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่รับผิดชอบ
- 2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล

## 3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 การคิดวิเคราะห์ และการวิพากษ์
- 3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์
- 3.3 การคิดเชิงมนโพนทัศน์

## 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม
- 4.2 ความเคารพผู้อื่น
- 4.3 ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง
- 4.4 การรู้จักตัวเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์
- 4.5 การทำงานเป็นทีม
- 4.6 ความเป็นผู้นำ
- 4.7 การบริหารจัดการ
- 4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี

## 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร
- 5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร
- 5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

## 6. ด้านการเรียนรู้

- 6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน
- 6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 6.3 การเรียนรู้และเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา					1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการสื่อสาร วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
MTH 101 คณิตศาสตร์ 1		○		○		●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○		○	○			○		○	○					
MTH 102 คณิตศาสตร์ 2		○		○		●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○		○	○			○		○	○					
MTH 201 คณิตศาสตร์ 3	○	○		●		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○		○	●			○	○	○	○					
CHM 103 เคมีพื้นฐาน	○	●	○	●		●	●	●		○	●	●	○	○	○		○	○	○	○		●	○	○	○					
CHM 160 ปฏิบัติการเคมี	○	●	○	●		●	●	○		○	●	●	○	○	○		○		○	●					○					
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ 1		○				●	○	○			○								○					○						
PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ 2		○				●	○	○			○								○					○						
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1		●	●			○	●		○		○	○					○		○			●		○	○					
PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2		●	●			○	●		○		○	○					○		○			●		○	○					
PRE 151 วัสดุวิศวกรรม	○	○		○	○	●						●	●		○				○	○	●									
CVE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกรรมโยธา	○	○		○	○	●	●		○	●	●	●	○	●				○	○	○	●		○		●					
CVE 111 เขียนแบบวิศวกรรม	○	○		○	○	○	●	○	○	●	○		●	●		○	○		○		●			○	○					
CVE 131 กลศาสตร์วิศวกรรม 1	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●		○	○	○	○	○	●	●	○	○						
CVE 221 สัการจ	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○		●	●		○	○				●	●	○							

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา					1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการสื่อสารวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
CVE 223 การปฏิบัติงานสำรวจ	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○		●	●		○	○	●	●		●	●		○	○					
CVE 224 โครงการสำรวจ	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○		●	●		○	○	●	●		●	●		○	○					
CVE 225 การฝึกภาคสนามวิชาสำรวจ	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○		●	●		○	○	●	●		●	●		○	○					
CVE 226 การสำรวจเส้นทาง	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○		●	●		○	○	●	●		●	●		○	○					
CVE 232 กลศาสตร์วิศวกรรม 2	○	○			○	●	○				○								○				○							
CVE 233 กลศาสตร์วัสดุ	○	○			○		●	○				○	○	○							○		●	○	●					
CVE 236 วัสดุในงานวิศวกรรมโยธา	●	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○		○	●				●		●	○	●					
CVE 237 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●		○	●	○	○	○	○	○	●	○	●					
CVE 240 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรม โยธา		○		○			●	●						●		●	●	●							●					
CVE 261 วิศวกรรมธรณีวิทยา	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●					
CVE 281 กลศาสตร์ของไหล	●	●			○	○	●	●	●	○	○	○		●		○	○		○		○		○	○	○					
CVE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●					
CVE 311 การบริหารงานวิศวกรรม	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	●		●	●	○	○	○		○	●	○	●					
CVE 335 วัสดุซีเมนต์และคอนกรีต	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○		○	●	○	●	○	○	○	●	○	●					
CVE 338 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●		○	●	○	○	○	○	○	●	○	●					
CVE 341 การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้	○	○				●	●	○			●		●	○		○	●				○		●		●					
CVE 342 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก	○	○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●					
CVE 362 ปรุพิทกลศาสตร์	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●					
CVE 363 ปฏิบัติการปรุพิทกลศาสตร์	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา					1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการสื่อสาร วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
CVE 364 วิศวกรรมฐานราก	0	0	0	0	0	●	●	●	●	0	●	●	●	●	●	0	●	0	0	0	0	0	●	0	●					
CVE 371 วิศวกรรมการทาง	0	0	0	0	0	●	●	●	●	0	●	●		●	●	0		0	0	0	0	0	●	0	●					
CVE 372 วิศวกรรมขนส่ง	0	0	0	0	0		●	●	●	0	●	●		●	●	0		0	0	0	0	0	●	0	●					
CVE 382 วิศวกรรมชลศาสตร์	●	●		0	0	0	●	●	●	0	0	0		●	●	0	0		0		0		0	0	0					
CVE 385 อุทกวิทยา	●	●		0	0	●	●	●	●			0	0	●	●	0	0		0		0		●	0	●					
CVE 394 การทดลองชลศาสตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	0				0	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●					
CVE 401 โครงสร้างงานวิศวกรรมโยธา	●	●	●	●	●	0	●	●	0	0	0	0	0	0	0	0	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
CVE 402 โครงงานวิศวกรรมโยธา	●	●	●	●	●	0	●	●	0	●	0	0	0	0	0	0	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
CVE 403 หัวข้อพิเศษ 1	0	0	0	0	0	0	●	●	0	●	0	0	0	●	●	0	0	●	0	●	●	●	●	0	●					
CVE 404 หัวข้อพิเศษ 2	0	0	0	0	0	0	●	●	0	0	0	0	0	●	●	0	0	●	0	●	●	●	●	0	●					
CVE 405 หัวข้อพิเศษ 3	0	0	0	0	0	0	●	●	0	0	0	0	0	●	●	0	0	●	0	●	●	●	●	0	●					
CVE 406 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	0	●	●	●	0	●	0	0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	●					
CVE 407 การสัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	0	●	●	●	0	●	0	0	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	●					
CVE 411 วิศวกรรมและเทคโนโลยีการก่อสร้าง สมัยใหม่	0	0	0	0	0	0	●	●	0	0	0	0		●	●	0	●	0	0		0	0	●	0	●					
CVE 414 การประมาณราคาและการกำหนด รายการก่อสร้าง	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	0		●	●	0	●	0	0		0	0	●	0	●					
CVE 415 การบริหารงานก่อสร้าง	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	0	0	●	●	●	●	0	0		0	0	●	0	●					
CVE 418 เทคโนโลยีสารสนเทศในงานก่อสร้าง	0	0	0	0	0	0	●	●	0	0	0	0	0	●	●	0	●	0	0		0	0	●	0	●					

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา					1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการสื่อสาร วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
CVE 419 การจัดการผลิตภาพและคุณภาพงาน ก่อสร้าง	0	0	0	0	0	0	•	•	0	0	0	0		•	•	0	•	0	0		0	0	•	0	•					
CVE 421 ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข	0	0	0	0	0	0	•			•	0	•	•				0	0	0	0		0		0	•					
CVE 422 การวิเคราะห์ภาพดาวเทียม	0	0	0	0	0	0	•			•	0	•	•				0	0	0	0		0		0	•					
CVE 425 การสำรวจด้วยดาวเทียม	0	0	0	0	0	0	•			•	0	•	•			0	0	0	0	0	0	0			•					
CVE 426 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น	0	0	0	0	0	0	•			•	0	•	•			0	0	0	0	0	0	0			•					
CVE 428 การคำนวณปรับแก้ในงานสำรวจ	0	0	0	0	0	0	•			•	0	•	•				0	0	0	0	•	0		0	•					
CVE 443 การออกแบบอาคาร	0	0	0	0	0	•	•	•	•	0	•	0	0	•	0	0	•	0	0	0	0	0	•	0	•					
CVE 444 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง	0	0	0	0	0	•	•	•	•	0	0	0	•	0	•	0	•	0	0	0	0	0	•	0	•					
CVE 445 การออกแบบโครงสร้างเหล็กโดยวิธี พลาสติก	0	0	0	0	0	•	•	•	•	0	•	•	•	•	•	0	•	0	0	0	0	0	•	0	•					
CVE 446 การออกแบบสะพาน	0	0			0	•	•	•	•	0	•	•	•	•	0	0	•	0				0	•	0	•					
CVE 447 การออกแบบทางด้านวิศวกรรมโยธา	0	0	0	0	0	•	•	•	•	0	•	•	•	•	•	0	•	0	0	0	0	0	•	0	•					
CVE 448 วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	0	0			0	0	•	•	•	0	•	•	•	•	•	0	•	0		0		0	•	0	•					
CVE 449 การออกแบบโครงสร้างเหล็กโดยวิธีตัว คูณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก	0	0				•	•	0			•		•	0		0	•				0		•	0	•					
CVE 473 วิศวกรรมจราจร	0	0	0	0	0		•	•	•	0	•	•		•	•	0		0	0	0	0	0	•	0	•					
CVE 474 การขนส่งอย่างยั่งยืน	0	0	0	0	0	0	•	•	•	0	•	•		•	0	0		0	0	0	0	0	•		•					
CVE 475 การขนส่งมวลชนในตัวเมือง	0	0	0	0	0	0	•	•	•	0	•	•	•	•	0	0	•	0	0	0	0	0	•	•	0					



รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา					1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการสื่อสาร วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
CVE 476 การออกแบบทางเรขาคณิตของถนน	0	0	0	0	0	●	●	●	●	0	●	●	●	●	0	0	●	0	0	0	0	0	●	●	0					
CVE 483 การพัฒนาแหล่งน้ำ	●	●		0	0	0	●	●	●			0	0	●	●	0	0		0		0		●		●					
CVE 487 โครงสร้างทางชลศาสตร์	●	●		0	0	0	●	●	●			0	0	●	●	0	0		0		0		●		●					
CVE 488 วิศวกรรมแม่น้ำเบื้องต้น	●	●			0	0	●	●	●	0	0	0		●	●	0	0		0		0		0		●					
CVE 490 อุทกวิทยาประยุกต์	●	●		0	0	0	●	●	●			0	0	●	●	0	0		0		0		●		●					
CVE 491 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงาน ด้านวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ	●	●			0	0	●	●	●	0	●	0	0	●	0	0	0	0	0	0	●	0	●	●	●					
CVE 492 การออกแบบงานวิศวกรรมเทคนิคธรณี	0	0	0	0	0	●	●	●	●	0	●	●	●	●	●	0	●	0	0	0	0	0	●	●	●					
CVE 493 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงาน วิศวกรรมเทคนิคธรณี	0	0	0	0	0	●	●	●	●	0	●	●	●	●	●	0	●	0	0	0	0	0	●	●	0					

### 1. คุณธรรมจริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคลองค์กรสังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

### 2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาทางงานจริงได้

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

#### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานและการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมาย โดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก จ.)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชามีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผล การเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทดสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการประเมินผลของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร อาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- (1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ
- (2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น
- (3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
- (4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ
- (5) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- (6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา
- (7) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ซึ่ง อาทิ (ก) จำนวนโครงการที่ร่วมทำงาน (ข) จำนวนสิทธิบัตร (ค) จำนวนรางวัลทางสังคม และวิชาชีพ (ง) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ (จ) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

### 3.เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก จ.)

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาและมีงบประมาณสนับสนุนในการทำวิจัยจากมหาวิทยาลัยและภาควิชาเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรมดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่เป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา โครงสร้าง เทคนิค ธรรมเนียม วิทยา ทรัพยากรน้ำ ขนส่ง บริหารก่อสร้างและสำรวจ
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ เป็นรอง
- (4) จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย
- (5) จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่าง ๆ ของคณะ
- (6) จัดให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่าง ๆ ของคณะ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

ในการบริหารหลักสูตร จะมีคณะกรรมการประจำหลักสูตร อันประกอบด้วยประธานหลักสูตร หรือหัวหน้าภาค วิชา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรแต่ละสาขาวิชาในภาควิชาเป็นกรรมการหลักสูตร โดยมีที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้กำกับดูแลและคอยให้คำแนะนำ ตลอดจนกำหนดนโยบายปฏิบัติให้แก่ กรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร

กรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะวางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับคณะและอาจารย์ผู้สอน ติดตามและรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนักศึกษา สามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมโยธา	1. จัดหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรีของสกอ.และมาตรฐานวิชาชีพ	1. ประเมินหลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐานของสกอ. และเกณฑ์ของสภาวิศวกร
2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความรู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งองค์ความรู้ ทักษะทางวิชาการและวิชาชีพ ที่ทันสมัย	2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี	2. จำนวนวิชาที่มีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือมีผู้เรียนเป็นแกน
3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร	3. จัดการเรียนการสอนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเน้นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นแกน เพื่อให้ศึกษามีทักษะ รู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง	3. จำนวนรายชื่อ อาจารย์ พร้อมประวัติ ประสบการณ์ ผลงานทางวิชาการและการพัฒนาฝึกอบรม
4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง	4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และ/หรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความรู้ตลอดเวลา	4. จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบัณฑิตกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้
	5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเป็นผู้มีประสบการณ์มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและมีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน	5. ผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้ โดยนักศึกษา

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	<p>6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และ/หรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพวิศวกรรมหรือในสาขาที่เกี่ยวข้อง</p> <p>7. ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ</p> <p>8. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการวิชาการภาควิชาฯ ทุกปี และคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี</p> <p>9. จัดทำฐานข้อมูลของนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ทั้งในและต่างประเทศ และผลงานทางวิชาการทุกปีการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตร</p> <p>10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและผู้ใช้บัณฑิตทุกปี</p>	<p>6. ผลการประเมินหลักสูตร โดยคณะกรรมการวิชาการภาควิชาฯ</p> <p>7. การประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุก ๆ 5 ปี</p> <p>8. การประเมินผลโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และผู้ใช้บัณฑิตทุกปี</p>

## 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

### 2.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาฯ ได้รับการจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน วัสดุทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์ และคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ภาควิชาฯ มีตำราเฉพาะทางและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลของสำนักหอสมุดที่มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ ส่วนคณะฯ ได้จัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย ให้สอดคล้องกับการเรียนการสอน มีห้องปฏิบัติการพร้อมอุปกรณ์ครบชุด และมีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานด้านออกแบบ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติระหว่างการศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### อุปกรณ์ในการผลิตสื่อและทัศนูปกรณ์

- โทรทัศน์แบบแอลซีดีขนาด 50 นิ้ว	จำนวน 1 เครื่อง
- โทรทัศน์แบบแอลซีดีขนาด 26 นิ้ว	จำนวน 6 เครื่อง
- กล้องถ่ายวิดีโอแบบดิจิทัล	จำนวน 19 ตัว
- กล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัล	จำนวน 8 ตัว
- ชุดเครื่องรับส่งสัญญาณเสียงไร้สายสำหรับกล้องวิดีโอ	จำนวน 1 ชุด
- เครื่องวิดีโอแบบเล่นและบันทึกเทป	จำนวน 3 เครื่อง
- เครื่องเล่นวิดีโอเทป	จำนวน 3 เครื่อง
- เครื่องฉายสไลด์	จำนวน 4 เครื่อง
- กล้องถ่ายภาพสำเร็จรูป	จำนวน 1 เครื่อง
- อุปกรณ์ตัดต่อภาพวิดีโอ	จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องฉายภาพจากคอมพิวเตอร์	จำนวน 15 เครื่อง

- เครื่องสลับสัญญาณเสียงและภาพ จำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องฉายภาพแบบ 3 มิติ จำนวน 4 เครื่อง

#### งานระบบคอมพิวเตอร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์ Server (Dual CPU) จำนวน 1 ชุด
- อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ Alpha Pa 2.26A จำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องตัดสตีกเกอร์ Roland SX-15 จำนวน 1 เครื่อง
- อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขาวดำ พร้อมอุปกรณ์เครือข่าย HP5100 จำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขาวดำขนาด A4 จำนวน 2 เครื่อง

#### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุด ในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องเพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอนในการประสานการจัดซื้อหนังสือที่อาจารย์ผู้สอน

แต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อนี้ตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็นนอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อก็มีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อนี้สำหรับให้สำนักหอสมุดจัดซื้อหนังสือด้วย

ในส่วนของภาควิชาฯ จะมีห้องสมุดย่อยเพื่อบริการหนังสือตำราหรือวารสารเฉพาะทางและ

ภาควิชาฯ จะต้องจัดซื้อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดีย โปรเจกเตอร์คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายทอดภาพ 3 มิติ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

#### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร ภาควิชาฯ มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุด ซึ่งจะประสานงานการยืม/คืนหนังสือ และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. จัดหาห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย อุปกรณ์การเรียนการสอน ทรัพยากรสื่อและช่องทางการเรียนรู้ที่เพียงพอเพื่อสนับสนุนทั้งการศึกษาในห้องเรียนนอกห้องเรียนและการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดให้มีห้องเรียน ที่มีระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนที่ทันสมัย สามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือทันสมัยและเครื่องมือวิชาชีพในระดับสากล เพื่อให้ให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติ และสร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ</li> <li>3. จัดให้มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสม</li> <li>4. จัดให้มีห้องสื่อการเรียนการสอน มีบริการทั้งหนังสือตำรา และสื่อมัลติมีเดีย เพื่อช่วยการเรียนรู้ และค้นคว้าเพิ่มเติมแก่ผู้เรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รวบรวมข้อมูลจำนวนห้องเรียน เครื่องมือ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน</li> <li>2. จัดทำสถิติการใช้งานห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ โรงฝึกงาน ในมิติจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ และจำนวนนักศึกษาที่มาใช้งานต่อหัวนักศึกษา</li> <li>3. จำนวนนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ</li> <li>4. สถิติของจำนวนหนังสือตำรา และสื่อมัลติมีเดีย ที่มีให้บริการ รวมทั้งสถิติการใช้งานหนังสือ ตำราและมัลติมีเดีย</li> <li>5. ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ</li> </ol>

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	5. กำหนดแผนการดูแล ซ่อมบำรุงอุปกรณ์การเรียนการสอน เพื่อให้มีจำนวนเพียงพอและยืดอายุการใช้งาน	

### 3. การบริหารคณาจารย์

#### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไปในสาขาใดสาขาหนึ่งของวิศวกรรมโยธา

#### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรและได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

#### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สำหรับอาจารย์พิเศษถือว่ามีความสำคัญมากเพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้แก่นักศึกษาดังนั้นคณะกำหนดนโยบายว่าถึงหนึ่งของรายวิชาบังคับจะต้องมีการเชิญอาจารย์พิเศษหรือวิทยากรมาบรรยายอย่างน้อยวิชาละ 3 ชั่วโมงและอาจารย์พิเศษนั้นไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมงจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงหรือมีวุฒิการศึกษาอย่างต่ำปริญญาโท

### 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

#### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับการะงานที่รับผิดชอบและมีความรู้ด้านวิศวกรรมโยธา

#### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการทำงาน

บุคลากรต้องเข้าใจ โครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตรและจะต้องสามารถบริการให้อาจารย์สามารถใช้สื่อการสอนได้อย่างสะดวกซึ่งจำเป็นต้องให้มีการฝึกอบรมเฉพาะทาง เช่น การเตรียมห้องปฏิบัติการทางด้านงาน โครงสร้าง ธรณีวิทยา ทรัพยากรน้ำ ขนส่ง บริหารก่อสร้าง และสำรวจในวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติ

### 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

#### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาทุกคนโดยนักศึกษามีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นักศึกษาและทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นักศึกษา

#### 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขออุทธรณ์คำตอบในการสอบตลอดจนดูแลและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก จ.)

### 6. ความต้องการของตลาดแรงงานสังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ความต้องการของตลาดแรงงานมีความต้องการวิศวกรโยธาสูงมากสืบเนื่องจากมีโครงการก่อสร้าง โครงสร้างพื้นฐานของรัฐบาลและโครงการของภาคเอกชน เกิดขึ้นทั้งในปัจจุบันและในอนาคต 4-5 ปี อาทิเช่น โครงการ รถไฟฟ้าใต้ดิน รถไฟรางคู่และความเร็วสูง โครงการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งมีมูลค่ากว่า 2 ล้าน ล้านบาท ประกอบกับการเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ทำให้ตลาดแรงงานทางภาคก่อสร้างมีการเติบโตอย่างรวดเร็วมาก



จากการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ การจัดสัมมนา และแบบสอบถาม พบว่า

- เนื้อหาของหลักสูตรตรงกับความต้องการของหน่วยงานอย่างมาก
- หลักสูตรมีความน่าสนใจและเป็นประโยชน์มาก
- เห็นด้วยกับการที่มีวิชาสหกิจศึกษาทำให้ในการฝึกงานบริษัทสามารถมอบหมายงานให้นักศึกษาได้ แต่ควรมีวิธีการประเมินที่ชัดเจนและเป็นธรรม
- ชื่อของวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่สามารถสื่อถึงรายวิชานั้นๆ ได้ และไม่ใช่นักศึกษา

#### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้และเป้าหมาย	2556	2557	2558	2559	2560
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสภา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5และมคอ.6 ภายใน 30วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในมคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50ต่อปี	X	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0				X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
(13) นักศึกษามีงานทำภายใน 1 ปี หลังจากสำเร็จการศึกษา ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80					X
(14) บัณฑิตที่ได้งานทำได้รับเงินเดือนเริ่มต้นไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ ก.พ. กำหนด					X

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ช่วงก่อนการสอนควรมีการประเมินกลยุทธ์การสอน โดยทีมผู้สอนและ/หรือ การปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน ส่วนช่วงหลังการสอนควรมีการวิเคราะห์ผลการประเมินการสอน โดยนักศึกษาและการวิเคราะห์ผลการเรียนของนักศึกษา ด้านกระบวนการนำผลการประเมินไปปรับปรุงสามารถทำได้รวบรวมปัญหา/ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง และกำหนดประธานหลักสูตร และทีมผู้สอนนำไปปรับปรุงและรายงานผลต่อไป

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ประเมิน โดยนักศึกษาในแต่ละวิชา
- การสังเกตการณ์ของผู้รับผิชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือทีมผู้สอน
- ภาพรวมของหลักสูตรประเมินโดยบัณฑิตใหม่
- การทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเทียบกับสถาบันอื่นในหลักสูตรเดียวกัน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยสำรวจข้อมูลจาก

- นักศึกษาปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่
  - ผู้ว่าจ้าง
  - ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
- รวมทั้งสำรวจสัมฤทธิ์ผลของบัณฑิต

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และตัวบ่งชี้เพิ่มเติมข้างต้น รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน (IQA)

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- การนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิชอบหลักสูตร
- อาจารย์ผู้รับผิชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอหัวหน้าภาควิชา
- ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตร

#### ภาคผนวก

#### ก. คำอธิบายรายวิชา

GEN 101

พลศึกษา

1(0-2-2)

(Physical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งในชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติกา มารยาท ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

This course aims to study and practice sports for health, principles of exercise, care and prevention of athletic injuries, and nutrition and sports science, including basic skills in sports with rules and strategy from popular sports. Students can choose one of several sports provided, according to their own interest. This course will create good health, personality and sportsmanship in learners, as well as develop awareness of etiquette of playing, sport rules, fair play and being good spectators.

- GEN 111**                      **มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต**                      **3(3-0-6)**  
**(Man and Ethics of Living)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 วิชาวิชานี้มุ่งสอนแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแนวศาสนา ปรัชญาและจิตวิทยา โดยเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบต่อสังคม การเคารพผู้อื่น ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง ความมีวินัยในตนเอง เคารพในหลักประชาธิปไตยและจิตอาสา เป็นต้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นๆ ได้อย่างมีความสุข
- This course studies the concept of living and working based on principles of religion, philosophy, and psychology by fostering students' morality and ethics through the use of knowledge and integrative learning approaches. Students will be able to gain desirable characteristics such as faithfulness, social responsibility, respect of others, tolerance, acceptance of differences, self-discipline, respect for democracy, public awareness, and harmonious co-existence.
- GEN 121**                      **ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา**                      **3(3-0-6)**  
**(Learning and Problem Solving Skills)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 วิชาวิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้ง ใจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขวาง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน
- This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project.
- GEN 231**                      **มหัศจรรย์แห่งความคิด**                      **3(3-0-6)**  
**(Miracle of Thinking)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 วิชาวิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนานักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวด 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ
- This course aims to define the description, principle, value, concept and nature of thinking to enable developing students to acquire the skills of systematic thinking, systems thinking, critical thinking and analytical thinking. The Six Thinking Hats concept is included. Moreover, idea connection/story line and writing are explored. Examples or case studies are used for problem solving through systematic thinking using the knowledge of science and technology, social science, management, and environment, etc.





The purpose of this course is to develop analytical thinking skills and reasoning; deductive and inductive approaches; reasoning approaches of the East and the West; and, a case study of formal and informal reasoning of everyday life.

**GEN 341**      **ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย**      **3(3-0-6)**

**(Thai Indigenous Knowledge)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยในแง่มุมต่างๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ เพื่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นต่างๆ สามารถชี้ให้เห็นได้ว่าการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต สร้างทักษะวิธีในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง

This is a study of indigenous knowledge in different regions of Thailand with a holistic approach, including analyses from scientific, technological, social science and anthropological perspectives. Students will learn how to appreciate the value of indigenous knowledge and recognize the ways in which such knowledge has been accumulated—lifelong learning of indigenous people and knowledge transfer between generations. Students will learn to become systematic, self-taught learners.

**GEN 352**      **เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน**      **3(3-0-6)**

**(Technology and Innovation for Sustainable Development)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความหมาย แนวคิด และบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อการสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนและผลกระทบต่อสังคมและความเป็นมนุษย์ รวมถึงนโยบาย กลยุทธ์ เครื่องมือสำหรับการสังเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมฐานปัญญา ตลอดจนจริยธรรมในการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

This course is the study of the definitions, concepts and roles of technology and innovation in the creation of wealth, and their impact on society and humanity. The course will explore the policies, strategies, and tools for synthesizing and developing technology and innovation for a wisdom-based society together with ethics in management. Students will study the exploitation and protection of intellectual property as a result of technology and innovation.

**GEN 353**      **จิตวิทยาการจัดการ**      **3(3-0-6)**

**(Managerial Psychology)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยาและการจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ซึ่งรวมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ ได้แก่ ทักษะ การสื่อสาร อิทธิพลของสังคมและแรงจูงใจ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ความขัดแย้ง การบริหารความขัดแย้ง พฤติกรรมผู้นำและความมีประสิทธิภาพขององค์กร

This course focuses on the fundamental concepts of psychology and management of human behavior in an organization, including psychological factors and their effect on human working behavior such as attitude, communication, social influences and motivation. Moreover, it will incorporate organizational behavior modification, conflict management, and leadership and organizational effectiveness.



และใช้ภาษาอังกฤษในการเล่าเรื่อง และอธิบายเรื่องราวได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ด้านการฟัง สามารถฟังและเข้าใจข้อความหรือบทสนทนาได้ โดยใช้กลยุทธ์การฟังที่เหมาะสม

This course aims at developing thinking skills, self-access learning skills, the four language skills, and positive attitudes towards English. Learner-centeredness is emphasized in the teaching and learning approaches. The use of learning innovation and technology is integrated in learning English through a variety of contents and contexts to enhance communicative activities and learning opportunities both inside and outside the classroom. In terms of reading and grammar, the course aims to enable learners to read and analyze complex sentences, and be able to use appropriate reading strategies in understanding and extracting main ideas. In terms of writing, learners are expected to be able to write short messages, and effectively use a dictionary for writing. In terms of speaking, learners are expected to be able to accurately and appropriately participate in a short daily-life conversation, use simple classroom language, tell a story, and explain a simple situation. In terms of listening, they should be able to listen to short texts or short conversations, and use appropriate listening strategies.

LNG 102

ทักษะและกลยุทธ์ภาษาอังกฤษ

3(3-0-6)

(English Skills and Strategies)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน ทักษะการคิด ทักษะและกลยุทธ์ภาษาอังกฤษ รวมถึงการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบพึ่งตนเอง และเจตคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ การจัดการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบูรณาการนวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนรู้ในรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม การคิด วิเคราะห์ การแก้ปัญหา การจัดการข้อมูลอย่างถูกต้องและเหมาะสมจุดมุ่งหมายของรายวิชา ด้านการอ่านเน้นการใช้กลยุทธ์การอ่านที่เหมาะสมทั้งเพื่อการแสวงหาความรู้และความเพลิดเพลิน การอ่านเพื่อจับใจความสำคัญ การสรุปความ และการบันทึกการอ่าน ด้านการเขียน เน้นกระบวนการเขียน การเขียนในระดับย่อหน้า การใช้แหล่งอ้างอิง รวมถึงพจนานุกรม และหนังสือ วิทยากร์ประกอบการเขียน และการแก้ไขงานเขียนของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านการพูด เน้นการนำเสนอผลงาน และกลยุทธ์การสื่อสาร การพูดเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแสดงความคิดเห็นในหัวข้อต่างๆ ด้านการฟัง เน้นกลยุทธ์การฟัง การฟังระดับย่อหน้า การจับใจความสำคัญ และการฟังเพื่อข้อมูลเฉพาะอย่าง

This course aims at developing thinking skills, the four language skills, English skills, and strategies for language learning and autonomous learning. Teaching and learning are learner-centered. The use of learning innovation and technology is integrated into the course. Learners are involved in cooperative learning activities that require effective thinking, analytical skills, problem-solving, and information literacy skills. In terms of reading, the course aims to equip learners with appropriate strategies to read both for information and for pleasure, enable them to extract the main ideas of a passage, make a summary, and take notes from reading. In terms of writing, the course emphasizes process writing, paragraph writing, and an appropriate use of references, as well as writing tools such as a dictionary and a grammar book for effective self-editing. In terms of speaking, the course focuses on presentation skills and communication strategies to enable learners to exchange information, share ideas and express opinions. In terms of listening, the course aims at promoting listening strategies, listening at a paragraph level, listening for gist, and listening for specific information.



- LNG 103**      **ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ**      **3(3-0-6)**  
**(Academic English)**  
**วิชาบังคับก่อน : LNG 102 ทักษะและกลยุทธ์ภาษาอังกฤษ (English Skills and Strategies) / หรือมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษ**  
**ไม่ต่ำกว่า 60 % (ตามเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ)**
- รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน ทักษะการคิด ภาษาอังกฤษในเชิงวิชาการ กลยุทธ์การเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ การเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบพึ่งตนเอง และเจตคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ การเรียนรู้ในรายวิชานี้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การบูรณาการนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยีในการเรียนการสอน และการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนรู้และเพิ่มพูนความรู้ และการทำกิจกรรมที่หลากหลาย จุดมุ่งหมายของรายวิชา ด้านการอ่าน มุ่งให้ผู้เรียน สามารถอ่านบทความเชิงวิชาการและสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่อ่านได้ พร้อมทั้งสามารถอ่านเชิงวิเคราะห์ และ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่านได้ ด้านการเขียน สามารถเขียนความเรียง โดยใช้ข้อมูลอ้างอิงได้อย่างเหมาะสม ด้านการฟังและพูด ผู้เรียนสามารถ ฟังบรรยาย นำเสนองาน ตอบข้อซักถาม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสม รวมถึงสามารถพูดภาษาอังกฤษแบบฉับพลันได้
- This course aims at fostering the four language skills, thinking skills, academic English, strategies for English language learning, autonomous learning, and positive attitudes towards English and learning. The course is learner-centered, and learning innovation and technology are integrated into language learning. English is used as a learning tool to gain information and to do varieties of activities. In terms of reading, the course aims to enable learners to read academic texts, and to be able to summarize the main points, critically analyze the text, and express their opinions on the topics. In terms of writing, the course aims at essay writing and appropriate use of references and citation. In terms of listening and speaking, learners will listen to an English lecture and make a presentation. Learners will be able to ask and respond to questions, share ideas, and do impromptu speaking.
- LNG 113**      **ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน**      **2 (2-0-4)**  
**(English for Everyday Life)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**
- คำศัพท์และรูปแบบประโยคภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน การออกเสียงขั้นพื้นฐาน การสนทนาในชีวิตประจำวันในสถานการณ์ต่าง ๆ การอ่านเบื้องต้น
- Basic vocabulary. Grammar and pronunciation. Everyday conversation in various situations. Introduction to reading.
- LNG 114**      **ภาษาอังกฤษในการทำงาน 1**      **2 (2-0-4)**  
**(English for Work I)**  
**วิชาบังคับก่อน : LNG 113**
- คำศัพท์และรูปแบบประโยคภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐานสำหรับการทำงาน คำศัพท์ สัญลักษณ์ และรูปแบบประโยคที่ใช้ในสำนักงานและโรงงาน คำศัพท์และสัญลักษณ์ด้านความปลอดภัยในโรงงาน การอธิบายงาน การอธิบายการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ การเขียนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้ตอบสนอง ๆ
- Basic vocabulary and grammar used in work. Vocabulary, symbols and sentence structures used in offices and factories. Vocabulary and signs for factory safety. Description of work usage for various tools. Short e-mail writing.
- LNG 115**      **ภาษาอังกฤษในการทำงาน 2**      **2 (2-0-4)**  
**(English for Work II)**  
**วิชาบังคับก่อน : LNG 114**
- การอ่านโฆษณาสมัครงาน การกรอกข้อมูลใบสมัครงาน การเขียนประวัติส่วนตัวและจดหมายสมัครงาน การอ่านคู่มืออย่างง่าย การอธิบายข้อมูลสถิติ กราฟ และรูปภาพ

Reading job classified sections. Completing job application forms. Resume writing and a cover letter. Reading easy manuals and descriptions of statistics, graphs and pictures.

**LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง**

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

**(English Through Independent Learning)**

วิชาบังคับก่อน : LNG 103/ LNG 107

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ภาษาอังกฤษผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การรายงานประสบการณ์การใช้ภาษาอังกฤษและรับความคิดเห็นจากอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Self-based learning theory. Self-based learning processes. Exposure to and use of English through a structured experience. Reporting and reflecting on the exposure to and use of English and receiving teacher's advice through the Internet.

**LNG 211 การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ**

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

**(Effective Listening)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้จัดทำขึ้นเพื่อเสริมการฝึกทักษะการฟัง เพื่อสนับสนุนการเรียนรายวิชาหลักในสาขาวิชาของนักศึกษา การเรียนการสอนเน้นกลยุทธ์และวิธีการฟังที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจดบันทึกจากการฟัง ผ่านเนื้อเรื่องหรือหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในสาขาของนักศึกษา มีการนำบทเรียนหรือบทสนทนาที่บันทึกจากสถานการณ์จริงในสาขาวิชาต่างๆมาใช้เป็นสื่อการเรียน

This aims of course is to provide additional practice in English-language listening, in support of student's existing core discipline. The class concentrates on listening tips and strategies, with particular focus on note-taking skills. Emphasis is given to topics in the student's core discipline and the use of realistic recordings of conversations and lectures in their field of student.

**LNG 212 ทักษะการนำเสนองาน**

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

**(Oral Presentation Skills)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ มีการให้ความสำคัญแก่การใช้วงเล็บและอวัจนภาษา การฝึกออกเสียง การใช้ภาษาเพื่อส่งสัญญาณบอกนัยให้ผู้ฟังทราบเมื่อมีการเปลี่ยนเรื่อง อ้างอิงหัวข้ออื่นๆ ของการนำเสนอ การใช้สื่อประกอบอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมถึงการประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการนำเสนอของตนเอง

This aims of course is to reinforce knowledge of the basic elements of effective oral presentation. Importance of verbal and non-verbal communication will be highlighted throughout the course. Training on pronunciation, the use of transition signals and effective use of visual aids will also be focused. Self and peer assessment will also be encouraged to foster further improvement.

**LNG 213 การเขียนรายงานการปฏิบัติการ**

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

**(Laboratory Report Writing)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมความรู้ด้านองค์ประกอบของการเขียนทั้งในระดับประโยค ย่อหน้าและเนื้อเรื่อง เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการปฏิบัติการตามรูปแบบที่เหมาะสมกับสาขาวิชาของตนเอง นักศึกษาจะได้เรียนรู้ทั้งด้านไวยากรณ์ และการเรียบเรียงความคิดเพื่อนำเสนอเนื้อหาในทุกขั้นตอนของการฝึกเขียน นอกจากนี้เนื้อหาการเรียนยังครอบคลุมถึงการสรุป ความและถอดความเป็นคำพูดของตนเองเพื่อเสริมสร้างความตระหนักรู้ด้านปัญหาการคัดลอกข้อมูล

This aims of course is to reinforce knowledge of the basic elements of writing at the sentence, paragraph and essay level as well as to enable students to write a report in a format appropriate to their content-area courses e.g. alab report. Grammar and

organization will be combined with student practice at every step. In addition, the class will cover an introduction to summarizing and paraphrasing skills in order to reinforce student's awareness of problems about plagiarism.

**LNG 231** **สุนทรียะแห่งการอ่าน** **3 (3 – 0–6)**

**(Reading Appreciation)**

วิชาบังคับก่อน : LNG 103, LNG 107

หลักและวิธีการอ่าน การอ่านเอาเรื่องและใจความ การอ่านเชิงวิจารณ์ การอ่านสื่อและงานเขียนหลากหลายรูปแบบ เช่น สารคดี อัดชีวประวัติ สุนทรพจน์ เรื่องสั้น บทกวี นวนิยาย เน้นการพัฒนาความซาบซึ้งในการอ่านและทักษะการคิดเชิงวิจารณ์

Reading principles and techniques. Reading for comprehension and main idea. Critical reading. Reading various genres of texts and media such as documentaries, autobiographies, speeches, short stories, poems and novels. Emphasis on the development of reading appreciation and critical thinking skills.

**LNG 232** **การแปลเบื้องต้น** **3 (3 – 0–6)**

**(Basic Translation)**

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

ทฤษฎีและกระบวนการแปล วิธีการแปล ประเด็นทางวัฒนธรรมและศิลปะในการแปล ปัญหาในการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย ปัญหาในการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ หลักการและการฝึกแปลแบบดั้งเดิมการแปลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สัมมนาปัญหาในการแปลและแนวทางแก้ไข ทิศทางการแปลในปัจจุบัน

Translation theories and procedures. Translation methods. Cultural issues and art of translation. Problems in English-Thai and Thai- English translation. Principles and conventional practices of translation. Machine translation. Seminar on translation problems and solutions. Current trends in translation.

**LNG 294** **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ** **3(3-0-6)**

**(Thai for Communication and Careers)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการฟังและการพัฒนาทักษะการฟัง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านและการพัฒนาทักษะการอ่าน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพูดและการพัฒนาทักษะการพูด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนและการพัฒนาทักษะการเขียน การประยุกต์ใช้ทักษะการฟัง การอ่าน การพูด การเขียนเพื่องานอาชีพ

General concepts of communication and language for communication. Basic principles of listening and listening skill development. Basic principles of reading and reading skill development. Basic principles of speaking and speaking skill development. Basic principles of writing and writing skill development. Applying listening, reading, speaking and writing skills for careers.

**LNG 311** **ภาษามลายูเบื้องต้น** **3(3-0-6)**

**(Basic Malay Language)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเสียง ทักษะการสื่อสารเบื้องต้นสำหรับสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวัน อาทิ การทักทายและการแนะนำตัว การให้ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลในครอบครัว การบอกวันเวลา การอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมในยามว่าง หรือกิจกรรมที่น่าสนใจ การสั่งอาหาร การสอบถามราคา การซื้อสินค้า การถามตอบให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ ตำแหน่ง และทิศทาง

Introduction to sound systems. Basic communication skills for everyday situations such as greeting and introducing oneself. Giving information about people in the family. Telling time and date.

**LNG 321 ภาษาเขมรเบื้องต้น****3 (3 - 0-6)****(Basic Cambodian)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเสียงและตัวอักษร ทักษะการสื่อสารเบื้องต้นสำหรับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน อาทิ การทักทายและการแนะนำตัว การให้ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลในครอบครัว การบอกวันเวลา การอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมในยามว่าง หรือกิจกรรมที่น่าสนใจ การสั่งอาหาร การสอบถามราคา การซื้อสินค้า การถามตอบให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ ตำแหน่ง และทิศทาง

Introduction to soundsystems and alphabets. Basic communication skills for every day situations such as greeting and introducing oneself. Giving information about people in the family. Telling time and date. Explaining free time activities and interests. Ordering food. Going shopping. Asking and answering questions about places, location, and directions.

**LNG 341 ภาษาเวียดนามเบื้องต้น****3 (3 - 0-6)****(Basic Vietnamese)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเสียงและตัวอักษร ทักษะการสื่อสารเบื้องต้นสำหรับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน อาทิ การทักทายและการแนะนำตัว การให้ข้อมูลเกี่ยวกับบุคคลในครอบครัว การบอกวันเวลา การอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมในยามว่าง หรือกิจกรรมที่น่าสนใจ การสั่งอาหาร การสอบถามราคา การซื้อสินค้า การถามตอบให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ ตำแหน่ง และทิศทาง

Introduction to soundsystems and alphabets. Basic communication skills for every day situations such as greeting and introducing oneself. Giving information about people in the family. Telling time and date. Explaining free time activities and interests. Ordering food. Going shopping. Asking and answering questions about places, location, and directions.

**MTH 101 คณิตศาสตร์ 1****3(3-0-6)****(Mathematics I)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน  $e$  ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตของฟังก์ชัน การคำนวณของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามีขมึนความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัสสมบัติของปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการอนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพัทธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า

Review function and their properties, number  $e$ , logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hospital's rule. Differentials, linear approximation, the max-min value theorem. Rolle's theorem and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in sketching graph, applied max-min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antiderivatives and definite integrals, indefinite integral, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between curves.

Improper integrals, numerical Integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points.

**MTH 102 คณิตศาสตร์ 2**

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

**(Mathematics II)**

วิชาบังคับก่อน : MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับการลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์

ฟังก์ชันเป็นคาบ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในมุมฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

สเกลาร์และเวกเตอร์ การบวกของเวกเตอร์ การคูณโดยสเกลาร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ

Mathematical Induction, Sequences, Series, The Integral Test, The Comparison Test, The Ratio Test, The Alternative Series and Absolute Convergence Tests, Binomial Expansion, Power Series, The Taylor's Formula.

Periodic Functions, Polar Coordinates, Areas in Polar Coordinates, Definite Integral over Plane and Solid Regions, Double Integrals in Rectangular, Double Integrals in Polar Form, Transformation of Variable in Multiple Integrals, Triple Integrals in Rectangular Coordinates, Triple Integrals in Cylindrical and Spherical Coordinates.

Scalars and Vectors, Addition of Vectors, Multiplication by Scalars, Inner Product, Vectors Product, Scalar Triple Product, Line and Plane in 3-Space.

**MTH 201 คณิตศาสตร์ 3**

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

**(Mathematics III)**

วิชาบังคับก่อน : MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

ความคิดรวบยอดพื้นฐาน: ชนิด อันดับ ระดับชั้น

สมการอันดับหนึ่ง : ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี

สมการอันดับสูง : สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง

การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

เวกเตอร์ : ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เครีลของเวกเตอร์ฟิลด์ อนุพันธ์ระดับอนุพัทธ์ทางเกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์

การหาปริพันธ์เวกเตอร์ : ปริพันธ์เส้นปริพันธ์ผิวปริพันธ์ปริมาตร

Basic concepts: types, order, degree.

First order equations: separation of variable, homogeneous equations, exact & non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations.

Higher order equations: linear equation, solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations.

Laplace transforms, Introduction to Partial Differential Equations.

Vectors: vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, directional derivative, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field.

Vector integration: line integrals, surface integrals, volume integrals.

**PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1** **3(3-0-6)**

**(General Physics for Engineering Students I)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เน้นการประยุกต์ใช้กฎต่างๆทางฟิสิกส์ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน 1- 2- และ 3- มิติ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน พลังงานและงาน โมเมนตัมเชิงเส้น การหมุน ทอร์กและโมเมนตัมเชิงมุม สมดุลและการยืดหยุ่นของไหล การสั่น คลื่นและเสียง อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

Emphasized on the applications of the laws of physics. Vectors. Motions in 1- 2- and 3- dimensions. Newton's laws of motion. Energy and work. Linear momentum. Rotation. Torque and angular momentum. Equilibrium and elasticity. Fluids. Oscillations. Waves and sound. Thermodynamics. The kinetic theory of gases.

**PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2** **3(3-0-6)**

**(General Physics for Engineering Students II)**

วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

เน้นการประยุกต์ใช้กฎต่างๆทางฟิสิกส์ สนามไฟฟ้ากฎของเกาส์ศักย์ไฟฟ้าความจุไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้าสนามแม่เหล็ก เนื่องจากกระแสของแอมแปร์การเหนี่ยวนำและความเหนี่ยวนำสมการของแมกซ์เวลล์การอสซิลเลตทางแม่เหล็กไฟฟ้าและกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าการแทรกสอดการเลี้ยวเบนโพตอนและคลื่นสสารอะตอม

Emphasized on the applications of the laws of physics. Electric fields. Gauss' law. Electric potential. Capacitance. Current and resistance. Circuits. Magnetic fields due to currents. Induction and inductance. Maxwell's equations. Electromagnetic oscillations and Ampere's law. alternating current. Electromagnetic waves. Interference. Diffraction. Photon and matter waves. Atoms.

**PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** **1(0-2-2)**

**(General Physics Laboratory I)**

วิชาบังคับก่อน : PHY 101/PHY 103 หรือ พร้อมกับ PHY 101/PHY 103

การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา PHY 101/PHY 103

A laboratory course that accompanies the topics covered in PHY 101/PHY 103.

**PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2** **1(0-2-2)**

**(General Physics Laboratory II)**

วิชาบังคับก่อน : PHY 101/PHY 103 , PHY 102/PHY 104 หรือ พร้อมกับ PHY 102/PHY 104

การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา PHY 102/PHY 104

A laboratory course that accompanies the topics covered in PHY 102/PHY 104.

**CHM 103 เคมีพื้นฐาน** **3(3-0-6)**

**(Fundamental Chemistry)**

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ปริมาณสารสัมพันธ์พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอมคุณสมบัติของตารางธาตุพันธะเคมีธาตุเรพรีเซนเตทีฟของโลหะธาตุทรานสิชันคุณสมบัติของแก๊สของแข็งของเหลวและสารละลายสมดุลเคมีสมดุลไอออนจลนศาสตร์เคมีไฟฟ้าเคมี

Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, chemical bonds, representative elements, non-metal and transition metals, properties of gas, solid, liquid and solutions, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics, electrochemistry.

**CHM 160 ปฏิบัติการเคมี 1(0-3-2)**

**(Chemistry Laboratory)**

วิชาบังคับก่อน : CHM 101, 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 101, 103

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่างๆที่ต้องเรียนในวิชา CHM 101, 103

Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 101, 103.

**PRE 151 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**

**(Engineering Materials)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างและรูปทรงของผลึก ความบกพร่อง ความไม่สมบูรณ์และการแพร่ในของแข็ง คุณสมบัติพื้นฐานของโลหะ และแผนของวิฤภาค การควบคุมโครงสร้าง จุดภาคเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าเจือ โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก เซรามิกส์ พอลิเมอร์ วัสดุผสม การวิบัติ การกัดกร่อน การออกแบบ และกระบวนการเลือกใช้วัสดุ

Atomic and crystalline solids structure. Defects and imperfections in solids. Diffusion. Mechanical behavior and properties. Dislocation and strengthening mechanisms. Phase diagrams. Phase transformations and thermal processing of metals. Metallic and non-metallic materials structures and their applications including ferrous alloys, non-ferrous alloys. Ceramics, polymers, composite, etc. Corrosion and degradation of materials.

**CVE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมโยธา 3(2-3-6)**

**(Computer Programming for Civil Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานระหว่างฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ แนวคิดประมวลผลข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบโปรแกรมและวิธีการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาขั้นสูง

Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, EDP concepts, program design and development methodology, high-level language programming.

**CVE 111 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-6)**

**(Engineering Drawing)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

อุปกรณ์ใช้งานเขียนแบบและการประยุกต์ใช้รูปทรงพื้นฐานการเขียนตัวอักษร การสเกตภาพ การบอกขนาดภาพการใช้ข้อความประกอบภาพและความคลาดเคลื่อนของระยะ ภาพฉายแบบออร์โทกราฟฟิกของจุด เส้นระนาบและวัตถุ ภาพพิคทอเรีย ภาพไอโซเมตริก ออบลิค และการสเกต ภาพฉาย ภาพช่วย ภาพตัด การฝึกหัดในการเขียนแบบรายละเอียดและองค์ประกอบการเขียนแบบ การเขียนแบบแสดงรายละเอียดของการก่อสร้างทางวิศวกรรมโยธา โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนแบบเบื้องต้น

Instruments and their uses, applied geometry, lettering, freehand sketches, dimensions notes and tolerancing, orthographic projection of points and lines, planes, and solids, pictorial drawings; isometric and oblique drawing and sketching, perspective view, auxiliary view, section view. practices in drawings. detail and assembly drawings, details of civil engineering and system facilities drawings, basic computer-aided drawing.

**CVE 131 กลศาสตร์วิศวกรรม 1****3(3-0-6)****(Engineering Mechanics I)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ระบบแรง (ในระนาบและใน 3 มิติ) บนอนุภาคและบนวัตถุเกร็งการสมดุลของวัตถุเกร็ง แรงกระจายการวิเคราะห์แรงเบื้องต้นในโครงข้อหมุนและโครงข้อแข็งแรงในคานและสายเคเบิล แรงเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพของการสมดุล

System of forces (in plane and 3D) on particles and rigid bodies, equilibrium of rigid bodies, distributed forces, analysis of simple trusses and frames, forces in beams and cables, friction, principle of virtual work and stability.

**CVE 221 สำรวจ****3(3-0-6)****(Surveying)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสำรวจและการระดับหลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุมความผิดพลาดและการปรับแก้เนื่องจากงานสำรวจการวัดระยะทางและทิศทาง ความคลาดเคลื่อนและขั้นตอนในการสำรวจ การปรับแก้ข้อมูล โครงข่ายสามเหลี่ยม การหาแอซิมุทและระบบพิกัดทางราบของงานวงรอบอย่างละเอียด การทำระดับอย่างละเอียด การสำรวจและเขียนแผนที่ภูมิประเทศ เส้นโครงแผนที่ ระบบพิกัดฉากยูทีเอ็มและหลักการจีพีเอสเบื้องต้น

Introduction to surveying work and leveling, error and class in surveying, principles and application of Theodolites, distance and direction measurement, error in surveying and acceptable error, data correction, triangulation; precise determination of azimuth, precise traverse plane coordinate system, precise leveling, topographic survey, map plotting; precise leveling, map projection, UTM coordinates and fundamental of GPS system.

**CVE 223 การปฏิบัติงานสำรวจ****1(0-3-2)****(Surveying Practices)****วิชาบังคับก่อน : CVE 221 สำรวจ หรือเรียนพร้อมกับ CVE 221 สำรวจ**

การปฏิบัติงานสำรวจจะสอดคล้องกับการเรียนทฤษฎี โดยจะเน้นไปที่การให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการ และมีความละเอียดในระดับที่ต้องใช้ในภาคทฤษฎี เริ่มครึ่งภาคการศึกษาแรกจากการหาระยะทางในแนวราบด้วยเทปทั้งแบบที่ใช้งานทั่วไป และการหาระยะทางในแนวตั้ง การทำวงรอบควบคุมทางตั้ง การทำระดับตามแนวยาว และการทำระดับตามขวาง ในครึ่งภาคการศึกษาหลัง จะทำการหาค่ามุมและการนำไปใช้ การวัดค่ามุมตั้ง การวัดค่ามุมราบ การวัดค่ามุมราบแบบมีทิศทาง การวัดค่ามุมราบแบบวัดซ้ำ การวัดค่ามุมราบแบบวัดซ้ำรอบจุด การทำวงรอบควบคุมทางราบ และการทำแผนที่ภูมิประเทศ

Surveying practice will follow theorem in the lecture class. The practices emphasis on, how to get accuracy and precise field data in the required level of the theorem. First half of semester will start with horizontal distance measurement by tape, vertical distance measurement, vertical control traverse, profile leveling and cross-section leveling. The second half of semester starts with angle measurement and their application, vertical angle measurement, horizontal angle measurement, direction method, repetition method and repetition around a point, horizontal control traverse and producing topographic map.

**CVE 224 โครงการสำรวจ****1(0-3-2)****(Surveying Project)****วิชาบังคับก่อน : CVE 223 การปฏิบัติงานสำรวจ**

การปฏิบัติงานโครงการสำรวจจะเป็นการฝึกการปฏิบัติงานสำรวจเพื่อนำไปใช้งาน เริ่มจากการทำวงรอบควบคุมทางราบ การวางโค้งทางราบแบบวงกลม โค้งทางราบแบบต่อเนื่อง โค้งทางราบแบบวกกลับ โค้งทางตั้ง หลังจากนั้นจะทำการเก็บรายละเอียดเพื่อการทำแผนที่ด้วยกล้องประมวลผลรวม และการทำแผนที่แบบดิจิทัลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์



Surveying project will be the practicing for application. It will start with horizontal control traverse, circular curve, compound circular curve, reverse curve and vertical curve. Then objects along the horizontal control traverse will be collect by Total Station for doing a digital topographic map.

**CVE 225 การฝึกภาคสนามวิชาสำรวจ 1 (0-6-3)**

**(Surveying Field Camp)**

วิชาบังคับก่อน : CVE223 การปฏิบัติงานสำรวจและ CVE224 โครงการสำรวจ

การสำรวจนอกสถานที่เป็นระยะเวลารวม 80 ชั่วโมง โดยมีงานสนามดังนี้ การวางแนวทางการสำรวจและการทำวงรอบ การวางโค้งการหาปริมาตรและพื้นที่ของงานดินโดยการหาระดับตามแนวยาวและตามขวางซึ่งเป็นการสำรวจเส้นทางและการสำรวจก่อสร้างการหาเส้นชั้นความสูงการทำโครงข่ายสามเหลี่ยมการทำแผนที่ภูมิประเทศและการเก็บรายละเอียด ซึ่งแต่ละกลุ่มจะทำรายงานผลแต่ละงานทุกชิ้น

An eighty hours field camp. Field exercises include: alignment survey and traverse, curve ranging, volume and area of earth work by profile and cross section, route survey and construction survey, contours, triangulation, topographic map. In addition to group field reports on each exercise.

**CVE 226 การสำรวจเส้นทาง 3(2-3-6)**

**(Route Surveying)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การสำรวจแนวทางการเทคนิคการสำรวจในการหาตำแหน่งและออกแบบถนนการวางโค้งราบและโค้งดิ่ง ทำสำรวจภูมิประเทศและทำแผนที่การออกแบบระดับแนวทางการหาระดับตามแนวขวางและแนวยาว การหาพื้นที่และปริมาตรของงานดินการแก้ไขแนวทางการสำรวจก่อสร้างถนน

Alignment survey, surveying techniques; route location and design, horizontal and vertical curves; topographic survey and mapping, design of grad line, cross section and profile leveling, earthwork; alignment layout; route construction survey.

**CVE 232 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)**

**(Engineering Mechanics II)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 131 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

คินแมติกส์ และคิเนติกของอนุภาค การเคลื่อนที่แบบวิถีตรงและวิถีโค้ง สมการการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน อิมพัลส์ และโมเมนตัมการเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็งในระนาบ สมการการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน อิมพัลส์ และโมเมนตัมการสั่นสะเทือนของวัตถุเบื้องต้น

Kinematics and kinetics of particles: rectilinear and curvilinear motions, equation of motion, work and energy, impulse and momentum. Plane motion of rigid body : equation of motion, work and energy, impulse and momentum, introduction to vibration.

**CVE 233 กลศาสตร์วัสดุ 3(3-0-6)**

**(Mechanics of Materials)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 131 กลศาสตร์วิศวกรรม 1

แรงและหน่วยแรง ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงกับความเครียด การวิบัติของวัสดุเหนียวและวัสดุเปราะ หน่วยแรงในคาน พังแรงเฉือนและโมเมนต์ การแอ่นตัวของคาน แรงบิด การโก่งค้ำของเสา วงกลมมอร์และหน่วยแรงกระทำร่วม

Force and stress, stress-strain relationships, ductile and brittle failure, stress in beams, shear force and bending moment diagrams, deflection of beam, torsion, buckling of column. Mohr's circle and combined stress.

**CVE 236 วัสดุในงานวิศวกรรมโยธา****2(1-3-4)****(Civil Engineering Materials)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พฤติกรรมพื้นฐาน คุณสมบัติ และวิธีการทดสอบคุณสมบัติที่จำเป็นของวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในด้านวิศวกรรมโยธา ได้แก่ พฤติกรรมของเหล็กรูปพรรณและเหล็กเส้น คุณสมบัติและคุณลักษณะของไม้ คุณสมบัติและคุณลักษณะของซีเมนต์ มวลรวม และคอนกรีต คุณสมบัติและคุณลักษณะแอสฟัลต์ นอกจากนี้จะมีการแนะนำพฤติกรรมพื้นฐานและสมบัติเบื้องต้น ของวัสดุอื่น ๆ ที่ใช้เพิ่มเติมในงานด้านวิศวกรรมโยธาด้วย

The fundamental engineering behaviors, properties, and introduction to material testing of various civil engineering materials, behaviors of steel and rebar, properties and characteristic of wood, classification and properties of cement, aggregates and concrete, properties and characteristic of asphalt, the fundamental behavior and properties of additional civil engineering materials.

**CVE 237 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1****3(3-0-6)****(Structural Analysis I)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 233 กลศาสตร์วัสดุ

การวิเคราะห์โครงสร้างเบื้องต้น สมดุลของแรงเฉือน และโมเมนต์ในคานและ โครงงข้อแข็ง การวิเคราะห์โครงข้อมุม การวิเคราะห์ระยะแอ่นของคานและ โครงงข้อแข็งโดยวิธีงานเสมือนและพลังงานของความเครียด โครงสร้างรับน้ำหนักบรรทุกเคลื่อนที่ เส้นบัพบาท การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนทโดยวิธีการเปลี่ยนรูปร่างสอดคล้องแนวคิดสำหรับ โครงสร้างที่มีช่วงยาว

Introduction to structural analysis: equilibrium of shear forces and moments in beam and frame, analysis of trusses. Deflections of beams and frames by methods of virtual work and strain energy, structures subjected to moving loads, influence lines, analysis of statically indeterminate structures by method of consistent deformation, concept of long span structures.

**CVE 240 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมโยธา****3(3-0-6)****(Applied Mathematics for Civil Engineers)**

วิชาบังคับก่อน : MTH 201 คณิตศาสตร์ 3

ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น เมตริกซ์ การแก้ปัญหามatrix แบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นโดยวิธีการเชิงตัวเลข การแก้ปัญหาค่าสมการเชิงอนุพันธ์

Introduction to probability and statistics, matrix, solution of linear and nonlinear equations by numerical methods, solution of partial differential equations by separation of variables and numerical methods.

**CVE 261 วิศวกรรมธรณีวิทยา****2(2-0-4)****(Engineering Geology)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำแร่ หิน และการจัดประเภทของหินทางด้านวิศวกรรม ขบวนการผุพังของหิน การเคลื่อนที่ของดิน น้ำใต้ดิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา การประยุกต์ใช้วิชานี้ในงานวิศวกรรมโยธา

Introduction to geology, mineral, rock and engineering rock classification, weathering, mass movement, ground water, structural geology, application of engineering geology in civil engineering works.

- CVE 281 กลศาสตร์ของไหล** **3(3-0-6)**  
**(Fluid Mechanics)**  
**วิชาบังคับก่อน : CVE 131 กลศาสตร์วิศวกรรม 1, MTH 102 คณิตศาสตร์ 2**  
 คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต สมดุลของมวล พลังงาน และโมเมนตัมในการไหลแบบคงที่ของของไหลประเภทบีบอัดไม่ได้ การไหลแบบไร้ความหนืด ความคล้ายทางชลศาสตร์และการวิเคราะห์มิติ การไหลของของไหลจริง การไหลแบบคงที่ในท่อปิดการไหลในรางเปิด การวัดปริมาณการไหล  
 Properties of fluid, fluid statics, macroscopic balance of mass, energy and momentum in steady incompressible flow, flow of inviscid fluid, similitude and dimensional analysis, phenomena of real fluid flow, steady incompressible flow in closed conduits, open channel flow, flow measurements.
- CVE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม** **2 หน่วยกิต (S/U)**  
**(Industrial Training)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 ฝึกงานอุตสาหกรรมตามหน่วยงานต่างๆ ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ระหว่างภาคฤดูร้อน  
 Practical training in an industry being not less than 6 weeks during summer vacation.
- CVE 311 การบริหารงานวิศวกรรม** **3(3-0-6)**  
**(Engineering Management)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 หลักการในการบริหาร การเพิ่มผลิตภาพ มนุษยสัมพันธ์ความปลอดภัย งานวิศวกรรมกับการพัฒนาที่ยั่งยืน กฎหมายธุรกิจ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการเงิน การตลาด การบริหารโครงการ  
 Principle of management, productivity improvement, human relation, safety, engineering and sustainable, commercial laws, principles of engineering economics and finance; marketing; project management.
- CVE 335 วัสดุซีเมนต์และคอนกรีต** **3(2-3-6)**  
**(Cement and Concrete Materials)**  
**วิชาบังคับก่อน : CVE 236 วัสดุในงานวิศวกรรมโยธา**  
 ประวัติของปูนซีเมนต์ ชนิดและคุณสมบัติของปูนซีเมนต์ มวลรวม สารผสมเพิ่มและสารเคมีผสมเพิ่ม การออกแบบส่วนผสมของคอนกรีตและการควบคุม การทดสอบคอนกรีตสดและคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว การทดสอบวัสดุที่ใช้เป็นส่วนผสมคอนกรีต คุณสมบัติของคอนกรีต การคืบและการหดตัว ข้อเสนอแนะในเรื่องความทนทานของคอนกรีตวัสดุปอซโซลาน ความรู้เบื้องต้นของคอนกรีตกำลังสูง  
 History of cement, classification and properties of cements, aggregates, additives and admixtures, concrete mix design and quality control, testing of fresh and harden concrete and ingredients, properties of concrete, creep and shrinkage, guide to durable concrete, pozzolanic materials, introduction to high strength concrete.
- CVE 338 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2** **3(3-0-6)**  
**(Structural Analysis II)**  
**วิชาบังคับก่อน : CVE 237 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1**  
 หลักการทั่วไปของโครงสร้างอินดิเทอร์มินเนทในสภาวะสถิตคิรีของอินดิเทอร์มินเนททางสถิต และคิรีอิสระ แนวความคิดของวิธีแรง และวิธีการเปลี่ยนตำแหน่ง การวิเคราะห์โครงสร้างอินดิเทอร์มินเนท ด้วยวิธีคอนซิสแตนต์ฟอรัมเมชันทฤษฎีคาสติเกเลียโน วิธีทรีโมเมนต์อิควชันวิธีการโก่งตัว-มุมหมุน วิธีการกระจายโมเมนต์และคอลลัมน์อะแนโลยี เส้นอินฟลูเอนซ์ วิธีวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเมทริกซ์เบื้องต้นการวิเคราะห์เบื้องต้นโดยวิธีพลาสติก การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีการประมาณ

General principles for statically indeterminate structures; degree of statically and kinematically indeterminacy, concepts of force and displacement methods, analysis of indeterminate structure by method of consistent deformation, theorem of Castigliano, three-moment equation, slope-deflection method, moment distribution, column analogy. Influence lines, introduction to matrix analysis of structure, Introduction to plastic analysis, approximate analysis.

**CVE 341 การออกแบบโครงสร้างเหล็กและไม้**

**4(3-3-6)**

**(Steel and Timber Design)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 237 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1

ศึกษาคุณสมบัติเชิงกลของไม้และเหล็ก พฤติกรรมและการออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็กภายใต้แรงตามแนวแกน แรงคด แรงเฉือน และแรงกระทำร่วมกัน ออกแบบจุดยึดต่อโครงสร้างไม้และเหล็ก โครงสร้างวัสดุผสม โครงสร้างประกอบ คานประกอบ การออกแบบโดยวิธีเอนลาร์เอพีดีเบื้องต้น ฝักออกแบบอาคารไม้และเหล็ก เทคนิคก่อสร้าง

Study on structural properties of steel and timber, behavior and design of steel and timber structures subjected to axial loads, bending moments, shear forces, and combined actions, design of joint connections of steel and timber structures, design of composite structures, design of built up members, design of plate girder, introduction to Load and Resistance Factor Design (LRFD), design practices, construction technique.

**CVE 342 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก**

**4(3-3-6)**

**(Reinforced Concrete Design)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 237 การวิเคราะห์โครงสร้าง 1

แนวคิดในการออกแบบโดยวิธีกำลังเทียบกับวิธีหน่วยแรงใช้งาน คุณสมบัติของคอนกรีตและเหล็กเสริม ข้อกำหนดในการออกแบบ พฤติกรรมพื้นฐานของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ภายใต้แรงอัด แรงคด แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยว และปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงเหล่านี้ การออกแบบของค้ำอาคาร โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีกำลังและหน่วยแรงใช้งาน ฝักการออกแบบอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก เทคนิคก่อสร้าง

Design concepts of strength design, in comparison with working stress design, properties of concrete and reinforcing steel bars, building codes requirements. Fundamental behavior in thrust, flexure, torsion, shear, bond and interaction among these forces. Design of reinforced concrete structural members by strength and working stress design concepts, design practice and detailing construction technique.

**CVE 362 ปฐพีกลศาสตร์**

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

**(Soil Mechanics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การกำเนิดดิน ดัชนีและการจำแนกประเภทของดิน การบดอัดดิน การไหลซึมของน้ำในดิน หลักการเกี่ยวกับความเค้นประสิทธิผล ความเค้นในดิน การกระจายความเค้นของแรงกระทำ ความแข็งแรงของดิน ทางเดินของความเค้น ทฤษฎีของแรงดันดิน ทฤษฎีการอัดตัวคายน้ำทิศทางเดียว เสถียรภาพของเชิงลาดกำลังแบกทาน

Soil formation, index properties and classification of soils, compaction, permeability of soils, principle of effective stresses within a soil mass, stress distribution, compressibility of soils, shear strength of soil, earth pressure theory, slope stability bearing capacity.

**CVE 363 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์****1(0-3-2)****(Soil Mechanics Laboratory)****วิชาบังคับก่อน : CVE 362 ปฐพีกลศาสตร์หรือเรียนพร้อมกับ CVE 362 ปฐพีกลศาสตร์**

การเจาะสำรวจดิน การทดสอบหาคูณสมบัติของชั้นดิน การทดสอบหาขีดจำกัดของอัตราเบอร์กการวิเคราะห์หาขนาดของเม็ดดิน การหาค่าความถ่วงจำเพาะการทดสอบการซึมน้ำของดินการทดสอบการบดอัดของดิน การทดสอบความหนาแน่นของดินในสนาม การทดสอบหาค่าแคลิฟอร์เนีย แบร์ริง เรโซการทดสอบหาค่าลึงรับแรงเฉือนของดิน การทดสอบแรงอัดแบบไม่ถูกจำกัด การทดสอบกำลังรับแรงเฉือนโดยตรงการทดสอบกำลังรับแรงอัดสามทิศทางแบบไม่มีการทรุดตัวรีดน้ำและไม่ระบายน้ำ การทดสอบการทรุดตัวรีดน้ำ

Soil boring, soil classification, Atterberg limits, grain size analysis, specific gravity, soil permeability test, compaction, field density, California bearing ratio, shear strength, unconfined compression test, direct shear test, unconsolidated undrained triaxial test, consolidation test.

**CVE 364 วิศวกรรมฐานราก****3(3-0-6)****(Foundation Engineering)****วิชาบังคับก่อน : CVE 362 ปฐพีกลศาสตร์**

การสำรวจใต้ผิวดิน กำลังแบกทานของฐานรากชนิดฐานรากแผ่และแบบตึ้นการออกแบบฐานรากแผ่ เข็ม กลุ่มเข็มฐานรากปล่อง การวิเคราะห์การทรุดตัวของดิน แรงกระทำของดินและกำแพงกันดินความรู้เบื้องต้นเรื่องการปรับปรุงคุณภาพดินเทคนิคก่อสร้าง

Subsurface investigation, bearing capacity of foundation, spread and mat foundation design, pile and caisson foundation design, settlement analysis, earth pressure problems and retaining structures. Elementary of soil improvement construction technique.

**CVE 371 วิศวกรรมการทาง****3(3-0-6)****(Highway Engineering)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ประวัติความเป็นมาและวิวัฒนาการของทางหลวง องค์กรที่เกี่ยวข้องกับงานทางหลวง หลักการของการวางแผนทางหลวง การศึกษาด้านการจราจร การออกแบบถนนทางด้านเรขาคณิต และการควบคุมการใช้งานทางหลวง การศึกษาความเหมาะสมของการลงทุนด้านการเงิน และเศรษฐกิจรูปตัดโดยทั่วไปของถนนและดินคันทาง การออกแบบถนนลาดยาง และถนนคอนกรีต วัสดุงานทาง การก่อสร้างถนนและการซ่อมบำรุงถนน

Historical development of highways, department of highway administration. Principles of highway planning, traffic study. Geometric design and operations. Highway finance and economic, subgrade soils, flexible and rigid pavement design, highway materials, construction and maintenance of highways.

**CVE 372 วิศวกรรมขนส่ง****3(3-0-6)****(Transportation Engineering)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การขนส่งทางถนน ทางรถไฟ ทางอากาศ ทางน้ำ และทางท่อ การวางแผนการขนส่งในเขตเมือง การวางแผนเพื่อประสานระบบการขนส่งประเภทต่างๆ การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานของระบบขนส่ง

Transportation by highways railways, and air with some attention to waterways and pipelines; urban transportation planning, multi-modal transportation planning, basic facility design of transportation system.

- CVE 382 วิศวกรรมชลศาสตร์** **3(3-0-6)**  
**(Hydraulic Engineering)**  
**วิชาบังคับก่อน : CVE 281 กลศาสตร์ของไหล, CVE 385 อุทกวิทยา**  
 การประยุกต์ของของไหลในการศึกษาและปฏิบัติการทางวิศวกรรมชลศาสตร์ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบท่อแรงดัน ปรากฏการณ์วอเตอร์แฮมเมอร์ กังหันน้ำ และเครื่องสูบน้ำ การไหลในรางเปิดและการออกแบบรางเปิด การเคลื่อนที่ของตะกอนในลำน้ำ อ่างเก็บน้ำ เขื่อน ทางระบายน้ำล้น แบบจำลองชลศาสตร์ การระบายน้ำ  
 Application of fluid mechanic principles to study and practice of hydraulic engineering. design and analysis of piping systems, water hammer, turbines and pumps, open channel flow and design, sediment transport in stream, reservoirs, dams, spillways, hydraulic models, drainage.
- CVE 385 อุทกวิทยา** **3(3-0-6)**  
**(Hydrology)**  
**วิชาบังคับก่อน : CVE 281 กลศาสตร์ของไหล**  
 วัฏจักรของน้ำ ลุ่มน้ำและการวัดรายละเอียดจากแผนที่ภูมิประเทศ หยาดน้ำฟ้า น้ำท่า การระเหย การคายน้ำและการคายระเหย การซึมลงดิน น้ำใต้ดิน การวิเคราะห์กราฟน้ำท่าและทฤษฎีกราฟน้ำท่าหนึ่งหน่วย การสังเคราะห์กราฟน้ำท่าหนึ่งหน่วย การเคลื่อนตัวของน้ำหลาก หลักการทางสถิติและความน่าจะเป็น การวิเคราะห์น้ำท่วมด้วยหลักความถี่ของการเกิด  
 Hydrologic cycle, watershed and measurements from topographic map, precipitation, streamflow, evaporation transpiration and evapotranspiration, infiltration, groundwater, hydrograph analysis and unit hydrograph theory, synthetic unit hydrograph, flood routing, probability concepts of hydrology, flood frequency analysis.
- CVE 394 การทดลองชลศาสตร์** **1(0-3-2)**  
**(Hydraulics Laboratory)**  
**วิชาบังคับก่อน : CVE 281 กลศาสตร์ของไหล**  
 ปฏิบัติการทดลอง วิเคราะห์ผลและจัดทำรายงานการทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล หลักการพลังงานและสมการโมเมนตัม การสูญเสียพลังงานการไหล และการวัดอัตราไหลในท่อปิด การไหลและการวัดอัตราไหลในรางเปิด ไฮโดรลิกซ์จัม เครื่องจักรกลชลศาสตร์  
 Experimental works including presentation and analysis of results on fluid properties, fluid statics, principle of energy and momentum equation, energy loss in pipe, flow measurement in pipe, flow measurements in open channel, hydraulic jump, hydraulic machines.
- CVE 401 โครงร่างงานวิศวกรรมโยธา** **1(0-3-2)**  
**(Civil Engineering Project Proposal)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 โครงร่างที่แสดงวัตถุประสงค์ แนวความคิด วิธีการศึกษาแผนการทำงาน และงบประมาณรายจ่ายของโครงการในสาขาวิศวกรรมโยธา  
 Preparation of a proposal report showing objectives, concepts, methodology, work schedule and budgetary for a selected project in the field of civil engineering.
- CVE 402 โครงการวิศวกรรมโยธา** **3(0-6-9)**  
**(Civil Engineering Project)**  
**วิชาบังคับก่อน : CVE 401 โครงร่างงานวิศวกรรมโยธา**  
 ดำเนินการศึกษาโครงการงานวิศวกรรมโยธาที่ผ่านความเห็นชอบแล้ว และนำเสนอผลการศึกษาเป็นงานในรูปแบบ

Conduct the study of the approved project and present major findings in form of project report.

- CVE 403 หัวข้อพิเศษ 1** **3(3-0-6)**  
**(Special Topic I)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และวิวัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชาต่างๆ ทางด้านวิศวกรรม เนื้อหาวิชาขึ้นอยู่กับความสนใจของนักศึกษา และข้อกำหนดของภาควิชา  
 Courses on current topics and recent development in selected fields of study. Materials will be selected on the basis of student requirements and faculty interests. Details of these courses will be announced, as they become available.
- CVE 404 หัวข้อพิเศษ 2** **3(3-0-6)**  
**(Special Topic II)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และวิวัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชาต่างๆ ทางด้านวิศวกรรม เนื้อหาวิชาขึ้นอยู่กับความสนใจของนักศึกษา และข้อกำหนดของภาควิชา  
 Courses on current topics and recent development in selected fields of study. Materials will be selected on the basis of student requirements and faculty interests. Details of these courses will be announced, as they become available.
- CVE 405 หัวข้อพิเศษ 3** **3(3-0-6)**  
**(Special Topic III)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และวิวัฒนาการใหม่ๆ ในสาขาวิชาต่างๆ ทางด้านวิศวกรรม เนื้อหาวิชาขึ้นอยู่กับความสนใจของนักศึกษา และข้อกำหนดของภาควิชา  
 Courses on current topics and recent development in selected fields of study. Materials will be selected on the basis of student requirements and faculty interests. Details of these courses will be announced, as they become available.
- CVE 406 สหกิจศึกษา** **12 (0-35-36)**  
**(Cooperative Education)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 ทำงานกับภาคอุตสาหกรรมตามหน่วยงานต่างๆ เวลาไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา  
 Working in industry being not less than 1 semester.
- CVE 407 การสัมมนาสำหรับสหกิจศึกษา** **1(0-3-2)**  
**(Cooperative Seminar)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 การนำเสนอผลงานจากการทำงานกับภาคอุตสาหกรรมของวิชาสหกิจศึกษาของนักศึกษา  
 Presentation for working with industry from cooperative education by the student.
- CVE 411 วิศวกรรมและเทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่** **3(3-0-6)**  
**(Modern Construction Engineering and Technology)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 เทคนิคและวิธีการก่อสร้างสำหรับขั้นตอนการก่อสร้างครบวงจร ได้แก่ เทคนิคการก่อสร้างเสาเข็ม โครงสร้างใต้ดิน โครงสร้างอาคาร การติดตั้ง การใช้งานและการจัดการเครื่องจักรกลหนักในงานก่อสร้าง เทคนิคการประสานและลำดับงานประเภทต่างๆ อาทิ งานโยธา งานระบบเครื่องกล งานระบบไฟฟ้างานสถาปัตยกรรม ฯลฯ เทคนิคการวางแผนและการจัดการฝั่งโครงการ

Construction techniques and methods throughout construction processes, such as piling technique, substructure construction technique, superstructure construction technique, construction heavy equipment installation and management, interfacing technique for management of different project component (civil engineering work, mechanical engineering work, electrical engineering work and architectural workand etc.), site layout planning and management technique.

**CVE 414 การประมาณราคาและการกำหนดรายการก่อสร้าง 3(3-0-6)**

**(Construction Estimating and Specifications)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สัญญา การเตรียมเอกสารในการประมูลเสนอราคา หลักการประมาณราคา การจัดเตรียมเครื่องมือในงานก่อสร้างและวัสดุ ผลกำไร การเสนอราคา และการประมูล การศึกษาเฉพาะกรณีของการประมาณราคาการก่อสร้าง

Contract (FIDIC), specifications, bidding documents, principle of estimating, construction equipment and materials, profit, Budding and tendering, case study of cost estimating.

**CVE 415 การบริหารงานก่อสร้าง 3(3-0-6)**

**(Construction Management)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 414 การประมาณราคาและการกำหนดรายการก่อสร้าง หรือเรียนพร้อมกับ

**CVE 414 การประมาณราคาและการกำหนดรายการก่อสร้าง**

การส่งมอบโครงการ องค์การและโครงสร้างของอุตสาหกรรมก่อสร้าง การจัดผังบริเวณ การรายงานความก้าวหน้าของงานก่อสร้างตารางเวลา การกำหนดเวลาการจัดทำแผนแบบต่างๆ แผนงานแบบวิธีวิฤติการวางแผนงานระบบเทคนิค แผนงานแบบเส้นดุลยภาพ ศึกษาวิธีการเร่งงาน การควบคุมโครงการ กฎหมายและระเบียบเกี่ยวกับงานก่อสร้าง ความปลอดภัยในการทำงาน การบริหารบุคลากร เทคโนโลยีในการก่อสร้าง และการจัดระบบประกันคุณภาพ

Project delivery system, organization and structure of construction industry, site layout, construction progress, scheduling tools: CPM, PERT, line of balance, network compression. project control: construction regulation, safety in construction . Human resource management, quality assurance system.

**CVE 418 เทคโนโลยีสารสนเทศในงานก่อสร้าง 3(3-0-6)**

**(Information Technology in Construction)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับโครงการก่อสร้าง ทักษะพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ อาทิ การใช้งานแคลคูลเลชั่นสเปรดชีต การใช้งานระบบฐานข้อมูล ฯลฯ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยการบริหารโครงการก่อสร้าง อาทิ โปรแกรมช่วยประมาณราคา โปรแกรมการวางแผนเวลา โปรแกรมช่วยจัดการทรัพยากร โปรแกรมช่วยติดตามความก้าวหน้า โปรแกรมช่วยจัดการเอกสารในโครงการก่อสร้าง ฯลฯ บทบาทของสมาชิกในทีมงานโครงการก่อสร้างในการใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพ

Introduction to information technology, applications of Information Technology (IT) for managing construction project, basic computer skill such as calculation spreadsheet or database system, etc., specialized computer software for construction management such as cost estimating, project scheduling, resource allocation, project monitoring, construction project documentation, etc. Roles of project team in IT system implementation.



**CVE 419 การจัดการผลิตภาพและคุณภาพงานก่อสร้าง****3(3-0-6)****(Productivity and Quality Management in Construction)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการผลิตภาพและคุณภาพสำหรับโครงการก่อสร้าง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลิตภาพและคุณภาพในโครงการก่อสร้าง แนวคิดและวิธีการการปรับปรุงผลิตภาพ แนวคิดและวิธีการปรับปรุงคุณภาพงานก่อสร้าง

Introduction to productivity and quality management in construction project, factors influencing construction project productivity and quality, productivity management concept, construction productivity improvement method, quality management concept, construction quality management and improvement method.

**CVE 421 ภาพถ่ายทางอากาศเชิงเลข****3(3-0-6)****(Digital Photogrammetry)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานของภาพถ่ายทางอากาศและการสำรวจระยะไกลกล้องถ่ายภาพ การวางแผนการบิน เรขาคณิตของภาพถ่าย วิธีการทำงานสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศ การตัดแก้ภาพ ภาพถ่ายเชิงจริง แผนที่สามมิติ หลักการของเครื่องกำหนดตำแหน่งพิกัดด้วยดาวเทียมจีพีเอสร่วมกับภาพถ่ายทางอากาศ การสร้างแผนที่และแบบจำลองภูมิประเทศ

Fundamental of photogrammetry and remote sensing, cameras and photography; flight planning; geometry of photograph; photogrammetric methods, mosaic, rectification, orthophotography, stereoscopic plotting, principles and operation of GPS with Photogrammetry, mapping and digital terrain model from digital photogrammetry.

**CVE 422 การวิเคราะห์ภาพดาวเทียม****3(2-3-6)****(Satellite Image Analysis)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานของภาพดาวเทียมยานสำรวจและเครื่องตรวจจับสำหรับภาพดาวเทียมการจัดการข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม การปรับปรุงภาพดาวเทียม การกำหนดหมุดควบคุมในภาพดาวเทียม การจำแนกวัตถุในดาวเทียม การทำแผนที่จากภาพดาวเทียม

Introduction and basic principles of satellite image, platforms and sensors, digital image definition, processing of satellite image data, enhancement techniques, image transforms, ground control for satellite image, classification, mapping from satellite image.

**CVE 425 การสำรวจด้วยดาวเทียม****3(3-0-6)****(Satellite Surveying)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

อธิบายลักษณะของเครื่องหาตำแหน่งด้วยสัญญาณดาวเทียมคุณสมบัติของเครื่องหาตำแหน่งระบบพิกัดพื้นดินระบบเวลา การเคลื่อนที่ของดาวเทียมการวิเคราะห์บรรยากาศผลกระทบทำให้เกิดความผิดพลาดแบบคงที่และไม่คงที่รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของการดูคลื่นสัญญาณและความแตกต่างของการวัดแบบคงที่และเคลื่อนที่ในการหาตำแหน่งการวัดแบบคงที่และเคลื่อนที่ในการหาตำแหน่งค่าพิกัดความถูกต้องของการวัดด้วยสัญญาณดาวเทียมการปรับแก้โครงข่ายค่าพิกัดดาวเทียมแนะนำการนำเครื่องหาตำแหน่งด้วยสัญญาณดาวเทียมมาควบคุมคุณภาพงานและการปรับแก้โครงข่าย

Description of GPS signal structure and derivation of observables, characteristics of instrumentation, geocentric coordinate system, time system, satellite orbital motion, analysis of atmospheric, random and non-random effects, derivation of mathematical models used for absolute and differential static and kinematic positioning, static and kinematic survey procedures and operational aspects, introduction to GPS quality control and network adjustment.

**CVE 426 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น****3(2-3-6)****(Introduction to Geographic Information System)**

วิทยาระดับก่อน : ไม่มี

วิวัฒนาการและลักษณะการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ลักษณะแผนที่และการฉายแผนที่ลักษณะต่างๆข้อมูลแบบตำแหน่งข้อมูลแบบมีระยะและทิศทางข้อมูลเชิงพื้นที่และไม่เชิงพื้นที่การแปลงข้อมูลความถูกต้องในการสแกนภาพการใช้ข้อมูลจากการสื่อสารระยะไกลและข้อมูลจากเครื่องหาตำแหน่งด้วยสัญญาณดาวเทียมการปรับปรุงข้อมูล การวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยทางสถิติและทางเรขาคณิตความถูกต้องในการจัดการข้อมูลการนำเสนอแผนที่แผนที่แบบตอบโต้กับผู้ใช้แผนภูมิและการนำเสนอโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Overview, history and concepts of GIS scope and application areas, map concept and map projection, raster data structure, vector data structure, spatial and non-spatial data, analogue to digital conversion, accuracy of digitization, data from remote sensing imagery, global positioning system (GPS) based data acquisition, data manipulation techniques, spatial analysis techniques—statistical and geometrical, accuracy assessment, layout of maps, intelligent maps, charting and tabular representation of the results using GIS.

**CVE 428 การคำนวณปรับแก้ในงานสำรวจ****3 (3-0-6)****(Adjustment Computation in Surveying)**

วิทยาระดับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานทางสถิติ ทฤษฎีการสังเกตแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หลักการและเทคนิคการแพร่กระจายและการประเมินค่าวิธีการคำนวณปรับแก้โดยหลักสเกทส์แควร์ในงานสำรวจแบบทั่วไปสมการการค่าสังเกต สมการเงื่อนไข การวิเคราะห์ผลการปรับแก้เชิงตัวเลขและทางสถิติ

Fundamental of statistical concepts, theorem of observations; principles and techniques of propagation and estimation, principle of adjustment by least square in surveying; general model, method of observation equations, method of condition equations, numerical and statistical considerations in adjustment.

**CVE 443 การออกแบบอาคาร****3(3-0-6)****(Building Design)**

วิทยาระดับก่อน : CVE 342 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็กและ

**CVE 338 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2**

แนวคิดในการคำนวณออกแบบ ระบบการวิเคราะห์โครงสร้างโดยรวม ระบบทางแนวนอน และระบบทางตั้ง อาคารสูง ระบบโครงข้อแข็ง กำแพงรับแรงเฉือน โครงสร้างรูปกล่อง ระบบฐานราก โครงสร้างพิเศษ ความสัมพันธ์ระหว่างการคำนวณออกแบบ และการก่อสร้าง การฝึกฝนคำนวณออกแบบ

Concept design criteria, total analysis of structural system, horizontal and vertical sub-systems, tall buildings : rigid frame, shear-wall, tube structures, foundation sub-system, special structures, interrelation between calculation design and construction, design practices.

**CVE 444 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง****3(3-0-6)****(Prestressed Concrete Design)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 338 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2 หรือเรียนพร้อมกับ

**CVE 342 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก**

หลักการพื้นฐานของคอนกรีตอัดแรง วัสดุที่ใช้ในคอนกรีตอัดแรง การวิเคราะห์และการออกแบบองค์อาคารรับแรงดัด แรงเฉือน และแรงบิด การสูญเสียแรงอัด คานเชิงประกอบ คานต่อเนื่อง โครงข้อแข็ง และการแอนตัว การออกแบบแผ่นพื้นไร้คานแบบอัดแรงภายหลัง การก่อสร้างองค์อาคารแบบหล่อสำเร็จ

Basic concepts of prestressing concrete, materials for prestressing concrete, flexural analysis and design, shear and torsion, losses of prestressing force, composite beams, continuous beams and frames, deflections, post-tensioned flat plates and precast construction.

**CVE 445 การออกแบบโครงสร้างเหล็กโดยวิธีพลาสติก****3(3-0-6)****(Plastic Design of Steel Structures)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 338 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2

การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างเหล็กด้วยวิธีพลาสติก คานต่อเนื่อง โครงข้อแข็งแบบสี่เหลี่ยมและ โครงสร้างแบบเกเบิ้ล ช่วงเด็ชว และสองช่วง และอาคารหลายชั้น จุดต่อและปฏิบัติการงานออกแบบ

Plastic analysis and design of continuous beams, single story portal and gable frames, two-bay rectangular and gable frames, and multi-story structures, connections and design practices.

**CVE 446 การออกแบบสะพาน****3(3-0-6)****(Bridge Design)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 342 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

การวิเคราะห์น้ำหนักบรรทุก พื้นสะพาน การเลือกช่วงสะพาน การเลือกชนิดของตัวสะพาน ปรัชญาของการออกแบบที่สัมพันธ์กับโครงสร้างแบบต่างๆ เช่น โครงข้อหมุน โครงสร้างทรงโค้ง คานเหล็กขนาดใหญ่ คานใหญ่ขนาน และสะพานขึง เป็นต้น

Loading analysis, bridge deck, choice of span, selection on types of superstructure types, design philosophy related to trusses, arches, steel plate girders, prestressed concrete, tubular girders, curved girders, parallel girder systems and cable-stayed bridges.

**CVE 447 การออกแบบทางด้านวิศวกรรมโยธา****3(3-0-6)****(Civil Engineering Design)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 342 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็กและ

**CVE 338 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2**

ความเป็นไปได้ของโครงสร้าง หลักการออกแบบ การออกแบบทางวิศวกรรมโยธาในสาขาต่างๆ ความสัมพันธ์กันระหว่างการออกแบบและการก่อสร้าง โครงสร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้คอมพิวเตอร์ในงานออกแบบ การพิจารณาโครงการในแง่ของเศรษฐศาสตร์

Feasibility study, principles of design, design of various, interrelation between the design and construction of structures, environmental impact, computing technology in civil engineering design, economic consideration.

**CVE 448** วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น**3(3-0-6)****(Fundamental of Finite Element Method)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมโยธา,  
MTH 201 คณิตศาสตร์ 2 และ CVE 338 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2

บททวนพีชคณิตของเมทริกซ์และการหาคำตอบของสมการเชิงเส้นหลายชั้น หลักการพื้นฐานของวิธีเฟล็กซิบิลิตีและวิธี สตีฟเนส การวิเคราะห์โครงข้อหมุนและโครงข้อแข็ง ภาพรวมของวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ความเค้นและความเครียดในระนาบ สตีฟเนสของเอลิเมนต์และการประยุกต์ใช้งาน

Review of matrix algebra and linear simultaneous equations, fundamental concepts of Flexibility and Stiffness method, matrix analysis of truss, beam and frames, overview of finite element method; plane stress and plan strain, element stiffness and analysis of various applications.

**CVE 449** การออกแบบโครงสร้างเหล็กโดยวิธีตัวคูณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก**3(3-1-6)****(Load and Resistance Factor Design of Steel Structures)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 338 การวิเคราะห์โครงสร้าง 2

ออกแบบโครงสร้างเหล็กโดยวิธีตัวคูณความต้านทานและน้ำหนักบรรทุก ภายใต้แรงตามแนวแกน แรงเฉือนและแรงกระทำร่วมกัน ออกแบบจุดยึดต่อโครงสร้างเหล็ก โครงสร้างวัสดุผสม โครงสร้างประกอบ คานประกอบ ฝักออกแบบอาคารเหล็ก

Load and resistance factor design for steel structures subjected to axial loads, bending moments, shear forces, and combined actions, design of connections, design of composite structures, design of built up members, design of plate girder, design steel structures.

**CVE 473** วิศวกรรมจราจร**3(2-3-6)****(Traffic Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : CVE 371 วิศวกรรมการทาง หรือศึกษาพร้อมกับ CVE 371 วิศวกรรมการทาง

ทฤษฎีการเคลื่อนตัวของจราจรการสำรวจและวิเคราะห์จราจรการควบคุมการจราจร ทางแยกและทางแยกต่างระดับการวิเคราะห์ความจุ การออกแบบสัญญาณไฟจราจร และจัดรอบสัญญาณไฟการจัดการจราจร การวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร และความปลอดภัยทางด้านจราจร

Theories of traffic flow, traffic survey and analysis; traffic control, intersection and interchange, analysis of traffic capacity; design of traffic signals, traffic management, traffic impact analysis, traffic safety.

**CVE 474** การขนส่งอย่างยั่งยืน**3(3-0-6)****(Sustainable Transportation)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทบาทของการขนส่งสำหรับนโยบายพัฒนาเมือง การวางแผนการใช้ที่ดิน และการบริหารจัดการขนส่ง รถโดยสารสาธารณะ การเดิน และการขี่จักรยาน ความปลอดภัยด้านการขนส่ง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ สังคมและเศรษฐกิจ

The role of transportation in urban development policy, land use planning and transportation demand management; mass transit, walking and cycling, transportation safety, environmental health, social, and economic impacts.

**CVE 475 การขนส่งมวลชนในตัวเมือง****3(3-0-6)****(Urban Public Mass Transportation)**

วิทยาระดับก่อน : ไม่มี

ลักษณะของระบบการขนส่งมวลชนสาธารณะในตัวเมือง ประเภทต่างๆของระบบการขนส่งมวลชน พื้นฐานการวางแผน ออกแบบและการเลือกเส้นทางของระบบขนส่งมวลชน รูปแบบของสถานี ระบบของทางวิ่ง และระบบส่งกำลังของระบบขนส่งมวลชน

Characteristics of urban public mass transit, types of urban mass transit, fundamental of planning and layout of mass transit routes and networks, configuration of mass transit stations, supporting systems and power supply of mass transit system.

**CVE 476 การออกแบบทางเรขาคณิตของถนน****3(3-0-6)****(Geometric Design of Highways)**

วิทยาระดับก่อน : CVE 371 วิศวกรรมการทาง

ระบบถนนและประเภทถนน หลักและตัวควบคุมในการออกแบบ องค์ประกอบของการออกแบบ องค์ประกอบหน้าตัด ถนน ถนนท้องถิ่น ถนนสายรอง ถนนสายหลัก ทางด่วน ทางแยกระดับเดียวกัน ทางแยกต่างระดับ

Highway functions, design control and criteria, elements of design; cross section elements, local roads and streets, collector roads and streets; rural and urban arterials, freeways, intersections, grade separations and interchanges.

**CVE 483 การพัฒนาแหล่งน้ำ****3(3-0-6)****(Water Resources Development)**

วิทยาระดับก่อน : CVE 382 วิศวกรรมชลศาสตร์

ประเภทและวัตถุประสงค์ของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ หลักการชลประทาน ระบบคลองส่งน้ำ การระบายน้ำและอาคารในคลองชลประทานการพัฒนาไฟฟ้าพลังน้ำ รูปแบบและองค์ประกอบของโครงการ การเลือกชนิดของกังหันน้ำ การวิเคราะห์ปริมาณน้ำทำเพื่อผลิตไฟฟ้า การบรรเทาอุทกภัย สาเหตุของการเกิดน้ำท่วม ความเสียหายจากน้ำท่วม การประเมินขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม และวิธีการบรรเทาอุทกภัยวิศวกรรมแม่น้ำ สมดุลและการเปลี่ยนแปลงสภาพแม่น้ำตามธรรมชาติ การเคลื่อนย้ายตะกอน การควบคุมรักษาสภาพลำน้ำ และการป้องกันการกัดเซาะตลิ่ง

Types and objectives of water resource development project. Irrigation: water requirements for irrigation, irrigation methods, irrigation canal systems and structures, drainage works. Hydropower Development: power supply and demand, types of hydropower plant, general arrangement of a hydropower project, types and selection of turbines, analysis of stream flow data. Flood Damage Mitigation: causes of flooding, design flood, delineation of flood plain, flood mitigation measures, levees and floodwalls, channel improvement, flood by passes, flood plain management. River Engineering: river morphology and regime, sediment transport, river training works, riverbank protections.

**CVE 487 โครงสร้างทางชลศาสตร์****3(3-0-6)****(Hydraulics Structures)**

วิทยาระดับก่อน : CVE 385 อุทกวิทยา

การจำแนกประเภทของอาคารชลศาสตร์ อาคารชลศาสตร์สำหรับอ่างเก็บน้ำ การออกแบบเบื้องต้นเขื่อนคอนกรีตและเขื่อนดิน ทางระบายน้ำล้น อาคารสลักพลังงาน และอาคารปล่อยน้ำจากอ่างเก็บน้ำอาคารชลประทานที่ห้วยงาน อาคารควบคุมบังคับน้ำในระบบคลองชลประทานคั้นป้องกันน้ำท่วมและสถานีสูบน้ำสำหรับการระบายน้ำ

Types of hydraulic structures, Hydraulic structures at a reservoir, Preliminary design of concrete gravity dam and earth dam, spillways, energy dissipaters and outlet works. Irrigation headworks, control structures in irrigation canals. Flood protection dike and pumping station for drainage.

- CVE 488** วิศวกรรมแม่น้ำเบื้องต้น **3(3-0-6)**  
**(Introduction to River Engineering)**  
 วิชาบังคับก่อน : CVE 281 กลศาสตร์ของไหล, CVE 382 วิศวกรรมชลศาสตร์  
 และ CVE 385 อุทกวิทยา  
 ประโยชน์และหน้าที่ของแม่น้ำ คุณสมบัติของแม่น้ำ การเคลื่อนตัวของน้ำในแม่น้ำ การไหลแบบคงตัว การไหลแบบไม่คงตัว การเคลื่อนตัวของตะกอนรูปทรงของท้องน้ำ กระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแม่น้ำ สมการขนส่งตะกอน สัมพันธวิทยาแม่น้ำ การสำรวจแม่น้ำ แบบจำลองแม่น้ำ การควบคุมแม่น้ำ  
 Utilities of river and main functions, Properties of rivers, water movement in rivers, steady flow, unsteady flow, Sediment transport, river morphology, river survey, river models, river control.
- CVE 490** อุทกวิทยาประยุกต์ **3(3-0-6)**  
**(Applied Hydrology)**  
 วิชาบังคับก่อน : CVE 385 อุทกวิทยา  
 ลุ่มน้ำและอิทธิพลของลุ่มน้ำต่อกราฟน้ำท่า การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝน การออกแบบพายุฝน การออกแบบปริมาณน้ำท่วมสูงสุด การออกแบบอ่างเก็บน้ำการตกตะกอนในอ่างเก็บน้ำ แบบจำลองทางอุทกวิทยา การนำอุทกวิทยาไปประยุกต์ใช้กับปัญหาทางวิศวกรรม  
 Watershed and its influence on hydrograph, rainfall data analysis, design storms, design of flood peak, reservoir design, reservoir sedimentation, hydrologic modelling, applications to engineering problems.
- CVE 491** การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานด้านวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ **3(3-0-6)**  
**(Computer Applications for Water Resources Engineering)**  
 วิชาบังคับก่อน : CVE 385 อุทกวิทยา  
 ทบทวนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับงานวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ เช่น แบบจำลองอุทกวิทยา ชลศาสตร์ น้ำใต้ดิน คุณภาพน้ำ วิศวกรรมชายฝั่งทะเล และระบบทรัพยากรน้ำ  
 Computer programming revision, software package in water resources engineering such as hydrology, hydraulics, groundwater, water quality, coastal engineering and water resources system.
- CVE 492** การออกแบบงานวิศวกรรมเทคนิคธรณี **3(3-0-6)**  
**(Geotechnical Engineering Design)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 การแปลผลจากข้อมูลการเจาะสำรวจดิน การออกแบบเสาเข็มเดี่ยวและกลุ่ม การออกแบบงานขุดลึก การออกแบบกำแพงกันดินแบบเสริมแรง การออกแบบเสาเข็มดินซีเมนต์ การวิเคราะห์เสถียรภาพของลาด อุปกรณ์ในงานวิศวกรรมเทคนิคธรณี  
 Interpretation of soil report; pile and pile group design, design of deep excavation, design of reinforced wall, Design of cement column; slope stability analysis, geotechnical engineering instrumentation.
- CVE 493** การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเทคนิคธรณี **3(2-3-6)**  
**(Computer Applications in Geotechnical Engineering)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 ไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น แบบจำลองคอนสตีทิฟสำหรับดิน การวิเคราะห์การเสถียรภาพ การวิเคราะห์แบบลิมิตของสมดุล การวิเคราะห์การไหลของน้ำในดิน ประเด็นที่ต้องพิจารณาในการวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรมเทคนิคธรณี การประยุกต์การวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์กับปัญหาทางด้านวิศวกรรมเทคนิคธรณี

Fundamental of finite element, constitutive model of soil, deformation analysis, limit equilibrium analysis, seepage analysis, geotechnical consideration in analysis, application to geotechnical engineering problems.

**CVE 493 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเทคนิคธรณี**

**3(2-3-6)**

**(Computer Applications in Geotechnical Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น แบบจำลองคอนสติกทิฟสำหรับดิน การวิเคราะห์การเสถียรภาพ การวิเคราะห์แบบลิมิตของสมดุล การวิเคราะห์การไหลของน้ำในดิน ประเด็นที่ต้องพิจารณาในการวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรมเทคนิคธรณี การประยุกต์การวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์กับปัญหาทางด้านวิศวกรรมเทคนิคธรณี

Fundamental of finite element, constitutive model of soil, deformation analysis, limit equilibrium analysis, seepage analysis, geotechnical consideration in analysis, application to geotechnical engineering problems.