

## รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา                      มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา                      คณะวิศวกรรมศาสตร์

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย                      วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาษาอังกฤษ                      Bachelor of Engineering Program in Computer Engineering

## 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย)                      วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ชื่อย่อ (ไทย)                      วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ)                      Bachelor of Engineering (Computer Engineering)

ชื่อย่อ (อังกฤษ)                      B.Eng. (Computer Engineering)

## 3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร

ไม่มี

## 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

144 หน่วยกิต

## 5. รูปแบบของหลักสูตร

## 5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

## 5.2 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็น ภาษาไทย

## 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

## 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 ปรับปรุงจากหลักสูตร วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 สาขาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 10/2554 วันที่ 15 ธันวาคม 2554 เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 2/2555 วันที่ 29 กุมภาพันธ์ 2555 เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2555

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในปีการศึกษา 2557

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกรคอมพิวเตอร์
- (2) นักวิชาการคอมพิวเตอร์
- (3) นักวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์
- (4) นักโปรแกรม
- (5) ผู้ดูแลระบบเครือข่าย
- (6) ผู้จัดการโครงการคอมพิวเตอร์
- (7) นักพัฒนาเว็บไซต์
- (8) ผู้จัดการซอฟต์แวร์
- (9) หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์

## 9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1. นายยุทธนา สรวลสรณ์ ตำแหน่ง อาจารย์ คุณวุฒิ วศ.ม.คอมพิวเตอร์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง), 2550. เลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x
2. นายนิลमित นิลาส ตำแหน่ง อาจารย์ คุณวุฒิ วศ.ม.คอมพิวเตอร์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง), 2550. เลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x
3. นายสิทธิศักดิ์ วรดิษฐ์ ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณวุฒิ วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ (มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต), 2548. เลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x
4. นายนิวัตร จารูวาระกุล ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณวุฒิ คอ.ม.การบริหารอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ), 2542. เลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x
5. นางกมลพรรณ จารูวาระกุล ตำแหน่ง อาจารย์ คุณวุฒิ คอ.ม. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ), 2543. เลขประจำตัวประชาชน x-xxxx-xxxxx-xx-x

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตรขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด รวมถึงความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุ และนาโนเทคโนโลยี สร้างความเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งในด้านโอกาสและภัยคุกคาม จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดังกล่าวในอนาคต โดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้ที่เป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทยกับเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการและแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร รวมทั้งเป้าหมายยุทธศาสตร์ของนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของประเทศไทย ที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งต้องให้บุคลากรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมากอันสอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ที่จำเป็นในการวางแผนหลักสูตรได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม ซึ่งปัจจุบันประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามต่อประเทศไทย โดยด้านหนึ่งประเทศไทยจะมีโอกาสมากขึ้นในการขยายตลาดสินค้าเพื่อสุขภาพ และการให้บริการด้านอาหารสุขภาพ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแพทย์พื้นบ้าน สถานที่ท่องเที่ยวและการพักผ่อนระยะยาวของผู้สูงอายุ จึงนับเป็น โอกาสในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาสนับสนุนการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยและนำมาสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งจะเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ แต่ในอีกด้านก็จะเป็นภัยคุกคามในเรื่องการเคลื่อนย้ายแรงงานที่มีฝีมือและทักษะไปสู่ประเทศที่มีผลตอบแทนสูงกว่า ขณะเดียวกัน การใช้อินเทอร์เน็ตช่วยในการแพร่ขยายของข้อมูลข่าวสารที่ไร้พรมแดนทำให้การดูแลและป้องกันเด็กและวัยรุ่นจากคำนิยามที่ไม่พึงประสงค์นั้นเป็นไปได้ยากลำบากมากขึ้น ตลอดจนปัญหาการก่อการร้าย การระบาดของโรคพันธุกรรมใหม่ๆ และการค้ายาเสพติดในหลากหลายรูปแบบ จึงจำเป็นต้องให้ความรู้ทักษะและจริยธรรมที่ถูกต้องในการใช้คอมพิวเตอร์ในกลุ่มวัยกำลังศึกษา

การส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์เป็นกลไกด้านหนึ่งของการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาทุกขั้นตอนที่ต้องใช้ “ความรอบรู้” ในการพัฒนาด้านต่างๆ ด้วยความรอบคอบ และเป็นไปตามลำดับขั้นตอน สอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทย รวมทั้งการเสริมสร้างศีลธรรมและสำนึกใน คุณธรรม จริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่และดำเนินชีวิตด้วยความเพียร อันจะเป็นภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีให้พร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตร จึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยี และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจโทรคมนาคม ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมโทรคมนาคม ที่มีความพร้อมซึ่งจะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพที่สอดคล้องกับพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์

### 12.2 การพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

- 12.2.1 จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นวิชาชีพบนพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล สามารถสร้างบัณฑิตพร้อมเข้าสู่อาชีพ
- 12.2.2 สร้างงานวิจัย สิ่งประดิษฐ์ นวัตกรรม เพื่อถ่ายทอดและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ภาคการผลิต ภาคบริการ และชุมชน
- 12.2.3 ให้บริการวิชาการแก่สังคม เพื่อการสร้างอาชีพอิสระและการพัฒนาอาชีพโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
- 12.2.4 ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและรักษาสืบสานวัฒนธรรม

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย (เช่น รายวิชาที่เปิดสอน เพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

### 13.1. กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เป็นหลักสูตรที่ต้องอาศัยหลักการพื้นฐานทางวิศวกรรมและหลักการคำนวณเชิงตัวเลข จึงต้องมีความสัมพันธ์กับวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่สนับสนุนการสอนวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และคณะวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการสอนวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติ

### 13.2. กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

รายวิชาในหลักสูตรที่นักศึกษาจากคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น ต้องมาเรียน หากต้องการมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้การเลือกเรียนวิชาดังกล่าว ขึ้นอยู่กับความสอดคล้องของหลักสูตรอื่นในมหาวิทยาลัย

### 13.3. การบริหารจัดการ

แผนงาน ความร่วมมือในการประสานงานกับภาควิชาอื่นนั้น เป็นการเปิดโอกาส มิได้กำหนดเฉพาะหรือเจาะจงกับคณะฯใด แต่ขึ้นอยู่กับความจำเป็นของหลักสูตรอื่น โดยหากมีการบริการการเรียนการสอนให้หลักสูตรอื่น จะมีการเรียนและประเมินผลเป็นปกติ ส่วนการคิดภาระงานให้แก่หลักสูตรใช้หลักเกณฑ์ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในด้าน องค์การและระบบสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่องานประยุกต์เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ โครงสร้างพื้นฐานของระบบ และฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้และการฝึกปฏิบัติ พร้อมสำหรับการทำงาน การแก้ปัญหาและการพัฒนาองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณตามหลักวิชาชีพ เข้าใจในสถานการณ์ของโลกและสังคม เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของสังคมและตลาดงาน

#### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เพื่อป้อนตลาดแรงงานภาคอุตสาหกรรม ราชการ และเอกชน
- 1.2.2 ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถด้านการวิจัยและมีศักยภาพในการศึกษาขั้นสูงต่อไป
- 1.2.3 ฝึกหัดและอบรมบัณฑิตให้เป็นผู้มีวินัย ความคิด และการทำงานอย่างมีระบบเพียบพร้อมด้วยคุณธรรม จริยธรรม
- 1.2.4 ให้บริการทางวิชาการสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์แก่สังคม

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ให้มีมาตรฐานตามที่ สกอ. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล (ACM/IEEE) ที่ทันสมัย - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ - ความพึงพอใจในทักษะ ความรู้ความสามารถในการทำงานของบัณฑิต

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการให้ มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ไปปฏิบัติงานจริง	- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก	- ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร - การศึกษาต่อ - การฝึกอบรม - ผลงาน

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบทวิภาค ข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2552 (ภาคผนวก ก)

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

การจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิต ในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน - กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนมีนาคม - พฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า

##### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

- (1) เข้าศึกษาโดยระบบคัดเลือกของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) หรือ
- (2) เข้าศึกษาโดยระบบคัดเลือกของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้าอาจพบปัญหาการปรับตัวจากการที่เคยเรียนในระดับมัธยมศึกษาและประกาศนียบัตรวิชาชีพ มาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบมหาวิทยาลัยอาจแตกต่างจากเดิม เช่น ด้านสังคม การอยู่ร่วมกัน การมีส่วนร่วมในกิจกรรม ดังนั้นอาจต้องมอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษาในการวางแผนการเรียน แนะนำนักศึกษาในการบริหารหรือจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม ตลอดหลักสูตรการเรียนการสอน

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- (1) จัดการประชุมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลาที่เหมาะสม
- (2) มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ตลอดทั้งให้คำแนะนำแก่นักศึกษา
- (3) จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา

### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	70	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 2	-	70	70	70	70
ชั้นปีที่ 3	-	-	70	70	70
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	70	70
รวม	70	140	210	280	280
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	70	70

### 2.6 งบประมาณตามแผน

#### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
ค่าบำรุงการศึกษา	420,000	840,000	1,260,000	1,680,000	1,680,000
ค่าลงทะเบียน	462,000	882,000	1,323,000	1,617,000	1,617,000
เงินงบประมาณแผ่นดิน	424,200	848,400	1,272,600	1,696,800	1,696,800
รวมรายรับ	1,306,200	2,570,400	3,855,600	4,993,800	4,993,800

หมายเหตุ ทุนอุดหนุน 150 บาท/หน่วยกิต ปฏิบัติ 200 บาท/หน่วยกิต ค่าบำรุงการศึกษา 6,000 บาท/คน

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	2,987,400	2,879,700	3,052,500	3,235,600	3,429,800
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	550,000	600,000	650,000	700,000	750,000
3. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	170,000	270,000	360,000	450,000	537,000
รวม (ก)	3,707,400	3,749,700	4,062,500	4,385,600	4,716,800
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	400,000	450,000	500,000	550,000	550,000
รวม (ข)	400,000	450,000	500,000	550,000	550,000
รวม (ก) + (ข)	4,107,400	4,199,700	4,562,500	4,935,600	5,266,800
จำนวนนักศึกษา	70	140	210	280	280

## 2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2552 (ภาคผนวก ก)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ทั้งนี้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2550 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2552 (ภาคผนวก ก)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 144 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชาที่สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในมาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ ดังนี้



<b>ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>32 หน่วยกิต</b>
ก.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย	3 หน่วยกิต
ก.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12 หน่วยกิต
ก.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	9 หน่วยกิต
ก.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	6 หน่วยกิต
ก.5 กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ	2 หน่วยกิต
<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>106 หน่วยกิต</b>
ข.1 กลุ่มวิชาแกน	40 หน่วยกิต
ข.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	52 หน่วยกิต
ข.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก	14 หน่วยกิต
<b>ค. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>

### 3.1.3 รายวิชา

#### - ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวเลข 8 หลัก XX-XXX-XXX มีความหมายดังนี้

หลักที่ 1 และ 2 เป็นรหัสคณะ (04 = คณะวิศวกรรมศาสตร์)

หลักที่ 3 เป็นรหัสสาขาวิชา (0 = ไม่ระบุสาขาวิชา 4 = สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

หลักที่ 4 เป็นรหัสหมวดวิชา (0 = หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1 = หมวดวิชาเฉพาะ)

หลักที่ 5 เป็นรหัสกลุ่มวิชา

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่เป็นศิลปศาสตร์ (1 = ภาษาไทย 2 = ภาษาต่างประเทศ

3 = สังคมศาสตร์ 4 = มนุษยศาสตร์ 5 = พลศึกษา 6 = นันทนาการ)

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่เป็นวิทยาศาสตร์ (1 = คณิตศาสตร์ 2 = วิทยาศาสตร์)

- หมวดวิชาเฉพาะ (1 = วิชาแกน 2 = วิชาชีพบังคับ 3-9 = วิชาชีพเลือก)

หลักที่ 6 เป็นปีที่ควรศึกษา

หลักที่ 7 และ 8 เป็นลำดับรายวิชา

#### - รายวิชา

▪ **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** 32 หน่วยกิต ประกอบด้วย

▪ กลุ่มวิชาภาษาไทย 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้  
หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

01-001-103	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication)	3(3-0-6)
01-001-104	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารธุรกิจ (Thai for Business Communication)	3(3-0-6)
01-001-107	ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ (Thai for Presentation)	3(3-0-6)
01-001-109	วรรณคดีไทย (Thai Literature)	3(3-0-6)
01-001-110	การเขียนเชิงวิชาชีพ (Thai Writing for Profession)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ 12 หน่วยกิต ประกอบด้วย  
หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

01-002-101	ภาษาอังกฤษ 1 (English 1)	3(3-0-6)
01-002-102	ภาษาอังกฤษ 2 (English 2)	3(3-0-6)
และให้เลือกศึกษาอีก 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด		
01-002-205	ภาษาอังกฤษเทคนิค (Technical English)	3(3-0-6)
01-002-206	ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพ (English for Career)	3(3-0-6)
01-002-211	การอ่านภาษาอังกฤษ 1(English Reading 1)	3(3-0-6)
01-002-216	การฟังภาษาอังกฤษ (English Listening)	3(3-0-6)
01-002-217	ภาษาอังกฤษอุตสาหกรรม (Industrial English)	3(3-0-6)
01-002-218	การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation)	3(3-0-6)
01-002-219	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน (English for Communication in Daily Life)	3(3-0-6)
01-002-220	ภาษาจีนเบื้องต้น (Fundamental of Chinese)	3(3-0-6)
01-002-221	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 (Chinese for Communication 1)	3(3-0-6)
01-002-222	การแปลภาษาจีนเป็นไทย 1 (Chinese to Thai Translation 1)	3(3-0-6)
01-002-223	การแปลภาษาจีนเป็นไทย 2 (Chinese to Thai Translation 2)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 9 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษารายวิชาต่อไปนี้หรือ  
รายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

01-003-101	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
01-003-102	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
01-003-103	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(3-0-6)
01-003-104	การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม (Life and Social Skills)	3(3-0-6)
01-003-105	สังคมกับเศรษฐกิจ ( Society and Economy)	3(3-0-6)
01-003-106	สังคมกับการปกครอง (Society and Government)	3(3-0-6)
01-003-107	สังคมกับสิ่งแวดล้อม (Society and Environment)	3(3-0-6)
01-003-108	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy Philosophy)	3(3-0-6)
01-003-109	กฎหมายและจริยธรรมในวิชาชีพ (Law and Professional Ethics)	3(3-0-6)
01-003-112	อาเซียนศึกษา (ASEAN Studies)	3(3-0-6)

01-003-113	สันติศึกษา (Peace Studies)	3(3-0-6)
01-004-101	สารสนเทศและการศึกษาค้นคว้า (Information and Study Skills)	3(3-0-6)
01-004-103	จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology)	3(3-0-6)
01-004-106	ไทยศึกษา (Thai Studies)	3(3-0-6)
01-004-108	การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development )	3(3-0-6)
01-004-109	พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน (Human Behavior and Self Development)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 6 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษารายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

02-001-101	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Fundamental Mathematics)	3(3-0-6)
02-001-103	สถิติเบื้องต้น (Introduction to Statistics)	3(3-0-6)
02-001-104	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Mathematics in Daily Life)	3(3-0-6)
02-002-101	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (Science in Daily Life)	3(3-0-6)
02-002-104	สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร (Environmental and Resource Management)	3(3-0-6)

- กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ 2 หน่วยกิต ให้เลือกจากรายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

01-005-101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-1)
01-005-116	ลีลาศ (Social Dance)	1(0-2-1)
01-005-124	กีฬาประเภททีม (Team Sports)	1(0-2-1)
01-005-125	กีฬาประเภทบุคคล (Individual Sports)	1(0-2-1)
01-006-101	นันทนาการ (Recreation)	1(0-2-1)
01-006-105	นันทนาการเพื่อการฝึกอบรม (Recreation for Training Courses)	1(0-2-1)

- หมวดวิชาเฉพาะ 106 หน่วยกิต ประกอบด้วย

- กลุ่มวิชาแกน 40 หน่วยกิต ประกอบด้วย

02-311-108	แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร (Calculus 1 for Engineers)	3(3-0-6)
02-311-109	แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร (Calculus 2 for Engineers)	3(3-0-6)

02-311-211	แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร (Calculus 3 for Engineers)	3(3-0-6)
02-411-103	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
02-411-104	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-2-1)
02-511-107	ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร (Physics 1 for Engineers)	3(3-0-6)
02-511-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร (Physics Laboratory 1 for Engineers)	1(0-2-1)
02-511-109	ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร (Physics 2 for Engineers)	3(3-0-6)
02-511-110	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร (Physics Laboratory 2 for Engineers)	1(0-2-1)
04-211-101	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
04-311-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 1 (Basic Engineering Training 1)	3(1-6-2)
04-311-102	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 2 (Basic Engineering Training 2)	3(1-6-2)
04-311-103	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials )	3(3-0-6)
04-311-104	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-4)
04-411-101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
04-011-301	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา (Preparation for Co-operative Education)	1(0-2-1)

▪ กลุ่มวิชาชีพบังคับ 52 หน่วยกิต ประกอบด้วย

04-412-201	วิศวกรรมไฟฟ้า (Electrical Engineering)	3(3-0-6)
04-412-202	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (Data Structure and Algorithm)	3(3-0-6)
04-412-203	วงจรรดิจิตอลลอจิก (Digital Logic Circuits)	3(2-2-5)
04-412-204	คอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล(Computer and Data Communication)	3(3-0-6)
04-412-205	วงจรรีเลเกททรอนิกส์และการวัดทางคอมพิวเตอร์ (Electronics Circuits and Computer Measurements)	3(2-3-4)
04-412-206	ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Languages)	3(2-2-5)
04-412-207	คณิตศาสตร์วิศวกรรม(Engineering Mathematics)	3(3-0-6)
04-412-208	ระบบปฏิบัติการ (Operating System)	3(2-2-5)
04-412-310	ไมโครโปรเซสเซอร์ ( Microprocessors )	3(3-0-6)
04-412-311	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ ( Microprocessors Laboratory)	1(0-2-1)
04-412-312	การโปรแกรมระบบ (System Programming)	3(2-2-5)
04-412-313	คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิศวกรรม (Discrete Mathematics for Engineering)	3(3-0-6)
04-412-314	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)	3(3-0-6)

04-412-315	ปฏิบัติเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Laboratory)	2(0-4-2)
04-412-316	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์(Computer Engineering Pre-Project)	1(1-0-2)
04-412-317	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)	3(3-0-6)
04-412-318	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)
04-412-319	ระบบฐานข้อมูล (Database System)	3(2-2-5)
04-412-419	โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Project)	3(1-6-2)

▪ กลุ่มวิชาชีพเลือก 14 หน่วยกิต กำหนดให้ศึกษาดังนี้

04-413-414	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Co-operative Education for Computer Engineering)	6(0-40-0)
<p>ในกรณีไม่สามารถลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ว่าด้วยการจัดสหกิจศึกษาและการฝึกงานวิชาชีพ พ.ศ. 2553 หรือมติของคณะกรรมการประจำหลักสูตร ให้เลือกลงทะเบียนวิชาการฝึกงานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</p>		
04-413-415	การฝึกงานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Practice)	3(0-40-0)
<b>และเลือกศึกษาให้ครบ 14 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้</b>		
04-413-400	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Programming)	3(2-2-5)
04-413-401	ปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Laboratory)	2(0-4-2)
04-413-402	การออกแบบระบบตัวเชื่อมประสานไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor Interfacing System Design)	3(2-2-5)
04-413-403	การรักษาความปลอดภัยคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ (Computer and Information Security)	3(3-0-6)
04-413-404	คอมพิวเตอร์กราฟฟิก (Computer Graphics)	3(3-0-6)
04-413-406	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design)	3(2-2-5)
04-413-407	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Designs)	3(3-0-6)
04-413-409	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
04-413-410	การประมวลผลสัญญาณภาพ (Image Processing )	3(3-0-6)
04-413-411	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(2-2-5)
04-413-412	การประมวลผลด้วยโครงข่ายเซลล์ประสาท (Processing Network Neurons)	3(3-0-6)
04-413-413	ระบบการฝังตัว (Embedded System)	3(3-0-6)

■ หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ระดับปริญญาตรี

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

แผนการเรียนปกติ

ปีที่ 1 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มภาษาไทย	3	3	0	6
01-002-101	ภาษาอังกฤษ 1	3	3	0	6
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
02-311-108	แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
02-511-107	ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
02-511-108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	1	0	2	1
04-311-102	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 2	3	1	6	2
04-411-101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	2	5
รวม		20	15	12	33

$$\text{ชั่วโมง / สัปดาห์} = 27$$

ปีที่ 1 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-002-102	ภาษาอังกฤษ 2	3	3	0	6
02-311-109	แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
02-511-109	ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
02-511-110	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	1	0	2	1
04-211-101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-211-102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	1	4	4
04-311-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 1	3	1	6	2
04-412-203	วงจรดิจิตอลลอจิก	3	2	2	5
รวม		22	16	14	36

$$\text{ชั่วโมง / สัปดาห์} = 30$$

ปีที่ 2 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มภาษาต่างประเทศ	3	3	0	6
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
02-311-211	แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
02-411-103	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
02-411-104	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร	1	0	2	1
04-412-201	วิศวกรรมไฟฟ้า	3	3	0	6
04-412-202	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3	3	0	6
04-311-103	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
	รวม	20	18	4	38

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 22

ปีที่ 2 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มภาษาต่างประเทศ	3	3	0	6
04-412-204	คอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล	3	3	0	6
04-412-205	วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการวัดทาง คอมพิวเตอร์	3	2	3	4
04-412-206	ภาษาเชิงวัตถุ	3	2	2	5
04-412-207	คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-412-208	ระบบปฏิบัติการ	3	2	2	5
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มซีพีเลือก 1	2	x	x	x
	รวม	20	x	x	x

ชั่วโมง / สัปดาห์ = xx

ปีที่ 3 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3	3	0	6
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	3	3	0	6
04-412-312	การโปรแกรมระบบ	3	2	2	5
04-412-313	คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิศวกรรม	3	3	0	6
04-412-314	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	3	0	6
04-412-315	ปฏิบัติเครือข่ายคอมพิวเตอร์	2	0	4	2
04-412-319	ระบบฐานข้อมูล	3	2	2	5
	รวม	20	16	8	36

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 24

ปีที่ 3 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3	3	0	6
02-001-103	สถิติเบื้องต้น	3	3	0	6
04-412-310	ไมโครโปรเซสเซอร์	3	3	0	6
04-412-311	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์	1	0	2	1
04-412-316	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1	0	2	1
04-412-318	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3	3	0	6
04-412-317	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3	3	0	6
04-011-301	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1	x	x	x
	รวม	18	x	x	x

ชั่วโมง / สัปดาห์ = xx



ปีที่ 4 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
xx-xxx-xxx	กลุ่มวิชาชีพเลือก 2	6	x	x	x
รวม		6	x	x	x

ชั่วโมง / สัปดาห์ = xx

ปีที่ 4 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
xx-xxx-xxx	วิชากลุ่มสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3	3	0	6
xx-xxx-xxx	กลุ่มวิชาชีพเลือก 3	3	x	x	x
04-412-419	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3	1	6	2
xx-xxx-xxx	กลุ่มวิชาชีพเลือก 4	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกเสรี 1	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกเสรี 2	3	x	x	x
รวม		18	x	x	x

ชั่วโมง / สัปดาห์ = xx ( 18 หน่วยกิต)

### คำอธิบายรายวิชา

#### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### ก.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย

01-001-103      ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร      3(3-0-6)

#### Thai for Communication

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ความรู้พื้นฐานในการใช้ภาษาไทย ภาษากับการสื่อสาร ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนประเภทต่าง ๆ

Basic Thai language usage; language and communication; language skills, listening, speaking, reading and writing

- 01-001-104 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารธุรกิจ 3(3-0-6)**  
**Thai for Business Communication**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจ แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจ หลักการเขียนจดหมายทางธุรกิจ จดหมายธุรกิจประเภทต่าง ๆ รายงานธุรกิจ และโครงการทางธุรกิจ  
 General knowledge and concepts of business communication; principles of business letter writing; types of business letters; business-related reports and projects
- 01-001-107 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ 3(3-0-6)**  
**Thai for Presentation**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาษาไทย ความรู้ทั่วไปในการนำเสนอ องค์ประกอบการนำเสนอ ประเภทการนำเสนอ หลักและวิธีการนำเสนอ การเตรียมการนำเสนอ และการเลือกสื่อโสตทัศนูปกรณ์  
 Basic Thai language; general knowledge of Thai for presentation; factors of presentation; types of presentation; principles of presentation; presentation and audio-visual aids selection
- 01-001-109 วรรณคดีไทย 3(3-0-6)**  
**Thai Literature**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานของวรรณคดีไทย ความหมายและประเภทของวรรณคดีมรดก ความสำคัญและคุณค่าวรรณคดีมรดก วิเคราะห์และประเมินค่าวรรณคดีมรดก  
 Basic Thai literature; definitions and types of heritage literature; importance and value of heritage literature; analysis and evaluation of heritage literature
- 01-001-110 การเขียนเชิงวิชาชีพ 3(3-0-6)**  
**Thai Writing for Profession**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียน การเขียนหนังสือราชการ การเขียนรายงานการประชุม การเขียนสาส์นและคำกล่าวในโอกาสต่าง ๆ การเขียนโครงการ การเขียนบทความ การเขียนคำขวัญและโฆษณา

Basic Thai writing; writing official letters; minutes; messages; speeches; projects; articles; slogan and advertisements

**01-002-101      ภาษาอังกฤษ 1      3(3-0-6)**

**English 1**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การใช้สำนวนและโครงสร้างภาษาระดับพื้นฐาน การทักทาย การแนะนำตัว การบรรยายบุคคล การบรรยายสิ่งของ ความสนใจและงานอดิเรก การบรรยายสถานที่ การบรรยายเหตุการณ์ในอดีต และการบรรยายแผนการและการพยากรณ์ในอนาคต

Basic English language usage of expressions and structures; greetings and introductions; describing people; describing things, interest and hobbies; describing places; describing past events; describing future plans and predictions

**01-002-102      ภาษาอังกฤษ 2      3(3-0-6)**

**English 2**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01-002-101 ภาษาอังกฤษ 1

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การใช้ภาษาระดับสูงขึ้นไปเพื่อใช้ภาษาให้ถูกต้องตามสถานการณ์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ การเปรียบเทียบ ขั้นตอนการปฏิบัติในชีวิตประจำวันและการเตือน การกำหนดเงื่อนไข ข่าวหนังสือพิมพ์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสมัครงานและการศึกษาต่อ

Upper level of English language usage for different situations: comparison; instructions and warning; conditions; newspaper news; exchanging opinions; job application and study application

**01-002-205      ภาษาอังกฤษเทคนิค      3(3-0-6)**

**Technical English**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การใช้ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์และสำนวนเกี่ยวกับวิชาชีพ ใจความสำคัญและรายละเอียดจากเนื้อเรื่อง การให้นิยามและการจำแนกประเภท การเปรียบเทียบ ขั้นตอนการปฏิบัติ ป้าย ประกาศและฉลาก การบรรยายกระบวนการและบทคัดย่อ

English language usage for careers in technical fields: technical terms and work-related expressions; main ideas and supporting details; definitions and classification; comparison; instructions; notice and labels; process description and abstracts

**01-002-206      ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพ      3(3-0-6)**

**English for Career**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01-002-102 ภาษาอังกฤษ 2

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำไปใช้ในอาชีพต่าง ๆ การพบปะผู้คน การใช้โทรศัพท์ การนัดหมาย การนำเสนองาน การบอกคุณสมบัติของสินค้าและบริการ การพูดถึงเป้าหมายและการตัดสินใจ ทำธุรกิจ การต่อว่าและการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินธุรกิจ การตรวจสอบความก้าวหน้าของการดำเนินงาน ความเข้าใจภาษาและวัฒนธรรม

English language communication skills for various careers; meeting people; telephoning; making an appointment; giving presentation; describing products and services; identifying goals and business decision making; making and dealing with complaints; checking progress on work; understanding language and culture

**01-002-211      การอ่านภาษาอังกฤษ 1      3(3-0-6)**

**English Reading 1**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การใช้พจนานุกรม การเดาความหมายของคำศัพท์จากบริบท องค์ประกอบและโครงสร้างของประโยค องค์ประกอบที่ช่วยในการอ่าน ทักษะการอ่านจับใจความ และเทคนิคการอ่าน

Using a dictionary; guessing the meanings of words from context; components and sentence structures; components of reading comprehension; reading skills of finding main ideas and reading techniques

**01-002-216      การฟังภาษาอังกฤษ      3(3-0-6)**

**English Listening**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ทักษะการฟังภาษาอังกฤษเบื้องต้นในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การฟังระดับประโยค การฟังบทสนทนา การฟังระดับย่อหน้า การฟังบทความและตอบคำถาม ทักษะการฟังเพื่อจับใจความและเทคนิคการฟัง

Introduction to English listening skills in various situations in daily lives; listening simple sentences, short dialogues, short paragraphs, short articles and answering the questions; listening comprehension skills of finding main ideas and listening techniques

**01-002-217      ภาษาอังกฤษอุตสาหกรรม      3(3-0-6)**

**Industrial English**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมเบื้องต้น การบรรยายเครื่องมือและวิธีการใช้ การเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ การอ่านป้ายประกาศและสัญลักษณ์ การกรอกแบบฟอร์มการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ การแสดงความคิดเห็นในงานอาชีพ การบันทึกรายงาน

Introduction to English language skills in industrial fields; describing tools and tool using; comparing products; reading signs and symbols; filling in repairing and maintenance forms; expressing opinions in industrial areas; writing down the reports

**01-002-218      การสนทนาภาษาอังกฤษ      3(3-0-6)**

**English Conversation**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การสนทนาในสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวันให้ถูกต้องตามวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา ได้แก่ การทักทายและแนะนำตัว คำแนะนำ การสนทนาทางโทรศัพท์ การบอกที่ตั้งและทิศทาง การขอร้องและการเสนอให้ การขอบคุณและการขอโทษ

Conversation in various situations in daily lives in accordance with native culture: greetings and introductions; advice; telephoning; locations and directions; requests and offers; thanking and apologizing

- 01-002-219**      **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน**      **3(3-0-6)**  
**English for Communication in Daily Life**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันเพื่อติดต่อสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ การจองตั๋ว และการจองห้องพัก การสั่งอาหาร การโทรศัพท์ การบันทึกสาระสำคัญ การนำเสนอข้อมูล การนัดหมาย  
 English skills in daily lives to communicate in various situations: reserving tickets and reserving accommodation; ordering foods; telephoning; writing important information; presenting information; and making an appointment
- 01-002-220**      **ภาษาจีนเบื้องต้น**      **3(3-0-6)**  
**Fundamental of Chinese**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ทักษะภาษาจีนเบื้องต้น ได้แก่ การฟัง พูด อ่าน และเขียน ประโยคและไวยากรณ์  
 ภาษาจีนขั้นพื้นฐาน ฝึกการสนทนาและอ่านข้อความภาษาจีนสั้นๆ การสรุปเนื้อหาและตอบคำถามเป็น  
 ภาษาจีนอย่างพอเข้าใจได้  
 Introduction to Chinese language skills: listening, speaking, reading and writing; basic sentence patterns and grammar; practice of short conversations and reading short messages; making a summary and answering questions understandably
- 01-002-221**      **ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1**      **3(3-0-6)**  
**Chinese for Communication 1**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01-002-220 ภาษาจีนเบื้องต้น  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 คำศัพท์และสำนวนที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในชีวิตประจำวัน ความสามารถในการสื่อสาร  
 กับบุคคลทั่วไปได้อย่างเหมาะสม  
 Widely-used vocabulary and expressions used in daily lives; ability to communicate with other people appropriately

- 01-002-222**      **การแปลภาษาจีนเป็นไทย 1**      **3(3-0-6)**  
**Chinese to Thai Translation 1**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01-002-220 ภาษาจีนเบื้องต้น  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 หลักวิชาการแปลพื้นฐานและฝึกการแปลข้อความจากภาษาจีนเป็นภาษาไทย      รวมทั้งเรียน  
 วิธีการแปลปากเปล่า  
 Basic translation rules and practice of translating messages from Chinese into Thai and  
 learning how to translate orally
- 01-002-223**      **การแปลภาษาจีนเป็นไทย 2**      **3(3-0-6)**  
**Chinese to Thai Translation 2**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01-002-222 การแปลภาษาจีนเป็นไทย 1  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 หลักวิชาการแปลขั้นสูง ได้แก่ การแปลจดหมายทางราชการ การแปลเชิงธุรกิจ วิธีการ  
 แปลปากเปล่า  
 Advanced translation rules: translating official letters; translating business issues; how to  
 translate orally
- 01-003-101**      **มนุษย์กับสังคม**      **3(3-0-6)**  
**Man and Society**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้เบื้องต้นทางสังคมศาสตร์ สังคมกับวัฒนธรรม พฤติกรรมของมนุษย์ในสังคม การจัด  
 ระเบียบทางสังคม การขัดเกลาทางสังคม สถาบันทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ปัญหา  
 สังคม  
 Introduction to social sciences; society and culture; human behavior in society; social  
 organization; socialization; social institutions; social and cultural changes; social problems

**01-003-102      มนุษยสัมพันธ์      3(3-0-6)**

**Human Relations**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมนุษยสัมพันธ์ พฤติกรรมและธรรมชาติของมนุษย์ แรงจูงใจกับมนุษยสัมพันธ์ในหน่วยงาน มนุษยสัมพันธ์ในองค์กร การสื่อสารกับมนุษยสัมพันธ์ มนุษยสัมพันธ์ในวัฒนธรรมไทย หลักธรรมทางศาสนากับมนุษยสัมพันธ์

Introduction to human relationship; human behavior and nature; motivation and human relationship in workplace; human relationship in organizations; communication and human relationship; human relationship in Thai culture; religious principles and human relationship

**01-003-103      ระเบียบวิธีวิจัย      3(3-0-6)**

**Research Methodology**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02-001-103 สถิติเบื้องต้น

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย วัตถุประสงค์และประเภทของการวิจัย ขั้นตอนสำคัญของการวิจัย และการออกแบบวิจัย กำหนดตัวแปรและสมมติฐานในการวิจัย วิธีการสุ่มตัวอย่างและการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการทางข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย การตีความข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล การเขียนเค้าโครงการวิจัย และรายงานการวิจัย

Introduction to research; objectives and types of research; research process and research design; variables and research hypothesis; sampling and data collecting; data process and research analysis; data interpretation and presentation; proposal and report writing

**01-003-104      การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม      3(3-0-6)**

**Life and Social Skills**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การสร้างแนวคิดและเจตคติของตนเอง ภาระหน้าที่และความรับผิดชอบของบุคคล กลยุทธ์การบริหารตนเอง เทคนิคการครองใจคน การสร้างผลผลิตและการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

Forming self-worldviews and attitudes; individual's duties and responsibilities; self-managing strategies; techniques in handling people; efficient work performance; morality and professional ethics





ทางเศรษฐกิจและการประยุกต์ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Introduction to philosophy of sufficiency economy; sufficiency economy and economic development; sufficiency economy in society and community; sufficiency economy philosophy and good governance management; self-immunity protection from socioeconomic, application of sufficiency economy philosophy

**01-003-109      กฎหมายและจริยธรรมในวิชาชีพ      3(3-0-6)**

**Law and Professional Ethics**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย ความเป็นมาของกฎหมาย ระเบียบปฏิบัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพของสาขาวิชา จรรยาบรรณในวิชาชีพ ความรับผิดชอบของผู้ประกอบวิชาชีพ ต่อการก้าวล่วงในสิทธิส่วนบุคคล แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับจริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม กรณีศึกษา ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตระหนักเรื่องจรรยาบรรณวิชาชีพ

Introduction to law; background of law; rules and regulations dealing with professions; professional ethics; human-right; general concepts of ethics and social responsibility; case study related to realization on professional ethics

**01-003-112      อาเซียนศึกษา      3(3-0-6)**

**ASEAN Studies**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

กำเนิดสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (อาเซียน) แนวคิดการรวมกลุ่มประเทศอาเซียน บทบาทและปฏิญญาอาเซียน ข้อกำหนดที่ประชุมสุดยอดอาเซียนและกฎบัตรอาเซียน เป้าหมายและความร่วมมือในการพัฒนาด้านการเมืองและความมั่นคง การพัฒนาด้านเศรษฐกิจและด้านสังคม-วัฒนธรรมของภูมิภาคอาเซียน

Establishment of Association of Southeast Asian Nations (ASEAN); concepts of ASEAN integration; ASEAN roles and declaration; ASEAN summits' regulation and ASEAN charter; goals and cooperation in political and security, economic and socio-cultural development in the ASEAN region

- 01-003-113**      **สันติศึกษา**      **3(3-0-6)**
- Peace Studies**
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความหมายและแนวคิดหลักเกี่ยวกับสันติภาพ และสันติศึกษา ปัญหาความขัดแย้งและความรุนแรงระดับครอบครัว ชุมชน ชาติ และระหว่างประเทศ การจัดการความขัดแย้งโดยสันติวิธี
- Definitions and key concepts of peace and peace studies; problems, conflict and violence in family, community, nation and international level; non-violence management for conflict resolution
- 01-004-101**      **สารสนเทศและการศึกษาค้นคว้า**      **3(3-0-6)**
- Information and Study Skills**
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ ระบบการจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุด การสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศและการใช้เครื่องมือช่วยค้น การศึกษาค้นคว้า การอ้างอิง และบรรณานุกรม
- General knowledge of information; information resources; storage systems for information resources in libraries; information resources retrieving and usage of retrieving tools; study skills; citation and bibliography
- 01-004-103**      **จิตวิทยาทั่วไป**      **3(3-0-6)**
- General Psychology**
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานทางจิตวิทยา พันธุกรรม สิ่งแวดล้อมและพัฒนาการของมนุษย์ สรีรวิทยาที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ การรับรู้ การเรียนรู้ และการจูงใจ เขาวนปัญญาและความฉลาดทางอารมณ์ บุคลิกภาพ การปรับตัวและสุขภาพจิต พฤติกรรมทางสังคม
- Basic psychology; genetics; environment and human development; influence of physiology on human behaviors; perception, learning, and motivation; intelligence and emotional quotient; personality, adjustment and mental health; social behavior

- 01-004-106**      **ไทยศึกษา**      **3(3-0-6)**  
**Thai Studies**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความเป็นมาของชนชาติไทย ลักษณะสังคม เศรษฐกิจ การปกครองของไทย ลักษณะความเชื่อ ศาสนา ประเพณี วัฒนธรรมข้าว ภูมิปัญญาไทยด้านต่าง ๆ  
 Background of Thai nationality; characteristics of society; economics; Thai administration; belief; religion; tradition; rice culture; various aspects of Thai wisdom
- 01-004-108**      **การพัฒนาบุคลิกภาพ**      **3(3-0-6)**  
**Personality Development**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับบุคลิกภาพ ทฤษฎีบุคลิกภาพ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ การปรับปรุงบุคลิกภาพ การรับรู้เกี่ยวกับตนเอง สุขภาพจิตและการปรับตัว มนุษย์สัมพันธ์กับบุคลิกภาพ และการพัฒนาบุคลิกภาพที่สมบูรณ์  
 Basic knowledge of personality; theory of personality; factors affecting personality; personality improvement; self-perception, mental health and self-adjustment; human relationship and personality; perfect personality development
- 01-004-109**      **พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน**      **3(3-0-6)**  
**Human Behavior and Self Development**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 พฤติกรรมมนุษย์ องค์ประกอบพฤติกรรมมนุษย์ การพัฒนาตน cการพัฒนางานและพฤติกรรมการทำงาน บุคลิกภาพ การปรับตัวและสุขภาพจิต มนุษย์สัมพันธ์และสื่อสารเพื่อสร้างมนุษย์สัมพันธ์ การเสริมสร้างชีวิตให้เป็นสุข  
 Human behavior; elements of human behaviors; self-development; work development and working behaviors; personality, self-adjustment and mental health; human relationship and communication for building human relationship; happy life enhancement

- 02-001-101**      **คณิตศาสตร์พื้นฐาน**      **3(3-0-6)**  
**Fundamental Mathematics**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เมตริกซ์และตัวกำหนด กฎการนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่  
 ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ทฤษฎีบททวินาม ลำดับและอนุกรม  
 Introduction to logic; matrices and determinants; counting rules; permutation and  
 combination; introduction to probability; binomial theorem ; sequences and series
- 02-001-103**      **สถิติเบื้องต้น**      **3(3-0-6)**  
**Introduction to Statistics**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงตัวแปรสุ่ม การสุ่ม  
 ตัวอย่าง การแจกแจงความน่าจะเป็นของฟังก์ชันของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่า และการทดสอบสมมติฐาน  
 Introduction to statistics; probability; random variable distribution of random variable;  
 sampling; distribution of functions of random variable; estimation, hypothesis testing
- 02-001-104**      **คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน**      **3(3-0-6)**  
**Mathematics in Daily Life**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตราชั่ง ตวง วัด อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละและการประยุกต์ พื้นที่  
 และปริมาตร ค่าสาธารณูปโภค ดอกเบี้ยและเงินผ่อนชำระ ภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีเงินได้ เลขดัชนี ตรรกศาสตร์  
 เบื้องต้นและการให้เหตุผล และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติ  
 Introduction to weights and measures; ratio, proportion, percentage and application; area and  
 volume; infrastructure expenses; interest and installment; value added tax and income tax; index; introduction  
 to logic and reasoning; introduction to statistics

- 02-002-101**      **วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน**      **3(3-0-6)**
- Science in Daily Life**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ พลังงาน ไฟฟ้าและการสื่อสาร โทรคมนาคม รังสีและกัมมันตภาพรังสี สารเคมีในชีวิตประจำวัน วิวัฒนาการ และพันธุกรรมของมนุษย์
- Introduction to science and technology; science and natural phenomenon; energy; electric and telecommunication; radiation and radioactivity; chemical in everyday life; evolution and human genome
- 02-002-104**      **สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร**      **3(3-0-6)**
- Environment and Resource Management**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร หลักนิเวศวิทยาและสมดุลธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติ มลพิษสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
- Basic knowledge of environment and resource management; ecological principles and natural balance; natural resources; environmental pollution; conservation of natural resources and environment; environmental impact assessment and environment management
- 01-005-101**      **พลศึกษา**      **1(0-2-1)**
- Physical Education**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์การกีฬา การทดสอบสมรรถภาพทางกาย ดัชนีมวลกาย รูปแบบของการจัดการแข่งขัน และประเภทของกีฬา การบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและการปฐมพยาบาล และการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
- General knowledge of sports science; physical fitness testing; body mass index; forms of sports competition and types of sports; injury and first aid; forms of exercises for health

- 01-005-116**      **ลีลาศ**      **1(0-2-1)**
- Social Dance**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลีลาศ กฎ ระเบียบ และมารยาทของลีลาศ รูปแบบของลีลาศฝึกทักษะ  
 พื้นฐานของการลีลาศในจังหวัดต่าง ๆ  
 General knowledge of social dance; etiquettes of social dance; types of social dance; practice  
 of social dance
- 01-005-124**      **กีฬาประเภททีม**      **1(0-2-1)**
- Team Sports**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาประเภททีม ฝึกทักษะการเล่นกีฬาประเภททีม  
 การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย กฎ ระเบียบ กติกาการแข่งขันกีฬาประเภททีม การแข่งขันกีฬา  
 และการจัดการแข่งขันกีฬาประเภททีม การบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและการปฐมพยาบาล  
 General knowledge of team sports; training team sports; building physical fitness; rules,  
 regulations and etiquettes of team sports; competition and competition management of team sports; sports  
 injuries and first aid
- 01-005-125**      **กีฬาประเภทบุคคล**      **1(0-2-1)**
- Individual Sports**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาประเภทบุคคล ฝึกทักษะการเล่นกีฬาประเภทบุคคล  
 การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย กฎ ระเบียบ กติกาการแข่งขันกีฬาประเภทบุคคล การแข่งขันกีฬาและการ  
 จัดการแข่งขันกีฬาประเภทบุคคล การบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและการปฐมพยาบาล  
 General knowledge of individual sports; training individual sports; building physical fitness;  
 rules, regulations and etiquettes of individual sports; competition and competition management of individual  
 sports; sports injuries and first aid

01-006-101      **นันทนาการ**      **1(0-2-1)**

**Recreation**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับนันทนาการ ความหมายและความสำคัญ ประเภทของนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการ ฝึกปฏิบัติการเป็นผู้นำนันทนาการ การจัดกิจกรรมนันทนาการ เพื่อการฝึกอบรม เกมสันทนาการ การอยู่ค่ายพักแรม กับการเลือกกิจกรรมนันทนาการตามความเหมาะสม

General knowledge of recreation; meaning and importance of recreation; types of recreation; recreational activities; training in recreational leadership; recreational activities for training courses; recreational games; camping and appropriate recreational activities

01-006-105      **นันทนาการเพื่อการฝึกอบรม**      **1(0-2-1)**

**Recreation for Training Courses**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ ความหมายและความสำคัญของนันทนาการ การเป็นผู้นำนันทนาการในการฝึกอบรม ฝึกปฏิบัติการนำกิจกรรมนันทนาการไปใช้ในการฝึกอบรม และการเลือกใช้กิจกรรมนันทนาการให้เหมาะสมกับการอบรมต่าง ๆ

General knowledge of recreation; meaning and importance of recreation; recreational leadership for training courses; practice of recreational activities for training courses; appropriate recreational activities for training courses

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ**

**ข.1 กลุ่มวิชาแกน**

02-311-108      **แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร**      **3(3-0-6)**

**Calculus 1 for Engineers**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องการหาอนุพันธ์ ประยุกต์ของอนุพันธ์และรูปแบบไม่กำหนด การหาปริพันธ์ เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์

Vector algebra in three dimensional space , functions , limits and continuity; differentiation, application of differentiation and indeterminate forms; techniques of integration, definite integral and its application



- 02-311-109      แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร      3(3-0-6)**  
**Calculus 2 for Engineers**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02-311-108 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลขและปริพันธ์ไม่ตรงแบบอนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์  
 Calculus of vector valued functions; numerical integration and improper integration; mathematical induction; sequences and series of numbers; Taylor series expansions of elementary functions; introduction to differential equation and its application
- 02-311-211      แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร      3(3-0-6)**  
**Calculus 3 for Engineers**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02-311-109 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 พิกัดเชิงขั้วและสมการอิงตัวแปรเสริม เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปรและการประยุกต์ อนุพันธ์ย่อยและปริพันธ์สองชั้น แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น  
 Polar coordinates and parametric equation, lines and surfaces in three dimensional spaces; calculus of real-valued functions of two variables and their applications; partial derivative and double integral, calculus of real-valued functions of multiple variables; introduction to line integral
- 02-411-103      เคมีสำหรับวิศวกร      3(3-0-6)**  
**Chemistry for Engineers**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 พื้นฐานทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างแบบอิเล็กตรอนของอะตอม ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติฟิสิกส์ของธาตุรีเฟรนเททีฟ โลหะและโลหะแทรนซิชัน พันธะเคมี สมบัติของ ก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมีและจลนศาสตร์เคมี กรด เบส เกลือและสมดุลไอออน  
 Fundamental theory of atoms and electron configurations of atoms; stoichiometry; periodic table properties; representative elements; non-metals and transition-metals; chemical bonding; gas, solid, liquid, and solution; chemical equilibrium and kinetic; acid - base and ion balance

- 02-411-104      ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร      1(0-2-1)**  
**Chemical Laboratory for Engineers**  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02-411-103 เคมีสำหรับวิศวกร หรือ  
 วิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : 02-411-103 เคมีสำหรับวิศวกร  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมี ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติ  
 ฟิสิกส์ ธาตุรีฟรีเซนเททีฟ โลหะและโลหะทรานซิชัน การทดสอบสารประกอบไอออนิกและสารประกอบ  
 โคเวเลนต์ ก๊าซของแข็ง ของเหลวและสารละลาย การทดลองสมดุลเคมี และ จลนศาสตร์เคมี และการทดลอง  
 กรดเบส และสมดุลไอออน  
 Laboratory study of chemical instruments and equipment; stoichiometry; periodic table  
 properties; representative elements; non-metals and transition-metals; the ionic compounds and covalent  
 compounds testing; gas, solid, liquid and solution; the experiments of chemical equilibrium and kinetic;  
 acid - base and ion balance
- 02-511-107      ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร      3(3-0-6)**  
**Physics 1 for Engineer**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุ  
 แข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล สมบัติเชิงกลของสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์  
 เบื้องต้น คลื่นและคลื่นเสียง  
 Vector, force and motion; momentum and energy particle system; motion of rigid bodies;  
 motion of oscilate; mechanical properties of matter and fluid mechanics; introduction to heat and  
 thermodynamics; wave and sound
- 02-511-108      ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร      1(0-2-1)**  
**Physics Laboratory 1 for Engineers**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02-511-107 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร หรือ  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : 02-511-107 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร  
 ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาคสมบัติ  
 เชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและ  
 อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นและคลื่นเสียง

Laboratory study of force and motion; momentum and energy; particle system; mechanical properties of matter; motion of rigid bodies; motion of oscillate; fluid mechanics; introduction to heat and thermodynamics; wave and sound

**02-511-109 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร**

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

**Physics 2 for Engineer**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียส

Electrostatic; direct current; electromagnetics; alternating current; fundamental electronics; electromagnetic wave; optics; modern physics; introduction to quantum theory; atomic physics and nuclear physics

**02-511-110 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร**

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

**Physics Laboratory 2 for Engineers**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02-511-109 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร หรือ

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : 02-511-109 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับ ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์อะตอมและนิวเคลียส

Laboratory study of electrostatic, direct current, electromagnetics, alternating current, basics electronics, electromagnetic wave, optics, modern physics, quantum theory, atomic physics and nuclear physics

**04-211-101 กลศาสตร์วิศวกรรม**

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

**Engineering Mechanics**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02-511-107 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร หรือ

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : 02-511-107 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร

หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ ระบบแรง ผลลัพธ์ของแรง การสมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง แรงภายในของไหลที่อยู่นิ่ง จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การคลและโมเมนต์

Principles of mechanics; force systems; resultant force; equilibrium; structural analysis; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum

**04-311-101**      **การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 1**      **3(1-6-2)**  
**Basic Engineering Training 1**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 งานพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล การใช้เครื่องมือวัด งานตะไบ พื้นฐานงานเจาะ การทำเกลียวด้วยมือ ตลอดจนเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ  
 Basic Engineering about machine tools; using of measurement instruments; filing; drilling basic; making screw system; instrument and equipments

**04-311-102**      **การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 2**      **3(1-6-2)**  
**Basic Engineering Training 2**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 งานพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานไฟฟ้าพื้นฐาน การเดินสายไฟฟ้า การต่อไฟฟ้า กระแสตรงกระแสสลับ การต่อวงจรไฟฟ้า ศึกษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การบัดกรี การทำแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) และกระบวนการเชื่อมโลหะ  
 Basic knowledge for engineering with the required supporting knowledge of electrical system; wiring practices; basic direct current (D.C. ) and alternating current (A.C.); introduction to some basic electronics circuits and components; soldering; making Print Circuit Board (PCB) and welding processes

**04-311-103**      **วัสดุวิศวกรรม**      **3(3-0-6)**  
**Engineering Materials**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้ ของกลุ่มวัสดุวิศวกรรมหลัก เช่น โลหะ โพลีเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation

**04-311-104**      **เขียนแบบวิศวกรรม**      **3(2-3-4)**

**Engineering Drawing**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ตัวอักษร หลักการฉายภาพ การเขียนแบบภาพฉาย ภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิถีพิถันเพื่อ ภาพตัด ภาพช่วย และภาพคลี่ การสเก็ตซ์ภาพ การเขียนภาพแยกชิ้นและ ภาพประกอบ การอ่านและวิเคราะห์แบบงาน การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing, pictorial drawing, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

**04-411-101**      **การโปรแกรมคอมพิวเตอร์**      **3(2-2-5)**

**Computer Programming**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ระบบคอมพิวเตอร์ การศึกษากิริยาระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง

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

**04-011-301**      **การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา**      **1(0-2-1)**

**Preparation for Co-operative Education**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

กระบวนการสหกิจศึกษา หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรม จริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การใช้งานภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะ

การวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล

Co-operative education processes; principles of job application letter writing; how to select working places; how to achieve a job interview; organizational culture; personality development; professional ethics; virtue and morality; labour law; social security; 5S activities; quality assurance and safety standards; English for communication; report writing; presentation; planning skills; analysis skills; facing problem solving and decision making skills; general knowledge of information technology; IT law and information retrieval

## ข.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ

**04-412-201      วิศวกรรมไฟฟ้า      3(3-0-6)**

### **Electrical Engineering**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับเบื้องต้น ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรเซมิคอนดักเตอร์และโซลิด์ บนระบบแบบไม่ต่อเนื่อง

Direct current circuits and alternating current circuits; alternating current electrical system; transformer; Generator; Motor; Basic of electrical measurements; sampling and hold circuits on non-continuous system

**04-412-202      โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม      3 (3-0-6)**

### **Data Structure and Algorithm**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-411-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

โครงสร้างข้อมูลขั้นพื้นฐาน และการกระทำที่เกี่ยวข้อง เช่น อาร์เรย์ สแตก คิว ลิงค์ลิสต์ ตาราง ต้นไม้แบบทวิภาค ต้นไม้แบบบี ฮีพและ กราฟ ชนิดข้อมูลนามธรรมในภาษาขั้นสูง กลยุทธ์ทางอัลกอริทึม อัลกอริทึมทางการคำนวณ อัลกอริทึมแบบกระจาย อัลกอริทึมแบบเรียกตัวเอง และแบบทำซ้ำ การวิเคราะห์ ความซับซ้อนเชิงพื้นที่และเชิงเวลา อัลกอริทึมการเรียงลำดับและการค้นหา

Basic data structures and their related operations such as array, stack, queue, link-lists, table, binary tree, B-tree, Heap and graphs; Abstract Data Types (ADT); strategy algorithm; the calculation algorithm; distributed algorithm; iterative and recursive algorithms; space versus time tradeoffs; algorithms complexity analysis; sorting and searching algorithms

**04-412-203      วงจรดิจิทัลลอจิก      3(2-2-5)**

**Digital Logic Circuits**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ระบบจำนวนและรหัส การแปลงฐาน การแทนเลขฐานสิบด้วยเลขฐานสอง การบวก ลบ คูณ และหาร พีชคณิตบูลีน ลอจิกเกต ฟังก์ชันโน้ต การออกแบบวงจรจัดกลุ่ม ได้แก่ วงจรแปลงรหัส วงจรถอดรหัส วงจรเข้ารหัส วงจรเปรียบเทียบ วงจร มัลติเพล็กซ์เซอร์ วงจรบวก วงจรลบ การออกแบบวงจรลำดับ เช่น วงจรพัลส์ ฟลิปฟลอป วงจรรีจิสเตอร์ วงจรนับ วงจรหน่วยความจำ วงจรเปลี่ยนสัญญาณดิจิทัลและแอนาล็อก

Number system and code; practicing base transform; substitute of decimal number by binary number, addition, subtraction, multiplication, division; boolean algebra; logic gates; karnaugh map; combinational circuit design such as encode, decode, code converter, comparator, multiplexer, adder, and subtraction circuits; sequential circuit design such as flip/flop, pulse, counter, register, memory unit, and D to A conversion circuits

**04-412-204      คอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล      3(3-0-6)**

**Computer and Data Communication**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร ความถี่ ช่อง แบนด์วิธ มอดูเลชัน บนพื้นฐานของทฤษฎีสื่อสารแชนนอน การสื่อสารแบบอนาล็อก และดิจิทัล มัลติเพล็กซ์ความถี่ ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อสาร ขบวนการผสมสัญญาณเชิงเส้น การออกแบบและวิเคราะห์วงจรที่ใช้ทำการผสมสัญญาณและ ถอดสัญญาณแบบต่าง ๆ สัญญาณรบกวนในการผสมสัญญาณ เอเอ็ม วิธีการผสมสัญญาณเชิงมุม การออกแบบและวิเคราะห์วงจรการผสมสัญญาณเอฟเอ็ม สัญญาณรบกวนในระบบการผสมสัญญาณแบบเอฟเอ็ม การแลกเปลี่ยนระหว่างประสิทธิภาพกับความซับซ้อนของวงจร

Basic knowledge of communication, frequency, channel, bandwidth, modulations based-on Shannon's communication theory; analog and digital modulations; frequency multiplex; transmission media; linear modulation process; circuit design and analysis for mixed carrier signals; signal detections, and noise in AM modulation signal; phase modulation; circuit design and analysis for FM modulation signals; sufficient transferred between performance and complicated circuits

04-412-205 วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการวัดทางคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4)

**Electronics Circuits and Computer Measurements**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

คุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานต่างๆ เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ เฟต มอส การออกแบบวงจรขยายและวงจรขยายแบบป้อนกลับ วงจรรวมเบื้องต้น วงจรแปลงข้อมูล การวัด หน่วยวัดและค่ามาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การแบ่งประเภทและคุณสมบัติของ เครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดค่ากระแสแรงดันไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ ด้วยวิธีการวัด แบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดค่าความถี่และคาบเวลา การวัดสัญญาณลอจิก การใช้อุปกรณ์ ทรานสดิวเซอร์ช่วยในการวัด

Characteristic of electronics elements; basic of electronics circuits : diode, transistor, Op-Amp, FET and MOS circuits; amplifier and feedback circuits design; integrated-circuit; ADC/DAC circuits; electrical measurements and standard measurement units, types and measuring instrument categories, measuring analysis; DC/AC voltage and current measurements; analogue and digital measurements; time-base and frequency measurements; logic signal measuring and transducer assistant measurement

04-412-206 ภาษาเชิงวัตถุ 3(3-0-6)

**Object Oriented Languages**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-411-101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ :-

หลักการและแนวความคิดของการโปรแกรมเชิงวัตถุ การกำหนดวัตถุ การใช้วัตถุ การซ่อน วัตถุ การกำหนดประเภทของวัตถุ การสืบทอดประเภทของวัตถุ โครงข่ายของวัตถุ โครงสร้างของโปรแกรมเชิง วัตถุ การติดต่อกับผู้ใช้ การทำหลายงานพร้อมกัน การติดต่อระหว่างงาน ศึกษาและทดลองสร้างโปรแกรมเชิง วัตถุโดยใช้ภาษาการ โปรแกรมเชิงวัตถุใหม่ๆ

Concept and principle of object-oriented programming; object definition; polymorphism; inheritance; attribute and wrapping; object-oriented structure; user interfacing; concurrent and thread; practice and test to create the object-oriented program by using the new object-oriented model and programming



**04-412-207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)**  
**Engineering Mathematics**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน วิเคราะห์เวกเตอร์ อนุกรมฟูเรียร์ อินทิกรัลฟูเรียร์ ผลการแปลงฟูเรียร์ ผลการแปลงลาปลาซ การแปลง Z และการประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Complex conjugate function; vector analysis; Fourier series; Fourier integral; Fourier transform; Laplace transform; Z transform; electrical engineering applied

**04-412-208 ระบบปฏิบัติการ 3(2-2-5)**

**Operating System**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์ ชนิดของระบบปฏิบัติการของ คอมพิวเตอร์ การแบ่งปันทรัพยากร ความเข้าใจเกี่ยวกับเจตคติ การจัดการหน่วยประมวลผล การจัดการหน่วยความจำ การจัดการอุปกรณ์ การแบ่งส่วนความจำและชุดคำสั่งเป็นส่วนและเป็นหน้า หน่วยความจำเสมือน ขั้นตอนของการจัดตารางการประเมินผลการทำงาน ปัญหาการติดตาย การป้องกันแหล่งทรัพยากร ความมั่นคงและความปลอดภัยของทรัพยากร การศึกษากรณีตัวอย่าง

the computer operating system; OS types; sharing resource; understand management process on processing unit; memory unit; devices; partial memory area; paging, instruction sets, and virtual memory; step of evaluated work schedule; dead lock problem; resource protection; sustainable and safety of resource and case-study

**04-412-310 ไมโครโปรเซสเซอร์ 3(3-0-6)**

**Microprocessors**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-203 วงจรดิจิทัลลอจิก

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

คำสั่งภาษาแอสเซมบลี ภาษาเครื่อง โครงสร้างภายในและการจัดรูปแบบการทำงานภายในของไมโครโปรเซสเซอร์ โครงสร้างแบบ RISC และ CISC ระบบบัสต่างๆ อินพุตพอร์ต เอาต์พุตพอร์ต อุปกรณ์อินพุต อุปกรณ์เอาต์พุต การขัดจังหวะ การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์ การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ในการควบคุม

RISC and CISC architectures; assembly instructional sets; machine code, microprocessor internal organization and internal operations; rapid-machine instructional sets by C-language; buses,

input/output ports, input devices, output devices, and interruptions; microprocessor or microcontroller system design with application; fundamental embedded technology

**04-412-311      ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์      1(0-2-1)**

**Microprocessors Laboratory**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-203 วงจรดิจิทัลลอจิก

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี หรือภาษาซี การตรวจสอบแก้ไขโปรแกรม การ ออกแบบและทดสอบระบบไมโครโปรเซสเซอร์ การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ในการควบคุม

Microprocessor or microcontroller programming; debug, and edit source code; design; evaluation; controller system application

**04-412-312      การโปรแกรมระบบ      3(2-2-5)**

**System Programming**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-202 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ :-

หลักการของโปรแกรมระบบ ระบบควบคุมและจัดการ ระบบภาษา ระบบอำนวยความสะดวก โครงสร้างของแอสเซมเบลอร์ วัน-พาส แอสเซมเบลอร์ ทู-พาส แอสเซมเบลอร์ ครอสแอสเซมเบลอร์ โหลดเดอร์และลิงค์เกอร์ แอบโซลูทโหลดเดอร์ รีโลเคชัน รีโลเคทีเบิลโหลดเดอร์ แมคโครโปรเซสเซอร์ จีพีเอ็ม เอคิตเตอร์ เท็กซ์โปรเซสซิ่ง เท็กซ์ฟอร์แมเตอร์

System program concept; control and manage systems; language system; supporting system; assembler structure; one-pass assembler; two-pass assembler; cross assembler; linker and loader; relocation; relocate loader; macro processor; GPM; editor; text processing; text formatter

**04-412-313      คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิศวกรรม      3(3-0-6)**

**Discrete Mathematics for Engineering**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ :-

คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่องพื้นฐาน เทคนิคการนับ ทฤษฎีของเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน การใช้เหตุผลในเชิงคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์ พีชคณิตบูลีน ทฤษฎีกราฟและการนำไปใช้งานในรูปแบบของต้นไม้ ทฤษฎีออโตเมต้า

Discrete mathematics; counting technique; set theory; function; relation; mathematical reasoning; logic; boolean algebra; tree theory and applications; automata theory

**04-412-314      เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์      3(3-0-6)**

**Computer Network**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-204 คอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

โครงสร้างของข่ายงานตัวแบบของข่ายงานสถาปัตยกรรมของข่ายงานแบบต่างๆ

สถาปัตยกรรมของข่ายงานเจ็ดชั้นแบบเปิดตามมาตรฐาน OSI วิธีการและ กระบวนการในการทำงานของแต่ละชั้น การมองรูปแบบข่ายงานคอมพิวเตอร์แบบแบ่งชั้น ต้นแบบข่ายงาน วิธีการในการติดต่อการเชื่อมโยงระหว่างชั้นการเชื่อมต่อข้อมูล 802.X การกำหนดทางเดินของข้อมูล การออกแบบชั้นการขนถ่ายข้อมูล ตัวอย่างมาตรฐานในการขนถ่ายข้อมูล TCP/IP และ X.25

Computer network structure; several network architectures; open structure standard of 7 layer OSI reference model; internal process of each layer; network stack; communication and connection between layer on IEEE-802.X; packet routing; design of data transmission; standard example of data transmission on TCP/IP and IEEE-802.11

**04-412-315      ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์      2(0-4-2)**

**Computer Network Laboratory**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-314 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : 04-412-314 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

การสื่อสาร ข้อมูลเชิงดิจิทัลบนมาตรฐาน OSI IEEE-802.X TCP/IP IEEE-802.11

Computer communication; digital data on OSI standard; IEEE-802.X; TCP/IP ; IEEE-802.11

**04-412-316      การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      1(0-2-1)**

**Computer Engineering Pre-Project**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การค้นคว้าตามหมวดวิชาที่สนใจ วัตถุประสงค์ของการออกแบบโครงการด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ให้เหมาะสม ขั้นตอนการดำเนินงาน วิธีการเขียน โครงการ ตลอดจนการนำเสนอโครงการเพื่อชี้แจงรายละเอียด การเน้นให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการวางแผนออกแบบโครงการ

Find the subject for interest; objective for design; project in Computer engineering; selection for material and device are suitable; procedure for operation; method for write and presentation for information project; emphasis study to value for plane project design

- 04-412-317      สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์      3(3-0-6)**
- Computer Architecture**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 การออกแบบคอมพิวเตอร์การออกแบบชุดคำสั่ง ความต้องการของระบบการตอบสนองต่อความต้องการของระบบโครงสร้างของเครื่องตามแบบวอนนิวแมน การควบคุมสายดำเนินการเดี่ยว ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การระบุลักษณะงาน โครงสร้างขั้นตอนวิธี ระบบหน่วยความจำ การตั้งชื่อ โครงสร้างข้อมูล การแบ่งหน่วยความจำเป็นเซกเมนต์ การแบ่งหน่วยความจำเป็นหน้าคอมพิวเตอร์แบบลดจำนวนคำสั่งแบบขนาน
- Fundamental of computer architectures; instructional sets; performance measurement; instructional set designs; arithmetic logic module; data path; pipeline implementation; memory unit hierarchies and usage; instructional sets and architectures of CISC and RISC CPU
- 04-412-318      วิศวกรรมซอฟต์แวร์      3(3-0-6)**
- Software Engineering**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 การออกแบบซอฟต์แวร์ในแบบต่างๆ โปรแกรมแบบป้องกันตนเอง เทคนิคการบริหารโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ การประเมินราคาและเวลา การประเมินคุณค่าของซอฟต์แวร์ ทั้งในด้านความเร็ว ความเชื่อถือได้ ความคลาดเคลื่อน ความปลอดภัยของข้อมูล การปรับปรุงการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์
- Software design process; self-protection software; management of software development process; user-interface design; time and cost predictions; software evaluation and speed; reliability; and error; data security; software maintenance and improvement
- 04-412-319      ระบบฐานข้อมูล      3(2-2-5)**
- Database System**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-202 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ :  
 รูปแบบของข้อมูล ระบบฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น แบบข่ายงานและแบบเชิงสัมพันธ์  
 โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงตรรก เอนติตี้และความสัมพันธ์ การออกแบบฐานข้อมูล การปรับบรรทัดฐานของข้อมูล ภาษาจัดการฐานข้อมูล เพื่อกำหนดและสอบถาม การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การเก็บสำรองข้อมูล การรักษาความถูกต้อง ความเชื่อถือได้และความคงสภาพของข้อมูล ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย

Practice of schema, conceptual database, relational database, logical structure, entity and relation, relational database design, data normalization, SQL, data integrity, data security, backup, reliability, distributed database.

**04-412-419      โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      3(1-6-2)**

**Computer Engineering Project**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-418 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การค้นคว้าข้อมูล วางแผนและออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ตลอดจนการประยุกต์เทคโนโลยีใหม่ ๆ จัดทำ หรือ สร้างผลงานอันเกิดประโยชน์ต่อสาขาวิชาที่เรียนมาโดยตรง หรือต่อสังคมส่วนรวม ใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด การนำเสนอผลงาน

Research, plan, and design on problem solving; new technological applications for preparations or inspiration by trend and usefulness for public based-on mature courses, material and tools optimized usage; learn to presentation

**ข.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก**

**04-413-400      การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง      3 ( 2-2-5 )**

**Advanced Computer Programming**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การทบทวนโปรแกรมภาษาซี (ชนิดตัวแปร นิพจน์ นิพจน์พอยน์เตอร์ อาร์เรย์ ประโยคควบคุม ฟังก์ชัน การส่งผ่านพารามิเตอร์) ค่าคงที่ 3เรเฟเฟอร์เรนซ์ การกำหนดทับการกระทำเดิม คลาส การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล คอนสตรัคเตอร์ เดสตรัคเตอร์ ลำดับการทำงานของคอนสตรัคเตอร์และเดสตรัคเตอร์ การคัดลอกคอนสตรัคเตอร์ การแปลงคอนสตรัคเตอร์ วัตถุชั่วคราว การกำหนดทับตัวกระทำ การสืบทอดการซ่อนชื่อ โพลิมอร์ฟิซึม ฟังก์ชันเสมือนแท้ โอเวอร์ไรด์คิง K คลาสนามธรรม การสืบทอดจากหลายคลาสการโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์

Course provides a review of C programming (variable types, expression, pointerexpression, array, control statements, function, parameter passing); constant; reference; function overloading; class; access control; constructor & destructor

- 04-413-401      ปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      2(0-4-2)**  
**Computer Engineering Laboratory**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 การใช้งานเครื่องมือทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อาทิเช่น ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนา ระบบเครือข่าย วงจรไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์  
 Laboratories on computer engineering tools; such as, operating systems, software development, networking, and electrical and electronics circuits
- 04-413-402      การออกแบบระบบตัวเชื่อมประสานไมโครโปรเซสเซอร์      3(2-2-5)**  
**Microprocessor Interfacing System Designs**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-310 ไมโครโปรเซสเซอร์  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 อุปกรณ์และเทคนิค การนำข้อมูลเข้าและส่งข้อมูลออก แบบขนานและอนุกรม อุปกรณ์หน่วยความจำ อุปกรณ์แบบสั่งการได้ การเข้าถึงหน่วยความจำโดยตรง ระบบการขัดจังหวะ การออกแบบระบบที่ใช้ตัวไมโครโปรเซสเซอร์เป็นฐาน เทคนิคและอุปกรณ์การแปลงจากดิจิทัลเป็นเชิงเส้น เทคนิคและอุปกรณ์การแปลงจากเชิงเส้นเป็นเชิงดิจิทัล การต่อเชื่อมประสานกับไมโครโปรเซสเซอร์โดยใช้วงจรเบ็ดเสร็จ และการนำคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อเข้ากับระบบควบคุม  
 Sensors, transducers and actuators; signal conditioning; devices and techniques for input/output interfacing systems; transmission data formats; analog-to-digital and digital-to-digital conversions and techniques; design interfacing system for microprocessor module and embedded or microcontroller module to the I/O circuit modules; computer control system and control program; practice to design and operational control programs
- 04-413-403      การรักษาความปลอดภัยคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ      3(3-0-6)**  
**Computer and Information Security**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-204 คอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 การเข้ารหัส โพรโทคอลการเข้ารหัส รูปจำลองการควบคุมการเข้าถึง การรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม ฐานข้อมูล จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Firewall อินเทอร์เน็ต ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ตรวจสอบการบุกรุก ขบวนการวิศวกรรมระบบรักษาความปลอดภัย  
 Encipher theory; encoding protocol; accessibility model; security protection of software; database; e-mail; Firewall; Tnernet; e-commerce; intrusion detection; security engineering process

04-413-404 คอมพิวเตอร์กราฟิก 3(3-0-6)

**Computer Graphics**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-202 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ด้านกราฟิก เทคนิคการสร้างภาพโดยจุด เส้นตรง และ เส้นโค้ง การย้ายแกน การสร้างแบบภาพ การแปลงภาพใน 2 มิติ และ 3 มิติ การย้ายภาพเข้าสู่อุปกรณ์เสมือนสากล การแปลงแบบย้ายการแปลงแบบหมุนการแปลงย่อขยายภาพ เมตริกสำหรับการแปลงแบบต่างๆ ทั้งใน 2-มิติ และ3-มิติ การกำหนดหน้าต่างและ วิวมอง การขลิบภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต โครงสร้างทางรูปภาพคณิตศาสตร์ การนำเสนอภาพออกสู่ อุปกรณ์จริง ฝึกเขียน โปรแกรมการสร้างภาพกราฟิกตามแบบที่กำหนด

Computer graphic; dot point image construction; line curve, axis rotation, template, 2-D and 3-D transforms; image portal to virturl device; transforming rotating and zooming; window view point; image crops, geometry model, image mathematical sturcture, present or real device; practice graphical by programming

04-413-406 การออกแบบระบบดิจิทัล 3(2-2-5)

**Digital System Design**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-203 วงจรดิจิทัลลอจิก

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การทบทวนความรู้เกี่ยวกับการประมวลผลและแสดงผลทางตรรก การออกแบบวงจรดิจิทัล ฟังก์ชันต่างๆ ความรู้เกี่ยวกับวงจรซีเควนเชิงลแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส การพัฒนาออกแบบและวิเคราะห์วงจรคอมบินเนชันและซีเควนเชิงล การออกแบบระบบดิจิทัลโดยใช้วงจรรวมและอุปกรณ์ตรรกที่สามารถโปรแกรมได้แบบต่าง ๆ เช่น PAL, CPLD และ FPGA ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และการใช้ภาษาเอชดีแอลสำหรับช่วยในการออกแบบ

Review knowledge of logic processing and representation; basic combination logic circuit design; synchronous and asynchronous sequential circuit, combination and sequential logic circuit implementation and analysis, implementing logic function using programmable device such as PAL, CPLD and FPGA, computer hardware design process, hardware design using HDL.

- 04-413-407      การวิเคราะห์และออกแบบระบบ      3(3-0-6)**  
**System Analysis and Designs**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบ การวิเคราะห์ระบบ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยในการวิเคราะห์ระบบ แผนภูมิการไหลข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล กระบวนการวิเคราะห์ ด้วยโมเดลแบบต่าง ๆ การออกแบบระบบ การออกแบบซอฟต์แวร์ การพัฒนาระบบสารสนเทศ การจัดทำเอกสาร และการบริหารระบบสารสนเทศ
- Fundamental knowledge study about system, system analysis; several analytical tools for system analysis; chart and diagram; data loading; data dictionary; analysis process; several analytical models; software design; information system development; documentation, information system management
- 04-413-409      การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล      3(3-0-6)**  
**Digital Signal Processing**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 การออกแบบวงจรกรองเวลาต่อเนื่อง โมเดลเพื่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สัญญาณดิจิทัล การแปลงแซด การแปลงฟูรีเยร์แบบดิจิทัล โครงสร้างของระบบเวลาดีสครีต เทคนิคการออกแบบวงจรกรองแบบผลตอบสนองอิมพัลส์อนันต์ และผลตอบสนองอิมพัลส์จำกัด การแปลงอิลแบร์ตแบบดิจิทัล และการวิเคราะห์เซฟสตรัม สัญญาณสุ่ม
- Linear filter circuit design; analysis model and system design; discrete signal and sampling signal; Z-transform. Discrete Fourier Transform, discrete time structure; Infinite impulse response circuit and Finite impulse response circuit designs; Discrete Hilbert Transform and spectrum analysis
- 04-413-410      การประมวลผลสัญญาณภาพ      3(3-0-6)**  
**Image Processing**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 การแปลงและการกรอง สัญญาณดิจิทัลในสองมิติ การพัฒนาไปใช้งานในด้านการเพิ่มคุณภาพของสัญญาณภาพ การสร้างภาพจากสัญญาณ การอัดย่อสัญญาณการแบ่งเซกเมนต์ของสัญญาณภาพ การมองเห็นภาพของคอมพิวเตอร์การตีความภาพนิ่ง การเข้าใจภาพของคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์เนื้อหา และภาพการเคลื่อนไหว การวิเคราะห์และแปลงฟูรีเยร์อย่างรวดเร็วของภาพ การวิเคราะห์สถิติของสัญญาณภาพ การพัฒนาไปใช้งานในหุ่นยนต์ การสร้างฮาร์ดแวร์ขึ้นมาปฏิบัติงาน



Two-dimensional systems theory; image perception; sampling and quantization; transform theory and applications; enhancement; filtering and restoration; image analysis; and hardware and software image processing system

**04-413-411 ปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5)**

**Artificial Intelligence**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-304 คณิตศาสตร์คิสิกส์สำหรับวิศวกรรม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ความรู้พื้นฐานที่สำคัญทางด้านปัญญาประดิษฐ์ระบบต่างๆ

แนวความคิดในการแก้ปัญหา การพิสูจน์ การแทนฐานความรู้แบบฟอรั่มอล และแบบนอน ฟอรั่มอลระบบผู้เชี่ยวชาญ เทคนิคและวิธีการในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือของระบบผู้เชี่ยวชาญโดยภาษาคอมพิวเตอร์

Important basic knowledge of artificial intelligences; conceptual problem solving; proof; formal and non-formal knowledge representations; expert system; development of expert system theory and techniques; expert system tools by computer languages

**04-413-412 การประมวลผลด้วยโครงข่ายเซลล์ประสาท 3(3-0-6)**

**Processing network neurons**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 02-311-211 แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ประวัติความเป็นมาของระบบโครงข่ายเซลล์ประสาท แบบจำลองของเซลล์ประสาท และกฎของการเรียนรู้ การคำนวณด้วยเมตริกหน่วยความจำสัมพันธ์แบบฮอปฟิลด์ แบบแฮมมิง แบบสองทิศทาง โครงข่ายดีที่สุด โครงข่ายแบบย้อนกลับ เปรียบเทียบโครงข่ายชั้นเดียวและ หลายชั้นการขยายโครงข่าย และประสิทธิภาพ การเรียนรู้แบบแข่งขันของ กรอสส์เบิร์กการจัด ตัวเองของโคโฮเนนโครงข่ายเซลล์ประสาทและเทคนิคทางสถิติ การประยุกต์ใช้งานทางด้าน ฐานข้อมูล การรู้ภาพ ระบบผู้เชี่ยวชาญ การสังเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

History background of biological neural network; artificial neural network model and learning methods; Hopfield neural network; associative matrix calculation; recurrent neural network; backpropagation network; bidirectional associative memory; bidirectional perceptron hamming; single layer and multi-layer perceptron; performance analysis ; self organizing Kohonen network and statistic; applications on database; image recognition; expert system; software and hardware synthesis

**04-413-413      ระบบการฝังตัว      3(3-0-6)**

**Embedded System**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-412-203 วงจรดิจิตอลลอจิก

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบปฏิบัติการฝังตัวลินุกซ์ หรืออื่นๆ อินพุตและเอาต์พุตของระบบ การเชื่อมต่อกับตัวรับรู้แบบต่างๆ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์รอบข้าง การสื่อสารบนระบบที่ซีพียู/ไอพี บลูทูธซ์ แบบมาตรฐานอนุกรม แคนบัส การเชื่อมต่อกับระบบสื่อสารไร้สายและระบบสายสัญญาณต่างๆ การเชื่อมต่อระหว่างบอร์ดเทคโนโลยีฝังตัวไปยังพีซี และบอร์ดเทคโนโลยีฝังตัวด้วยกัน การประยุกต์ใช้ในอุปกรณ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันรวมถึงกล่องอีซียูในรถยนต์

Hardware and software structures; microcontrollers; embedded Linux operating system or other OS; Input/Output; Interfacing systems with sensors or transducers; interfacing to peripheral components; i<sup>2</sup>c; communication standards on TCP/IP via wireless and wired systems; USB; serial port; CAN bus; the Embedded board links to the personal computer or the other Embedded board system; energy management; its applications to several appliances and the ECU box in a car

**04-013-414      สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      6 (0-40-0)**

**Co-operative Education for Computer Engineering**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 04-011-301 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

จัดให้นักศึกษามีประสบการณ์ตรง โดยปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงานตามหลักการเรียนจากการปฏิบัติ การศึกษาจากประสบการณ์ โปรแกรมการทำงานและศึกษา การศึกษาที่ยึดการทำงานเป็นฐาน หรือโปรแกรมการศึกษาสลับกับการทำงาน นักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษาไม่ต่ำกว่า 16 สัปดาห์

To manage students have experience by work on factory by learning by doing; experiential education; work-study program; work - based education or inverse program study with work minimum sixteen weeks

**04-013-415      การฝึกงานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      3(0-40-0)**

**Computer Engineering Practice**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การนำความรู้จากด้านวิศวกรรมศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการจริง โดยมีเวลาฝึกปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

About engineering career and apply that expertise to work in a workplace by taking course at least eight weeks

### 3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา/ วิชาเอก	จากสถาบัน การศึกษา พ.ศ.	ภาระการสอนต่อสัปดาห์ แต่ละ ปีการศึกษา			
						2555	2556	2557	2558
1	นายยุทธนา สรวลสรณ์ xxxxxxxxxxxx	อาจารย์	วศ.ม.  วศ.บ.  คอ.บ.	คอมพิวเตอร์  อิเล็กทรอนิกส์  อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์	ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2550  ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2544  ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2538	24	24	24	18
2	นายนิลमित นิลาศ xxxxxxxxxxxx	อาจารย์	วศ.ม.  วศ.บ.	คอมพิวเตอร์  อิเล็กทรอนิกส์	ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2550  ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2535	22	22	22	22
3	นายสิทธิศักดิ์ วรรดิษฐ์ xxxxxxxxxxxx	ผศ.	วท.ม.  วศ.บ.	เทคโนโลยี สารสนเทศ  คอมพิวเตอร์	ม.ธุรกิจบัณฑิตย์, 2548  ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2536	15	15	15	15
4	นายนิวัตร จารูวาระกูล xxxxxxxxxxxx	ผศ.	คอ.ม.  วศ.บ.  คอ.บ.	บริหารอาชีพะ และเทคนิค ศึกษา  ไฟฟ้า-สื่อสาร  อิเล็กทรอนิกส์	ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าพระนครเหนือ, 2542  ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2533  ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2527	10	10	15	15
5	นางกมลพรรณ จารูวาระกูล xxxxxxxxxxxx	อาจารย์	คอ.ม.  คอ.บ.	เทคโนโลยี เทคนิคศึกษา  ไฟฟ้า-สื่อสาร	ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าพระนครเหนือ, 2543  ส.เทคโนโลยีราชมงคล, 2537	15	15	15	15

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา/วิชาเอก	จากสถาบัน การศึกษา พ.ศ.	ภาระการสอนต่อสัปดาห์ แต่ละปีการศึกษา			
						2555	2556	2557	2558
1	นายชัชวาล รัตนทา xxxxxxxxxxxx	อาจารย์	คอ.ม. วศ.บ. คอ.บ.	บริหารอาชีพและ เทคนิคศึกษา อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า-สื่อสาร	ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าพระนครเหนือ, 2542 ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2533 ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2523	17	18	-	-
2	นายเกรียงไกร เหลืองอำพล xxxxxxxxxxxx	อาจารย์	วศ.ม. คอ.ม. คอ.บ.	อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า คอมพิวเตอร์	ม.เทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี , 2552 ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าพระนครเหนือ, 2544 ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2538	22	22	20	22
3	นายวณพันธ์ วิทยุติ xxxxxxxxxxxx	อาจารย์	วศ.บ.	ไฟฟ้า	ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าธนบุรี, 2526	20	20	20	20
4	นางสาววัลภา ภูมิระระ xxxxxxxxxxxx	อาจารย์	วศ.บ.	คอมพิวเตอร์	ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2539	16	16	16	16
5	นายปฏิภาณ ถิ่นพระบาท xxxxxxxxxxxx	ผศ.	วศ.ม. วศ.บ.	เครื่องกล เครื่องกล	ม.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าธนบุรี, 2545 ส.เทคโนโลยีราชมงคล , 2539	20	20	20	20
6	นางสาววัชรินทร์ แสงมา xxxxxxxxxxxx	ผศ.	วศ.ม. อส.บ.	อุตสาหกรรม เทคโนโลยี อุตสาหกรรม	ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าพระนครเหนือ, 2550 ส.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าพระนครเหนือ, 2543	22	22	22	22
7	นายเลอพงษ์ พิศนุญ xxxxxxxxxxxx	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า- อิเล็กทรอนิกส์	ส.เทคโนโลยีราชมงคล, 2548 ม.เทคโนโลยีพระจอม- เกล้าธนบุรี, 2540	18	18	18	18

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

จากความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในงานอาชีพจริงก่อนจบการศึกษา จึงกำหนดให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษา

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- (1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ

การทำโครงการหรืองานวิจัยของนักศึกษา ต้องเป็นการบูรณาการความรู้วิชาชีพเพื่อการแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์เป็นรูปธรรม ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ร่วมโครงการจำนวนไม่เกิน 3 คนต่อโครงการ กำหนดให้มีการศึกษา ทดลอง/เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและทำรายงานตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด ส่งรายงานและหรือผลงานตามเวลาที่กำหนด

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การค้นคว้าข้อมูล วางแผน และออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ตลอดจนการประยุกต์เทคโนโลยีใหม่ๆ จัดทำ หรือ สร้างผลงานอันเกิดประโยชน์ต่อสาขาวิชาที่เรียนมาโดยตรง หรือต่อสังคมส่วนรวม ใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด การนำเสนอผลงาน

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

**คุณธรรม จริยธรรม**

- (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

- (6) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม
- (7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

### ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
- (3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและนระบบองค์ประกอบต่าง ๆ หรือประเมิของระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด
- (4) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์
- (5) รู้เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง
- (6) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ
- (7) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง
- (8) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### ทักษะทางปัญญา

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

### ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- (2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
- (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

### ด้านทักษะพิสัย

- (1) สามารถปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนดได้
- (2) สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องโดยอิสระ
- (3) สามารถประยุกต์การปฏิบัติงานเพื่อการแก้ปัญหาในสภาพจริงได้

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

นักศึกษาต้องผ่านวิชาการเตรียมโครงการ จัดทำเค้าโครงเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ดำเนินการตามแผนในเค้าโครงที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และจัดรายงานตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

นักศึกษาต้องนำเสนอผลการดำเนินการโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการประเมินโครงการที่คณะแต่งตั้งรูปแบบและเกณฑ์การประเมินเป็นตามที่คณะกรรมการกำหนดตามหลักการวัดและประเมินผลการศึกษา

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตนและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม	ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง นอกจากนี้อาจมีการจัดค่ายพัฒนาชุมชน เพื่อให้ศึกษามีโอกาสประยุกต์หรือเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษามา
(2) มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถประยุกต์ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และศึกษาต่อในระดับสูง	รายวิชาบังคับของหลักสูตรต้องปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการแบบฝึกหัด โครงการ และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง
(3) มีความรู้ทันสมัย ใฝ่รู้ และมีความสามารถพัฒนาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน และพัฒนาสังคม	รายวิชาเลือกที่เปิดสอนต้องต่อยอดความรู้พื้นฐานในภาคบังคับ และปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในการพัฒนาศักยภาพ
(4) คิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม	ทุกรายวิชาต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงการ ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา แทนการท่องจำ
(5) มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการและทำงานเป็นหมู่คณะ	โจทย์ปัญหาและโครงการของรายวิชาต่าง ๆ ควรจัดแบบคณะทำงาน แทนที่จะเป็นแบบงานเดี่ยว เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการทำงานเป็นหมู่คณะ

(6) รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	ต้องมีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล รวบรวมความรู้ที่นอกเหนือจากที่ได้นำเสนอในชั้นเรียน และเผยแพร่ความรู้ที่ได้ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือให้กับผู้สนใจภายนอก
(7) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี	มีระบบเพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในหมู่นักศึกษา หรือบุคคลภายนอกที่ส่งเสริมให้เกิดการแสวงหาความรู้ที่ทันสมัย การเผยแพร่ การถามตอบ และการแลกเปลี่ยนความรู้
(8) มีความสามารถวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด	ต้องมีวิชาที่บูรณาการองค์ความรู้ที่ได้ศึกษามา (เช่น วิชาโครงการวิศวกรรม) ในการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ตามข้อกำหนด

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

##### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- (1) เคารพสิทธิเสรีภาพของบุคคลและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ตามหลักประชาธิปไตย
- (2) ปฏิบัติตามกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และกฎเกณฑ์ของสังคม
- (3) มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริตและมีจิตสาธารณะ
- (4) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (5) ตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม

##### ข. หมวดวิชาเฉพาะ

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน



### ก. หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

- (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (6) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม
- (7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

นอกจากนั้น หลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ต้องมีวิชาเกี่ยวกับ จริยธรรมและกฎหมายคอมพิวเตอร์ อาจารย์ที่สอนต้องจัดให้มีการวัดมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรมทุกภาคการศึกษา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นข้อสอบ อาจใช้การสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมที่กำหนด มีการกำหนดคะแนนในเรื่องคุณธรรม จริยธรรมให้เป็นส่วนหนึ่งของคะแนนความประพฤติของนักศึกษา นักศึกษาที่คะแนนความประพฤติไม่ผ่านเกณฑ์ อาจต้องทำกิจกรรมเพื่อสังคมเพิ่มก่อนจบการศึกษา

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของสถาบันฯ นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบ โดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

#### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- (1) เข้าใจองค์ความรู้ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ
- (2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีของวิชาศึกษาทั่วไป

(3) สามารถนำผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาด้านวิชาการและวิชาชีพ

(4) สามารถบูรณาการความรู้ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อต่อยอดองค์ความรู้

#### ข. หมวดวิชาเฉพาะ

(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

#### ค. สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

(1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา

(2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

(3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและหรือประเมินระบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด

(4) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการนำไปประยุกต์

(5) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง

(6) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ

(7) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้จริง

(8) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

#### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่างๆคือ

(1) การทดสอบย่อย และการสอบปลายภาคเรียน

(2) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ

- (3) ประเมินจากแผนธุรกิจหรือโครงการที่นำเสนอ
- (4) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (5) ประเมินจากรายวิชาสหกิจศึกษา

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

#### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- (1) คิดอย่างมีระบบบนพื้นฐานของข้อมูลและข้อเท็จจริง
- (2) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานเพื่อ การวิเคราะห์ปัญหา
- (3) สามารถบูรณาการความรู้เพื่อการศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนะแนวทางการ

#### แก้ปัญหา

#### ข. หมวดวิชาเฉพาะ

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูล

ประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนาวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

#### ค. สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
  - (2) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่าง
- สร้างสรรค์
- (3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
  - (4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

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

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

#### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- (1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- (2) สามารถนำเสนอแนวความคิดอย่างสร้างสรรค์
- (3) แสดงภาวะผู้นำและผู้ตามได้อย่างเหมาะสม
- (4) มีความรับผิดชอบต่อผลของการกระทำและการนำเสนอ

#### ข. หมวดวิชาเฉพาะ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### ค. สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

(2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

(3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม

(4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

(5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

(6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงาน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

## 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

(1) เข้าใจหลักเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์และสถิติ

(2) ประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการศึกษาปัญหาและการนำเสนอรายงาน

(3) เลือกล้อ และเครื่องมือในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล และแปลความหมาย

รวมถึงการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้

สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

ค. สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

(1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

(2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

(2) ประเมินจากความสามารถจากการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

## 2.6 ด้านทักษะพิสัย

2.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่มี

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

- (1) สามารถปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนดได้
- (2) สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องโดยอิสระ
- (3) สามารถประยุกต์การปฏิบัติงานเพื่อการแก้ปัญหาในสภาพจริงได้

ค. สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

- (1) สามารถปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนดได้
- (2) สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องโดยอิสระ
- (3) สามารถประยุกต์การปฏิบัติงานเพื่อการแก้ปัญหาในสภาพจริงได้

2.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ทักษะพิสัย

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้ความรู้จากวิชาต่างๆ ที่ได้ศึกษามา การวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย ดังนี้

- (1) สร้างทักษะในการปฏิบัติงาน
- (2) สาธิตการปฏิบัติการโดยผู้เชี่ยวชาญ
- (3) สนับสนุนการเข้าประกวดทักษะด้านการปฏิบัติ
- (4) จัดนิทรรศการแสดงผลงานของนักศึกษา
- (5) สนับสนุนการทำโครงงาน
- (6) การฝึกงานในสถานประกอบการ

### 2.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น

- (1) มีการประเมินพฤติกรรมการทำงาน
- (2) มีการประเมินผลการทำงานในภาคปฏิบัติ
- (3) มีการประเมินโครงการของนักศึกษา
- (4) มีการประเมินนักศึกษาวิชาสหกิจศึกษา

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

### (Curriculum Mapping)

แสดงให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ใดบ้าง (ตามที่ระบุในหมวดที่ 4 ข้อ 2) โดยระบุว่าเป็นความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรอง ซึ่งบางรายวิชาอาจไม่นำผู้ผลการเรียนรู้บางเรื่องก็ได้ ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

#### 3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### คุณธรรม จริยธรรม

- (1) เคารพสิทธิเสรีภาพของบุคคลและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ตามหลักประชาธิปไตย
- (2) ปฏิบัติตามกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และกฎเกณฑ์ของสังคม
- (3) มีวินัย ซื่อสัตย์สุจริตและมีจิตสาธารณะ
- (4) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (5) ตระหนักในคุณค่าของคุณธรรม จริยธรรม

##### ความรู้

- (1) เข้าใจองค์ความรู้ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปอย่างกว้างขวางและเป็นระบบ
- (2) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีของวิชาศึกษาทั่วไป
- (3) สามารถนำผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาด้านวิชาการและวิชาชีพ
- (4) สามารถบูรณาการความรู้ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อต่อยอดองค์ความรู้

##### ทักษะทางปัญญา

- (1) คิดอย่างมีระบบบนพื้นฐานของข้อมูลและข้อเท็จจริง
- (2) สามารถสืบค้น ศึกษา และประเมินข้อมูลแนวคิดและหลักฐานเพื่อการวิเคราะห์ปัญหา
- (3) สามารถบูรณาการความรู้เพื่อการศึกษาปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา

##### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี
- (2) สามารถนำเสนอแนวความคิดอย่างสร้างสรรค์
- (3) แสดงภาวะผู้นำและผู้ตามได้อย่างเหมาะสม
- (4) มีความรับผิดชอบต่อผลของการกระทำและการนำเสนอ

**ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- (1) เข้าใจหลักเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์และสถิติ
- (2) ประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติในการศึกษาปัญหาและการนำเสนอรายงาน
- (3) เลือกสื่อ และเครื่องมือในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล และแปลความหมาย รวมถึงการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก      ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
01-001-103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●
01-001-104 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารธุรกิจ	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●
01-001-107 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	●	○	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●
01-001-109 วรรณคดีไทย	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●
01-001-110 การเขียนเชิงวิชาชีพ	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●
01-002-101 ภาษาอังกฤษ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-102 ภาษาอังกฤษ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-205 ภาษาอังกฤษเทคนิค	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-206 ภาษาอังกฤษเพื่ออาชีพ	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)  
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก      ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทางปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
01-002-211 การอ่านภาษาอังกฤษ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-216 การฟังภาษาอังกฤษ	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-217 ภาษาอังกฤษอุตสาหกรรม	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-218 การสนทนาภาษาอังกฤษ	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-219 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-220 ภาษาจีนเบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-221 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-222 การแปลภาษาจีนเป็นไทย 1	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●
01-002-223 การแปลภาษาจีนเป็นไทย 2	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก      ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
01-003-101 มนุษย์กับสังคม	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○
01-003-102 มนุษย์สัมพันธ์	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●
01-003-103 ระเบียบวิธีวิจัย	●	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○
01-003-104 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
01-003-105 สังคมกับเศรษฐกิจ	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○
01-003-106 สังคมกับการปกครอง	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○
01-003-107 สังคมกับสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○
01-003-108 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○
01-003-109 กฎหมายและจริยธรรมในวิชาชีพ	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- ความรับผิดชอบหลัก      ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
01-003-112 อาเซียนศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○
01-003-113 สันติศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	○	●	○
01-004-101 สารสนเทศและการศึกษาค้นคว้า	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○
01-004-103 จิตวิทยาทั่วไป	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●
01-004-106 ไทยศึกษา	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●
01-004-108 การพัฒนาบุคลิกภาพ	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○	●	○
01-004-109 พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○	●	●
02-001-101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●
02-001-103 สถิติเบื้องต้น	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
02-001-104 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●
02-002-101 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○
02-002-104 สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○
01-005-101 พลศึกษา	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
01-005-116 ศิลปะ	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
01-005-124 กีฬาประเภททีม	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
01-005-125 กีฬาประเภทบุคคล	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
01-006-101 นันทนาการ	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○
01-006-105 นันทนาการเพื่อการฝึกอบรม	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○

### 3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

#### คุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### ความรู้

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

#### ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

### ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

### ทักษะพิสัย

(1) สามารถปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนดได้

(2) สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องโดยอิสระ

(3) สามารถประยุกต์การปฏิบัติงานเพื่อการแก้ปัญหาในสภาพจริงได้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะ พิสัย		
	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	1	2	3
02-311-108 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●			
02-311-109 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●			
02-311-211 แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●			
02-411-103 เคมีสำหรับ วิศวกร	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○			
02-411-104 ปฏิบัติการเคมี สำหรับวิศวกร	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○
02-511-107 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●			
02-511-108 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●			
02-511-109 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	●			



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6.ทักษะ พิสัย			
	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	1	2	3	
02-511-110 ปฏิบัติการ ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●				
04-211-101 กลศาสตร์ วิศวกรรม	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●			
04-311-101 การฝึกพื้นฐาน ทางวิศวกรรม 1	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	
04-311-102 การฝึก พื้นฐานทางวิศวกรรม 2	○	●	○	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●	
04-311-103 วัสดุวิศวกรรม	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●			
04-311-104 เขียนแบบ วิศวกรรม	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	
04-011-301 การเตรียม ความพร้อมสหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	
04-213-302 การฝึกงาน ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
04-213-301 สหกิจศึกษา ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

### 3.3 หมวดวิชาเฉพาะ (สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

#### คุณธรรม จริยธรรม

- (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับ

#### ความสำคัญ

- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (6) สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กรและสังคม
- (7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์

#### ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา

- (3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด
- (4) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์
- (5) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง
- (6) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจ

#### ผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ

- (7) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและหรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ที่ใช้งานได้จริง
- (8) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

#### ทักษะทางปัญญา

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม

#### ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

(2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

- (3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำในประเด็นที่เหมาะสม

(4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม

(5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

(6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

#### **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

(1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

(2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงผลตีพิมพ์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

(3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม

(4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

#### **ทักษะพิสัย**

(1) สามารถปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนดได้

(2) สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องโดยอิสระ

(3) สามารถประยุกต์การปฏิบัติงานเพื่อการแก้ปัญหาในสภาพจริงได้

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาเฉพาะ (สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ทักษะพิสัย			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	
04-411-101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
04-412-201 วิศวกรรมไฟฟ้า	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
04-412-202 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	●		●	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●			
04-412-203 วงจรดิจิทัลลอจิก	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○		●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●
04-412-204 คอมพิวเตอร์และการสื่อสารข้อมูล	○	●	○	○	●		○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○			
04-412-205 วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการวัดทางคอมพิวเตอร์	●	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●
04-412-206 ภาษาเชิงวัตถุ	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	●		●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○			
04-412-207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม	●	●		○	○		○	●	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●			○	○	○	○	○	○	○	○	○			
04-412-208 ระบบปฏิบัติการ	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●		●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●
04-412-310 ไมโครโปรเซสเซอร์		●					○	●	●	○	●	●				●	●	●	●				○	○	○	○							
04-412-311 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์		●	○	○			○	●	●	○	●	●				●	●	●	●		○		●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
04-412-312 การโปรแกรมระบบ	●	●	○		●	○	○	●	○	●	●	○	○	●		●	●	●	●			○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●
04-412-313 คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิศวกรรม	●	●		○	○		○	●	●		●	○			○	●	●	●		○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○
04-412-314 เครือข่ายคอมพิวเตอร์		●	○		●		○	●	●		●	○		●	○	●	●	●	○			●	○	○	○	○	○	○	○	○			
04-412-315 ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์		●	○	○	●		○	●	●	●	●	○		●		●	●	●	●		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาเฉพาะ (สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ทักษะพิสัย			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	
04-412-316 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○				
04-412-317 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์		●	○		○			●		●	●		○	○				●	●	○		○		●	●	○		○					
04-412-318 วิศวกรรมซอฟต์แวร์	○	●	○		○	○	○	●	●	●	●	●		○		●	●	●	●	○	○		○	○	●	○							
04-412-319 ระบบฐานข้อมูล		●	○		○	○	○	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●		○	○	●	○	●	●	●		○	●	●		
04-412-419 โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○	●	●	●	
04-413-415 การฝึกงานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
04-413-414 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
04-413-400 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●
04-413-401 ปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		●	○		○	○	○	●	●		●	●		●		●	●	●	●		○		●	○	●	●				●	●	●	
04-413-402 การออกแบบระบบตัวเชื่อมประสานไมโครโปรเซสเซอร์		●	○					●	●	○	●	●				●	●	●	●				●	○	●	●				●	●	●	
04-413-403 การรักษาความปลอดภัยคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ	○	●	○		○		●	●	●	●	●	●		○		●	●	●	●		○		●	●	○	○	○	○	○				
04-413-404 คอมพิวเตอร์กราฟิก		●	○		○		○	●	●	●	●	●		○		●	●	●	●		○		○	○	●	○				○			
04-413-406 การออกแบบระบบดิจิทัล	○	●	○	○	●			●	●		●	○				●	●	●	●		○		●	○	●	●	○			○	●	●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

หมวดวิชาเฉพาะ (สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2. ความรู้								3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
04-413-407 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ		●		○	○	○	○	●	●	●				○		●		●			○	●	○	○	●	●	○					
04-413-409 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	○	●		○	○	○	○	●	●		●	○		●	●	●	●	●	●	●		○	○	○	○	●		○	●			
04-413-410 การประมวลผลสัญญาณภาพ	○	●		○	○	○	○	●	●		●	○		●	●	○	○	○	●		○	●	○	○	●	●	○	●		●	○	●
04-413-411 ปัญญาประดิษฐ์		●		○	○	○		●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●		○	○	○	○	●	●	○	○		●	○	●
04-413-412 การประมวลผลด้วยโครงข่ายเซลล์ประสาท		●		○	○	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○		●	○	○	○		
04-413-413 ระบบการฝังตัว	○	●	○	○	○		○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●		○	○	○	○	○	●	●	○	○	○		

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2552 (ภาคผนวก ก)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในสถาบัน พิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้ เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร ใช้การประเมิน ดังนี้

1) ภาวะการณ์ไ้ด้งานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงาน ในสถานประกอบการนั้น ๆ

3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่นๆ ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติ ด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน ตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของ นักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต้องเรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2552 (ภาคผนวก ก)

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

(1) มีการปฐมนิเทศแนะนำแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

(2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ รวมทั้งการตีพิมพ์เผยแพร่ งานวิจัยในระดับชาติและนานาชาติ

2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- 3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ เป็นรอง



## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

ในการบริหารหลักสูตร ให้มีคณะกรรมการประจำหลักสูตร ประกอบด้วยรองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัยเป็นประธานกรรมการ หัวหน้าสาขาวิชา และอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นกรรมการ ทำหน้าที่

1. จัดให้มีการทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3และ มคอ.4) ทุกรายวิชา
2. จัดทำทำเนียบผู้สอนทั้งอาจารย์ประจำและอาจารย์พิเศษ
3. กำกับและติดตามการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนการสอน
4. จัดให้มีการทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5 และ มคอ.6)และรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (มคอ.7)
5. กำกับและติดตามการนำผลการประเมินมาพัฒนาการเรียนการสอน
6. พิจารณาแก้ปัญหาต่างๆ ในการบริหารหลักสูตรเสนอต่อคณบดี

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</p> <p>2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการวิชาชีพ ที่ทันสมัย</p> <p>3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตร ให้มีคุณภาพมาตรฐาน</p> <p>4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p>	<p>1. จัดให้หลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</p> <p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร ทุกๆ 3ปี</p> <p>3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้ มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นักศึกษาได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง</p> <p>4. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และหรือผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้</p> <p>5. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือหรือเป็นผู้มีประสบการณ์หลายปีมีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน</p>	<p>1. หลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาชีพด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ</p> <p>2. จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติ และวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง</p> <p>3. จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์</p> <p>4. จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้</p> <p>5. ผลการประเมินการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอนและการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้โดยนักศึกษา</p> <p>6. ประเมินผล โดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในคณะฯทุก 2 ปี</p> <p>7. ประเมินผล โดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุก ๆ 4 ปี</p>

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	<p>6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และหรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์หรือในด้านที่เกี่ยวข้อง</p> <p>7. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปปฏิบัติงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ</p> <p>8. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปี และภายนอกอย่างน้อยทุก 4ปี</p> <p>9. จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนักศึกษา อาจารย์อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ผลงานทางวิชาการ ทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินของคณะกรรมการ</p> <p>10. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา</p>	<p>8.ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา ทุกๆ 2 ปี</p>

## 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

### 2.1 การบริหารงบประมาณ

มีการประมาณการรายจ่ายต่อนักศึกษาหนึ่งคนต่อปี และมีการคำนวณรายรับจากงบประมาณแผ่นดิน และรายได้จากค่าลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ให้เพียงพอต่อการดำเนินการ

### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 1) ห้องปฏิบัติการ communication and computer network
- 2) ห้องปฏิบัติการ electrical measurement and instrumentation
- 3) ห้องปฏิบัติการ electronic engineering
- 4) ห้องปฏิบัติการ electronic design automation
- 5) ห้องปฏิบัติการ digital system design
- 6) ห้องปฏิบัติการ programming languages and compilers
- 7) ห้องปฏิบัติการ software engineering
- 8) ห้องปฏิบัติการ system programming

- 9) ห้องปฏิบัติการ microprocessor interfacing system designs
- 10) ห้องปฏิบัติการ micro computer to industrials and micro controllers

### 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) มีการสำรวจทรัพยากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
- 2) จัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ และสื่อทุกประเภทเพื่อใช้ในการเรียนการสอนให้พอเพียง
- 3) วางแผนงบประมาณในการจัดหาทรัพยากรทดแทนและเพิ่มเติม

### 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร คณะฯ มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนอุปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้ว ยังต้องประเมินความพอเพียงและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทาง วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และช่องทางการเรียนรู้ ที่ เพียงพร้อมเพื่อสนับสนุน ทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อ การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอมีประสิทธิ ภาพ	1. จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการทางวิศวกรรม คอมพิวเตอร์ที่มีความพร้อมใ้ งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งใน การสอน และการปฏิบัติการ รวมทั้งการทบทวนการเรียน 2. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้ง หนังสือตำราและสื่อดิจิทัลเพื่อ การเรียนรู้	1. รวบรวมจัดทำสถิติจำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษาชั่วโมงการใช้งาน ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือ 2. จำนวนนักศึกษาลงเรียนในวิชาเรียนที่มีการ ฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ 3. สถิติของจำนวนหนังสือตำรา และสื่อ ดิจิทัล วัสดุฝึกที่มีให้บริการ และสถิติการใช้ งานหนังสือตำรา สื่อดิจิทัล 4. ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อ การให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และ การปฏิบัติการ

## 3. การบริหารคณาจารย์

### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

1) อาจารย์ประจำต้องมีคุณวุฒิเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 โดยมีคุณสมบัติ คือ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป ทางสาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์หรือที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ และ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

- 2) มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

3) มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลการเรียนการสอนและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มีนโยบายในการเชิญอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก มาร่วมสอนในบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือประสบการณ์ตรง

## 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรให้ตรงตามภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากร ก่อนรับเข้าทำงาน และต้องผ่านการสอบแข่งขันที่ประกอบไปด้วยการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์ โดยข้อสอบให้ความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานตามตำแหน่ง

### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

หน่วยงานสนับสนุนให้เข้าฝึกอบรมในช่วงปิดภาคการศึกษา เพื่อให้มีประสบการณ์จริงในการปฏิบัติงาน ทั้งด้านความรู้และประสบการณ์ในการสนับสนุนการเรียนการสอน ตามหน้าที่ของบุคลากรที่รับผิดชอบในสาขานั้นๆ

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

- 1) จัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษา
- 2) มีการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ และปัจฉิมนิเทศนักศึกษาที่จะจบการศึกษา
- 3) มีบริการแนะแนวการศึกษาและอาชีพ
- 4) มีโครงการพัฒนานักศึกษา กิจกรรมชมรม กิจกรรมส่งเสริมจริยธรรม
- 5) มีกองทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา และทุนการศึกษา

### 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

ให้เป็นไปข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของ ผู้ใช้บัณฑิต

1) ให้มีการสำรวจประมาณการความต้องการแรงงานประจำปี จากภาวะการดำเนินงานของบัณฑิต และจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการแรงงาน

2) ให้มีแผนการจัดการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเมื่อครบรอบหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไป

### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิสถาษา/สาขาวิชา	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ผ่านมา	-	X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	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

หมายเหตุ :

- X มีการดำเนินกิจกรรม  
- ไม่มีการดำเนินกิจกรรม

## หมวดที่ 8 การประเมินผล และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประชุมร่วมของอาจารย์ในสาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำรวมทั้งข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน
- 2) อาจารย์รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ประชุมเพื่อขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา
- 3) การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษา ระหว่างภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน และประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษา จากพฤติกรรมแสดงออก การทำกิจกรรม และผลการสอบ

#### 1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษา
- 2) การประเมินการสอนของอาจารย์ โดยคณะกรรมการประจำหลักสูตร
- 3) การทดสอบผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเทียบกับสถาบันอื่นในหลักสูตรเดียวกัน
- 4) ทำการสำรวจเพื่อประเมินประสิทธิภาพการสอนของคณาจารย์ โดยแจกแบบประเมินให้กับนักศึกษาในแต่ละรายวิชาก่อนสิ้นภาคการศึกษา ข้อมูลที่ได้จะถูกรวบรวมโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และส่งให้อาจารย์ผู้สอนแต่ละคนในภาคการศึกษาถัดไปเพื่อใช้เป็นผลป้อนกลับในการปรับปรุงการสอนและรายวิชาของอาจารย์แต่ละท่าน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

#### 2.1 กลยุทธ์การประเมิน

มีกลยุทธ์การประเมินผล ว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานจริง เพื่อนำมาปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอนให้เป็นที่พอใจในทิศทางที่สอดคล้องกับที่ต้องการ ได้มีวางแผนไว้ล่วงหน้า และระบุรายละเอียดเป็นลายลักษณ์

อักษรในเอกสารรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม เพิ่มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา และการประเมินของสมาคมวิชาชีพ สำหรับการขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

การประเมินผลมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต นอกจากจะเป็นทางด้านความรู้แล้ว การประเมินว่าบัณฑิตระดับอุดมศึกษาเป็นผู้ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขก็เป็นสิ่งที่จำเป็น ทำด้วยการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณลักษณะที่ต้องการหรือไม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมิน นอกเหนือจากการประเมินที่ได้รับกลับมาจากผู้ประกอบการซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากที่นักศึกษาได้เรียนวิชาประสบการณ์ภาคสนาม หรือผู้จ้างงานหลังจากที่เป็นบัณฑิตออกไป และได้ใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก

นอกจากนี้ การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

1) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ข้อ 12 ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

2) ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต

3) ประกาศ/ข้อบังคับ/ระเบียบ ของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

### 4. กระบวนการทบทวนผลการประเมินวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน

จากการรวบรวมข้อมูลในข้อ 2 ทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชาจะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตร กรณีที่พบปัญหาสามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันทีซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อยซึ่งทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

### เอกสารแนบ

- |           |   |
|-----------|---|
| ภาคผนวก ก | ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร<br>ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2552 |
| ภาคผนวก ข | ตารางสรุปการปรับปรุงหลักสูตร  |
| ภาคผนวก ค | ประวัติและผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร  |
| ภาคผนวก ง | คณะกรรมการจัดทำหลักสูตร   |

หมายเหตุ : ดูรายละเอียดในภาคผนวก