

## รายละเอียดของหลักสูตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะ/วิทยาลัย/สถาบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25450051100387

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Computer Engineering

#### 1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Computer Engineering)

ชื่อย่อ B.Eng. (Computer Engineering)

#### 1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

- ไม่มี -

#### 1.4 รูปแบบของหลักสูตร

##### 1.4.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 6 ปี

##### 1.4.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

### 1.4.3 ภาษาที่ใช้

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

### 1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น **หรือ** เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น ระบุ.... (โดยต้องระบุชื่อสถาบันการศึกษา/หน่วยงานที่ทำความร่วมมือ พร้อมทั้งแนบ MOU)

### 1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

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

### 1.4.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2561

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 1/2566

เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2566

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ..... 5/2566.....

เมื่อวันที่ ..... เดือน เมษายน ..... พ.ศ. ....2566.....

## 1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1.5.1 วิศวกรคอมพิวเตอร์
- 1.5.2 นักวิชาการคอมพิวเตอร์
- 1.5.3 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน
- 1.5.4 นักพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมประยุกต์
- 1.5.5 นักวิเคราะห์ และจัดการข้อมูลเชิงคอมพิวเตอร์
- 1.5.6 ผู้ดูแลระบบเครือข่าย และเครื่องแม่ข่าย
- 1.5.7 ผู้จัดการซอฟต์แวร์
- 1.5.8 ผู้จัดการโครงการด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1.5.9 ผู้บริหารหน่วยงานเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1.5.10 ตำแหน่งงานอื่น ๆ ที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ศูนย์รังสิต
- ท่าพระจันทร์
- ศูนย์พญา
- ศูนย์ลำปาง

### 1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

#### ประเภทโครงการ

- โครงการปกติ
- โครงการพิเศษ
- โครงการปกติและโครงการพิเศษ

#### ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

- นักศึกษาไทย 147,440 บาท
- นักศึกษาต่างชาติ ..... บาท

## หมวดที่ 2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

### 2.1 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลงหรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

### 2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 40 คน

จำนวนนักศึกษา (ระบุทุกชั้นปีตามหลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	40	40

### หมวดที่ 3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

#### 3.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย

จากวิสัยทัศน์ประเทศไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” หรือเป็นคติพจน์ประจำชาติว่า “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” นำมาสู่แผนยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน ได้แก่

- (1) ยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง
- (2) ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
- (3) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
- (4) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
- (5) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- (6) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การวางแผนหลักสูตรได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในยุคปัจจุบันที่การสื่อสารไร้ขีดพรมแดน การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟนและเครื่องคอมพิวเตอร์วางตั้ง เพื่อติดต่อสื่อสารกันผ่านทางเครือข่ายความเร็วสูงได้กลายเป็นเรื่องปกติทั่วไป โครงสร้างของระบบการสื่อสารได้มีการพัฒนาให้สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วที่สูงเพียงพอต่อการใช้โปรแกรมประยุกต์แบบสื่อประสมได้ สิ่งเหล่านี้ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งการพัฒนาดังกล่าว จำเป็นจะต้องใช้บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความเข้าใจในบริบทดังกล่าว เพื่อช่วยชี้แนะและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตทางสังคมและวัฒนธรรมไทย

##### 1) การพัฒนาหลักสูตร

วัตถุประสงค์หลักของการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ก็คือ เพื่อปรับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่อยู่ในหลักสูตรให้ทันสมัยให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษา มีทักษะและขีดความสามารถระดับสูงตรงตามความต้องการของประเทศ สามารถบริหารจัดการองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเป็นระบบ ทำการวิจัยพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ตลอดจนประยุกต์เทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศกับวิถีชีวิตของคนไทยโดยเข้าใจในผลกระทบของเทคโนโลยีทางด้านนี้กับสังคม นอกจากนี้ บัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรจะต้องมีคุณธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ เข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตน และเคารพในสิทธิของผู้อื่น

##### 2) ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

สืบเนื่องจาก พันธกิจของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีระบุใน พ.ร.บ.มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ในกำกับของรัฐ พ.ศ. 2558 มาตรา 7 “ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถานศึกษาและวิจัย มีวัตถุประสงค์ให้การศึกษา

ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน ทำการวิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ส่งเสริมและพัฒนา ประชาธิปไตย ศิลธรรม ศิลปะและวัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม” นำมาสู่ค่านิยมองค์กร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ “เป็นเลิศ เป็นธรรม ร่วมนำสังคม” ส่งผลให้เกิดยุทธศาสตร์ 3 สร้าง 2 มุ่ง ดังต่อไปนี้

- สร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะผู้นำในศตวรรษที่ 21 GREATS: Global mindset, Responsibility, Eloquence, Aesthetic appreciation, Team playing, Spirit of Thammasat
- สร้างสรรค์งานวิจัยและนวัตกรรมเชิงพัฒนาต่อสังคมและโลก
- สร้างเครือข่ายความร่วมมือในและต่างประเทศ
- มุ่งเน้นคุณภาพการให้บริการทางวิชาการ และบริการสุขภาพแก่ชุมชนและสังคม
- มุ่งสู่ความมั่นคงและยั่งยืนด้วยการจัดการที่ทันสมัย

เนื่องจากพันธกิจดังกล่าวทำให้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) ได้ทำการปรับปรุงให้หลักสูตรมีการสร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะผู้นำในศตวรรษที่ 21 หรือ GREATS เพื่อให้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 3.2 ปรัชญา

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ การคิดและวิเคราะห์ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีความเป็นผู้นำ ยึดมั่นในคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

### 3.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ 5 ด้าน ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ ตระหนักในคุณธรรมและจริยธรรม มีทักษะทางสังคม และเป็นนักปฏิบัติ
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่มีความรู้ และความสามารถในการประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมเป็นอย่างดี
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ และความพร้อมในการรับการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง
- 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความใฝ่รู้ หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 5) เพื่อปลูกฝังนักศึกษาให้มีจิตสำนึกในการใฝ่เรียนรู้ เรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

### 3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

#### ด้านความรู้ (Knowledge)

- K 1 ผู้เรียนมีความรู้ทางพื้นฐานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- K 2 ผู้เรียนสามารถเข้าใจในวิธีการนำความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ไปใช้งาน
- K 3 ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- K 4 ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้

K 5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีใหม่ไปสร้างสรรค์ต่อยอดการใช้งานและการประยุกต์ต่อได้

**ด้านทักษะ (Skills)**

- S 1 ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้
- S 2 ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเป็นผู้นำได้
- S 3 ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาได้
- S 4 ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ได้
- S 5 ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ได้

**ด้านจริยธรรม (Ethics)**

- E 1 ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ
- E 2 ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงจริยธรรม จรรยาบรรณ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

**ด้านลักษณะบุคคล (Character)**

- C 1 เป็นผู้ที่แสดงให้เห็นถึงการมีจริยธรรมในวิชาชีพ
- C 2 เป็นผู้ที่ใฝ่ศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

**3.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)**

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ ทักษะ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
ปีที่ 1	มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ความรู้พื้นฐานวิชาชีพ รู้จักภาษาคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ และการเขียนโปรแกรม มีทักษะ GREATS
ปีที่ 2	ความรู้และทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขและตรรกะการคำนวณ มีความรู้ขององค์ประกอบพื้นฐานและการทำงานของส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ มีความรู้โครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธีเพื่อใช้ในกระบวนการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ รู้จักการจัดเก็บและกระบวนการประยุกต์ใช้ข้อมูล
ปีที่ 3	รู้จักการทำงานของซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ การใช้งานซอฟต์แวร์และการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ได้
ปีที่ 4	สามารถบูรณาความรู้เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ พัฒนาซอฟต์แวร์ ระบบคอมพิวเตอร์ สามารถค้นคว้าได้ แก้ปัญหาได้โดยอิสระ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง





2.2.1) กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	6	หน่วยกิต
2.2.2) กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	15	หน่วยกิต
2.2.3) กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	18	หน่วยกิต
2.2.4) กลุ่มฮาร์ดแวร์ และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	13	หน่วยกิต
2.3) วิชาเลือก	34	หน่วยกิต
2.3.1) วิชาเลือกด้านการออกแบบและพัฒนา	9	หน่วยกิต
2.3.2) วิชาเลือกเฉพาะสาขา	9	หน่วยกิต
2.3.3) วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ	16	หน่วยกิต
<b>3) วิชาเลือกเสรี</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>รวม</b>	<b>146</b>	<b>หน่วยกิต</b>

#### 4.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

##### 4.3.2.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ วพ./ CN หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

##### เลขหลักหน่วย

เลข 0-5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6-9 หมายถึง วิชาเลือก

##### เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

เลข 1 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาระบบคอมพิวเตอร์

เลข 2 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาระบบเครือข่าย

เลข 3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

เลข 4 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาด้านการประมวลผลและการรับรู้

เลข 5 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาระบบความปลอดภัย

เลข 6 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาสมองกลฝังตัว

เลข 7 หมายถึง วิชาในหมวดเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์

เลข 8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาอื่น ๆ

### เลขหลักร้อย

เลข 1	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1
เลข 2	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2
เลข 3	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3
เลข 4	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4

### 4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาครบทั้ง 5 หมวด ตามเงื่อนไขที่คณะกำหนด ดังนี้		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
<b>1.1) หมวดความเท่าทันโลกและสังคม</b> บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
1. บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
มธ.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
TU122	Law in Everyday Life	
2. วิชาอื่นในหมวด		
มธ.124	สังคมกับเศรษฐกิจ	3 (3-0-6)
TU124	Society and Economy	
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101	Thailand, ASEAN, and the World	
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
<b>1.2) หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร</b> บัณฑิต 3 วิชา 9 หน่วยกิต		
1. บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต		
ศศ.101	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
LAS101	Critical Thinking, Reading, and Writing	
สข.105	ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
EL105	English Communication Skills	
2. บัณฑิตเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จาก		
มธ.102	ชีวิตกับสุนทรียภาพ	3 (3-0-6)
TU102	Life & Aesthetics	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106	Creativity and Communication	

### 1.3) หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต

#### 1. บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

CN101 Introduction to Computer Programming

#### 2. บังคับเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จาก

วคม.106 ความยั่งยืนทางทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน 3 (3-0-6)

CHE106 Sustainability of Natural Resources and Energy

วคม.107 เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อชีวิตยุคใหม่ 3 (3-0-6)

CHE107 Smart Technology for Modern Life

มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน 3 (3-0-6)

TU103 Life and Sustainability

มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU107 Digital Skill and Problem Solving

### 1.4) หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต

บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง 3 (3-0-6)

TU108 Self Development and Management

### 1.5) หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU100 Civic Engagement

และเลือกศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาข้างต้น หรือจากรายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป

2) วิชาเฉพาะ 110 หน่วยกิต

2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 24 หน่วยกิต

2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 หน่วยกิต

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ 3 (3-0-6)

MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus

ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์ 3 (3-0-6)

MA214 Differential Equations

วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1		3 (3-0-6)
SC133	Physics for Engineers I		
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2		3 (3-0-6)
SC134	Physics for Engineers II		
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1		1 (0-3-0)
SC183	Physics for Engineers Laboratory I		
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2		1 (0-3-0)
SC184	Physics for Engineers Laboratory II		
	<b>2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>7</b>	<b>หน่วยกิต</b>
วท.100	กราฟิกวิศวกรรม		3 (2-3-4)
ME100	Engineering Graphics		
วท.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร		0 (0-0-0)
TSE100	Ethics for Engineers		
วท.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น		1 (1-0-2)
TSE101	Introduction to Modern Information Technologies		
วท.121	วัสดุวิศวกรรม		3 (3-0-6)
IE121	Engineering Materials		
	<b>2.2) วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>52</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>2.2.1) กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
วท.230	ระบบฐานข้อมูล <sup>*8</sup>		3 (3-0-6)
CN230	Database Systems		
วท.240	วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับการประมวลผลสัญญาณ		3 (3-0-6)
CN240	Data Science for Signal Processing		
	<b>2.2.2) กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์</b>	<b>15</b>	<b>หน่วยกิต</b>
วท.102	การฝึกฝนการโปรแกรม 1 <sup>*1</sup>		1 (0-3-1)
CN102	Programming Practice I		
วท.103	การฝึกฝนการโปรแกรม 2 <sup>*1</sup>		1 (0-3-1)
CN103	Programming Practice II		
วท.201	การโปรแกรมเชิงวัตถุ <sup>*1</sup>		4 (4-0-8)
CN201	Object-Oriented Programming		
วท.331	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ <sup>*9</sup>		3 (3-0-6)
CN331	Software Engineering		

วพ.332	การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ <sup>*1</sup>	3 (3-0-6)
CN332	Object-Oriented Analysis and Design	
วพ.333	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่	3 (3-0-6)
CN333	Mobile Application Developments	
	<b>2.2.3) กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ</b>	18 หน่วยกิต
วพ.200	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง <sup>*2</sup>	3 (3-0-6)
CN200	Discrete Mathematics	
วพ.202	โครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี 1 <sup>*5</sup>	3 (3-0-6)
CN202	Data Structures and Algorithms I	
วพ.203	โครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี 2 <sup>*5</sup>	3 (3-0-6)
CN203	Data Structures and Algorithms II	
วพ.204	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่มทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*2</sup>	3 (3-0-6)
CN204	Probability Theory and Random Processes for Computer Engineering	
วพ.311	ระบบปฏิบัติการ <sup>*7</sup>	3 (3-0-6)
CN311	Operating Systems	
วพ.321	การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 <sup>*10</sup>	3 (3-0-6)
CN321	Data Communication and Computer Networks I	
	<b>2.2.4) กลุ่มฮาร์ดแวร์ และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์</b>	13 หน่วยกิต
วพ.210	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*6</sup>	3 (3-0-6)
CN210	Fundamental of Computer Architecture	
วพ.260	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*3</sup>	3 (3-0-6)
CN260	Circuits and Electronics for Computer Engineering	
วพ.261	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*3</sup>	1 (0-3-1)
CN261	Circuits and Electronics Laboratory for Computer Engineering	
วพ.262	การออกแบบวงจรดิจิทัลทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*4</sup>	3 (3-0-6)
CN262	Digital Circuits Design in Computer Engineering	
วพ.361	การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์ <sup>*6</sup>	3 (3-0-6)
CN361	Microprocessor Systems Design	

<b>2.3) วิชาเลือก</b>	<b>34</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.3.1) วิชาเลือกด้านการออกแบบและพัฒนา</b>	เลือก 3	วิชา 9 หน่วยกิต
วพ.310 การปรับแต่งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย		3 (3-0-6)
CN310 Computer Server Configuration		
วพ.320 การปรับแต่งเครือข่ายคอมพิวเตอร์		3 (3-0-6)
CN320 Computer Network Configuration		
วพ.330 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์		3 (3-0-6)
CN330 Computer Application Development		
วพ.340 การเรียนรู้ของเครื่อง		3 (3-0-6)
CN340 Machine Learning		
วพ.350 ความมั่นคงในการสื่อสารเบื้องต้น		3 (3-0-6)
CN350 Introduction to Cryptography		
วพ.360 การพัฒนาระบบวงจรถิจิตัลและไมโครคอนโทรลเลอร์		3 (3-0-6)
CN360 Digital and Microcontroller System Development		
<b>2.3.2) วิชาเลือกเฉพาะสาขา</b>	เลือก 3	วิชา 9 หน่วยกิต
วพ.322 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์		3 (3-0-6)
CN322 Computer Network Security		
วพ.334 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ		3 (3-0-6)
CN334 Web Application Development		
วพ.335 การออกแบบภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์		3 (3-0-6)
CN335 Computer Animation		
วพ.341 การเรียนรู้เชิงลึก		3 (3-0-6)
CN341 Deep Learning		
วพ.351 การรักษาความปลอดภัยสำหรับโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ		3 (3-0-6)
CN351 Web Application Security		
<b>2.3.3) วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ</b>	<b>16</b>	<b>หน่วยกิต</b>
โดยเลือกศึกษารูปแบบใดรูปแบบหนึ่งต่อไปนี้		
<b>รูปแบบที่ 1 ศึกษาวิชาฝึกงาน/โครงการทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก</b>		
ประกอบด้วย		
(ก) วิชาบังคับ 4 หน่วยกิต		
วพ.380 ฝึกงานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		1
CN380 Computer Engineering Internship	(ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)	

วพ.401 โครงการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 1 (0-3-1)

CN401 Computer Engineering Project I

วพ.402 โครงการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 2 (0-6-2)

CN402 Computer Engineering Project II

(ข) วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

### **รูปแบบที่ 2 ศึกษาวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก**

ประกอบด้วย

(ก) วิชาบังคับ 10 หน่วยกิต

วพ.403 การเตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4 (4-0-8)

CN403 Preparation for Co-operative Education in Computer Engineering

วพ.404 สหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6 (ไม่น้อยกว่า

CN404 Co-operative Education in Computer Engineering 16 สัปดาห์ใน 1 ภาคการศึกษา)

(ข) วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

### **รูปแบบที่ 3 ศึกษาวิชาโครงการวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก**

ประกอบด้วย

(ก) วิชาบังคับ 10 หน่วยกิต

วพ.471 โครงการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 3 (0-9-3)

CN471 Computer Engineering Research Project I

วพ.472 โครงการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 7 (0-21-7)

CN472 Computer Engineering Research Project II

วพ.473 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 0 (0-0-0)

CN473 Research Methodologis in Computer Engineering (หรือได้รับการตอบรับการตีพิมพ์บทความ)

(ข) วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

### **วิชาเลือกสำหรับวิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ สามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาดังต่อไปนี้**

วพ.408 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 3 (3-0-6)

CN408 Special Topics in Computer Engineering I

วพ.409 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 3 (3-0-6)

CN409 Special Topics in Computer Engineering II

วพ.416 ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ 3 (3-0-6)

CN416 Cloud Computing

วพ.417	ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3 (3-0-6)
CN417	Advanced System Administrations	
วพ.418	วิศวกรรมระบบการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่	3 (3-0-6)
CN418	Big Data Engineering management	
วพ.419	ระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย และการประมวลผลแบบขนาน	3 (3-0-6)
CN419	Parallel and Distributed Systems	
วพ.426	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2	3 (3-0-6)
CN426	Data Communication and Computer Networks II	
วพ.436	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์ iOS	3 (3-0-6)
CN436	iOS Device Application Development	
วพ.446	การประมวลผลสัญญาณเสียงพูด	3 (3-0-6)
CN446	Speech Signal Processing	
วพ.447	การประมวลผลภาษาธรรมชาติเชิงสถิติ	3 (3-0-6)
CN447	Statistical Natural Language Processing	
วพ.456	หัวข้อพิเศษทางความมั่นคงสารสนเทศ	3 (3-0-6)
CN456	Special Topics in Information Security and Cryptography	
วพ.466	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3 (3-0-6)
CN466	Internet of Things	
วพ.467	การโปรแกรมภาษาวีเอชดีแอล	3 (3-0-6)
CN467	VHDL Programming	
วพ.476	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต	3 (3-0-6)
CN476	Internet Technologies	
วพ.477	การจัดการดาต้าเซ็นเตอร์	3 (3-0-6)
CN477	Data Center Management	
วพ.478	เทคโนโลยีบล็อกเชน	3 (3-0-6)
CN478	Blockchain Technology	

### 3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ โดยเป็นรายวิชาที่มีรหัสวิชาตั้งแต่ ระดับ 200 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต



#### 4.3.2.3 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		
ศศ.101	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1
วศว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
วพ.102	การฝึกฝนการโปรแกรม 1* <sup>1</sup>	1
<b>รวม</b>		<b>17</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		
สข.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1
วท.100	กราฟิวิศวกรรม	3
วศว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น	1
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม	3
วพ.103	การฝึกฝนการโปรแกรม 2* <sup>1</sup>	1
วพ.201	การโปรแกรมเชิงวัตถุ* <sup>1</sup>	4
<b>รวม</b>		<b>22</b>

ปีการศึกษาที่ 2		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3
วพ.200	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง <sup>*2</sup>	3
วพ.202	โครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี 1 <sup>*5</sup>	3
วพ.204	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่มทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*2</sup>	3
วพ.260	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*3</sup>	3
วพ.261	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*3</sup>	1
<b>รวม</b>		<b>19</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
มธ.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3
วพ.203	โครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี 2 <sup>*5</sup>	3
วพ.210	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*6</sup>	3
วพ.230	ระบบฐานข้อมูล <sup>*8</sup>	3
วพ.240	วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับการประมวลผลสัญญาณ	3
วพ.262	การออกแบบวงจรดิจิทัลทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ <sup>*4</sup>	3
xx.xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3
<b>รวม</b>		<b>21</b>

ปีการศึกษาที่ 3		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
วพ.321	การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 <sup>*10</sup>	3
วพ.331	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ <sup>*9</sup>	3
วพ.361	การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์ <sup>*6</sup>	3
วพ.3xx	วิชาเลือกด้านการออกแบบและพัฒนา	3
วพ.3xx	วิชาเลือกด้านการออกแบบและพัฒนา	3
วพ.3xx	วิชาเลือกด้านการออกแบบและพัฒนา	3
xx.xxx	วิชาศึกษาทั่วไป ( มธ.102 / มธ.106 )	3
<b>รวม</b>		<b>21</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
วพ.311	ระบบปฏิบัติการ <sup>*7</sup>	3
วพ.332	การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ <sup>*1</sup>	3
วพ.333	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่	3
วพ.3xx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา	3
วพ.3xx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา	3
วพ.3xx	วิชาเลือกเฉพาะสาขา	3
xx.xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3
<b>รวม</b>		<b>21</b>
<b>ภาคฤดูร้อน (รูปแบบที่ 1 วิชาฝึกงาน/โครงการทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก)</b>		หน่วยกิต
วพ.380	การฝึกงานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1
<b>รวม</b>		<b>1</b>
<b>ภาคฤดูร้อน (รูปแบบที่ 2 วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก)</b>		หน่วยกิต
-		
<b>รวม</b>		<b>-</b>
<b>ภาคฤดูร้อน (รูปแบบที่ 3 วิชาโครงการวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก)</b>		หน่วยกิต
วพ.471	โครงการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	3
xx.xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>6</b>

ในกรณีเลือกเรียน รูปแบบที่ 1 วิชาฝึกงาน/โครงการทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก

ปีการศึกษาที่ 4	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
วพ.401    โครงการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	1
วพ.4xx    วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ	3
วพ.4xx    วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ	3
xx.xxx    วิชาศึกษาทั่วไป ( วคม.106 / วคม.107 / มธ.103 / มธ.107 )	3
xx.xxx    วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	<b>13</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
วพ.402    โครงการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	2
วพ.4xx    วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ	3
วพ.4xx    วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ	3
xx.xxx    วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	<b>11</b>

ในกรณีเลือกเรียน รูปแบบที่ 2 วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก

ปีการศึกษาที่ 4		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
วพ.403	การเตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1
วพ.4xx	วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ	3
วพ.4xx	วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ	3
xx.xxx	วิชาศึกษาทั่วไป ( วคม.106 / วคม.107 / มธ.103 / มธ.107 )	3
xx.xxx	วิชาเลือกเสรี	3
xx.xxx	วิชาเลือกเสรี	
<b>รวม</b>		<b>13</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
<i>ในกรณีที่เลือกสหกิจศึกษา</i>		
วพ.404	สหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	6
<b>รวม</b>		<b>6</b>

ในกรณีเลือกเรียน รูปแบบที่ 3 วิชาโครงการวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก

ปีการศึกษาที่ 4	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
วพ.472 โครงการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	1
วพ.4xx วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ	3
วพ.4xx วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ	3
xx.xxx วิชาศึกษาทั่วไป ( วคม.106 / วคม.107 / มธ.103 / มธ.107 )	3
xx.xxx วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>	<b>13</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
<u>ในกรณีที่ไม่ได้รับการตอบรับตีพิมพ์บทความ</u>	
วพ.473 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	6
<b>รวม</b>	<b>6</b>

## องค์ความรู้ หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Body of knowledge)

### \*1 กลุ่มการเรียนรู้ด้านพื้นฐานการเขียนโปรแกรม

วพ.102 การฝึกฝนการโปรแกรม 1

วพ.103 การฝึกฝนการโปรแกรม 2

วพ.201 การโปรแกรมเชิงวัตถุ

วพ.332 การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ

### \*2 กลุ่มการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์

วพ.200 คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง

วพ.204 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่มทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

### \*3 กลุ่มการเรียนรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์

วพ.260 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์

วพ.261 ปฏิบัติการพื้นฐานไฟฟ้าทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

### \*4 กลุ่มการเรียนรู้ด้านตรรกศาสตร์ดิจิทัล

วพ.262 การออกแบบวงจรดิจิทัลทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

### \*5 กลุ่มการเรียนรู้ด้านโครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี

วพ.202 โครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี 1

วพ.203 โครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี 2

### \*6 กลุ่มการเรียนรู้ด้านโครงสร้าง และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

วพ.210 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

วพ.361 การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์

### \*7 กลุ่มการเรียนรู้ด้านระบบปฏิบัติการ

วพ.311 ระบบปฏิบัติการ

### \*8 กลุ่มการเรียนรู้ด้านระบบฐานข้อมูล

วพ.230 ระบบฐานข้อมูล

### \*9 กลุ่มการเรียนรู้ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์

วพ.331 วิศวกรรมซอฟต์แวร์

### \*10 กลุ่มการเรียนรู้ด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วพ.321 การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1

#### 4.3.2.4 คำอธิบายรายวิชา

##### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

###### 1.1) หมวดความเท่าทันโลกและสังคม

มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)

TU122 Law in Everyday Life

ลักษณะทั่วไปของกฎหมาย ในฐานะที่เป็นแบบแผนความประพฤติของมนุษย์ในสังคม หลักการพื้นฐานของนิติรัฐ (rule of law) คุณค่าของกฎหมายในฐานะที่เชื่อมโยงกับหลักคุณธรรมของประชาชน ความรู้พื้นฐานในเรื่องกฎหมายเอกชนและกฎหมายมหาชนที่พลเมืองในระบอบประชาธิปไตยควรต้องรู้ทั้งในด้านของสิทธิ และในด้านของหน้าที่ การระงับข้อพิพาทและกระบวนการยุติธรรมของไทย หลักการใช้สิทธิ หลักการใช้และการตีความกฎหมาย โดยเน้นการศึกษาจากกรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

To study general aspects of law as correct patterns of human conduct in society. To equip learners with basic principles of public law (rules of law), and its values which are associated with citizens' moral core. To provide basic knowledge in public law and private law, involving the issues of rights and duties, dispute settlement, Thai Justice procedures, the usage and interpretation of law principles, with an emphasis on case studies in our daily lives.

มธ.124 สังคมกับเศรษฐกิจ 3 (3-0-6)

TU124 Society and Economy

แนวทางการศึกษาและการวิเคราะห์สังคม และเศรษฐกิจในฐานะที่วิชานี้เป็นการศึกษาทางด้านสังคมศาสตร์ แล้วนำไปสู่การวิเคราะห์วิวัฒนาการของสังคมและเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในภาพกว้างของโลกและของประเทศไทย โดยเน้นให้เห็นถึงอิทธิพลของวัฒนธรรมและสถาบันที่มีต่อระบบสังคมเศรษฐกิจ

To provide guidelines for the study and analysis of society and economy. To analyze social and economic evolution in Thailand and worldwide. To emphasize the influence of culture and institutions on the social and economic system.

มธ.101 โลก อาเซียน และไทย 3 (3-0-6)

TU101 Thailand, ASEAN, and the World

ศึกษาปรากฏการณ์ที่สำคัญของโลก อาเซียนและไทย ในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม โดยใช้กรอบแนวคิด ทฤษฎี และระเบียบวิธีทางสังคมศาสตร์ ผ่านการอภิปรายและยกตัวอย่างสถานการณ์หรือบุคคลที่ได้รับความสนใจ เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก มีจิตสำนึกสากล (GLOBAL MINDSET) สามารถท้าทายกรอบความเชื่อเดิมและเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น





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

สข.105 ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

EL105 English Communication Skills

พัฒนาทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ฝึกการใช้ภาษา คำศัพท์ และสำนวนในบริบททางวิชาการและสังคม

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

มธ.102 ชีวิตกับสุนทรียภาพ 3 (3-0-6)

TU102 Life & Aesthetics

สุนทรียภาพและองค์ประกอบพื้นฐานของงานศิลปะและสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง ความซาบซึ้งในคุณค่าและความหมาย การวิเคราะห์วิพากษ์ และการเชื่อมโยงเข้ากับชีวิตตนเองและบริบททางสังคม

The course investigates aesthetic and fundamental elements of art and built environment. These include appreciation in value and meaning, analyses and criticisms, and connections to lives and social contexts.

มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร 3 (3-0-6)

TU106 Creativity and Communication

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

Creative thought processes, with critical thinking as an important part, as well as communication of these thoughts that lead to suitable results in social, cultural and environmental contexts, at personal, organisational and social levels.

### 1.3) หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

CN101 Introduction to Computer Programming

หลักการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์การทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ การฝึกฝนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer concepts, Computer components: Hardware and software interaction, Current programming Language: Programming practices.

วคม.106 ความยั่งยืนทางทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน 3 (3-0-6)

CHE106 Sustainability of Natural Resources and Energy

พื้นฐานเกี่ยวกับนิเวศวิทยาเพื่อประโยชน์สำหรับการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต ลักษณะของมลพิษสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสังคม แนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยั่งยืนทางทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การออกแบบที่ยั่งยืน การใช้พลังงานของประเทศไทย การใช้พลังงานในภาคขนส่ง การใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ แนวทางการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย การผลิตไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย การประหยัดพลังงาน พลังงานทางเลือก พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล การผลิตเอทานอล การผลิตไบโอดีเซล เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด พลังงานนิวเคลียร์

Basics of ecology for environment and natural resource conservation. Life-cycle assessment. Characterisation of pollutions and their impacts on the society. Concepts about sustainability of natural resources and energy. Environmental ethics. Sustainable design. Energy consumption in Thailand. Energy consumption in transportation, industries, and buildings. Sustainability of energy for Thailand. Electricity generation in Thailand. Energy conservation. Alternative energy. Solar energy. Wind energy. Biomass for energy. Ethanol production. Biodiesel production. Clean coal technology. Nuclear energy.

วคม.107 เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อชีวิตยุคใหม่ 3 (3-0-6)

CHE107 Smart Technology for Modern Life

การพัฒนาเทคโนโลยีในอดีต, การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่, เทคโนโลยีสังคมผู้สูงอายุ, การเปลี่ยนแปลงสถานะแวดล้อมของโลก และ ผลกระทบ, เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน พิวชนเทคโนโลยี, พลังงานสะอาด, ยานยนต์ไฟฟ้า, ระบบกักเก็บพลังงาน, เทคโนโลยีชีวภาพ, เซลล์ต้นกำเนิด, วัสดุแห่งอนาคต, นาโนเทคโนโลยี, การพิมพ์ 3 มิติ, บิ๊กเดต้า, 5จี, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, ปัญญาประดิษฐ์, เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคง

Technology development in the past, The fourth industrial revolution, Technology for Aging society, Climate change and impacts, Sustainable development technology, Fusion technology, Clean energy, Electric vehicles, Energy storage, Biotechnology, Stem cell, Smart material, Nanotechnology, 3D printing, Big data, 5G, Internet of things, Artificial intelligence, Technology for global security.

มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน 3 (3-0-6)

TU103 Life and Sustainability

การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลวัต ของธรรมชาติ มนุษย์ และสรรพสิ่ง ทั้งสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง การใช้พลังงาน เศรษฐกิจ สังคมในความขัดแย้งและการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน

This course provides an introduction to the importance of life-cycle systems perspectives in understanding major challenges and solutions to achieving more sustainable societies in this changing world. Students will learn about the relationship between mankind and the environment in the context of energy and resource use, consumption and development, and environmental constraints. Furthermore, an examination of social conflict and change from the life-cycle perspective will be used to develop an understanding of potential solution pathways for sustainable lifestyle modifications.

มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในการค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การกลั่นกรองและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การสื่อสารออนไลน์อย่างมืออาชีพ

Basic computational thinking skill for solving problems and developing new social and economic opportunities. Efficient access and search for information. Information reliability evaluation. Filtering and managing information systematically. Ethical digital usage and professional online communication.

#### 1.4) หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต

มธ.108      การพัฒนาและจัดการตนเอง      3 (3-0-6)

TU108      Self Development and Management

การจัดการและการปรับเข้ากับชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย ท่ามกลางความหลากหลายและเสรีภาพ การพัฒนาทักษะทางสังคมและความฉลาดทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการวางแผนอนาคต การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาททางสังคม การเรียนรู้ตลอดชีวิต การอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสงบสุขและเคารพซึ่งกันและกัน และการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม

Coping with and adaptation to university life. Development of social skill and emotional intelligence. Self-understanding and planning for the future. Personality and social etiquette. Lifelong learning. Learning to live harmoniously and respectfully with others and the society. Holistic healthcare.

#### 1.5) หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

มธ.100      พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา      3 (3-0-6)

TU100      Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลกผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่าง ๆ ดูงาน เป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการณรงค์ เพื่อให้เกิดการรับรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลง ในประเด็นที่สนใจ

Instillation of social conscience and awareness of one's role and duties as a good global citizen. This is done through a variety of methods such as lectures, discussion of various case studies and field study outings. Students are required to organise a campaign to raise awareness or bring about change in an area of their interest.

## 2) วิชาเฉพาะ

### 2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ลิมิตความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการประยุกต์อนุพันธ์ ฏิกยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ และการประยุกต์ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรม ทฤษฎีบทเทย์เลอร์สำหรับฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

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

Mathematical induction, number systems and elementary functions, calculus of one variable functions, limit, continuity, the derivative and its applications, antiderivatives, techniques of integrations and its applications, improper integrals, series, Taylor's Theorem for basic functions, numerical integration.

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

ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ 3 (3-0-6)

MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111

เรขาคณิตวิเคราะห์ พิกัดเชิงขั้ว พีชคณิตของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของเกาส์ ทฤษฎีบทของกรีน และสโตกส์

Prerequisite: Have earned credits of MA111

Analytic geometry, polar coordinates, vector algebra in three dimensional spaces, lines, planes and surfaces in three dimensional spaces, limit, continuity, derivatives and integrals of vector valued functions, calculus of real-valued functions of several variables and their applications, introduction to line integrals, surface integrals, Gauss' s Theorem, Green' s Theorem and Stokes' Theorem.

ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 (3-0-6)
MA214	Differential Equations	
	วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.112 หรือ ค.219	
	สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ฟังก์ชันพิเศษ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	
	Prerequisite: Have earned credits of MA112 or MA219	
	First order differential equations, second order differential equations, homogeneous linear differential equations, nonhomogeneous linear differential equations, differential equations of higher order, series solutions of linear differential equations, special functions, partial differential equations, the Laplace transform, introduction to nonlinear ordinary differential equations, applications in engineering problem solving.	
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6)
SC133	Physics for Engineers I	
	การเคลื่อนที่ แรง ความโน้มถ่วง งานและพลังงาน การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน วัตถุในสภาพสมดุล ความยืดหยุ่นและการแตกร้าว ของไหลการสั่นและคลื่น เสียงและการประยุกต์ ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อ 1 และ 2 ของอุณหพลศาสตร์	
	Motion, force, gravity, work and energy, collisions, rotational motion, bodies in equilibrium, elastic and fractures, fluids, vibrations and waves, sound and applications, heat and the kinetic theory, the first and the second laws of thermodynamics.	
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6)
SC134	Physics for Engineers II	
	วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วท.133	
	ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและอุปกรณ์ แม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ แสง เลนส์และทัศนอุปกรณ์ การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน การแทรกสอดและโพลาไรเซชัน ฟิสิกส์แผนใหม่	

Prerequisite: Have taken SC133

Electric charge and electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, dielectrics, electric current, DC circuits and devices, magnets and electromagnets, magnetic induction and Faraday's law, inductors, AC circuits, electromagnetic theory and applications, light, lenses and optical instruments, reflection, refraction, diffraction, interference and polarization, modern physics.

วท.183      ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1      1 (0-3-0)

SC183      Physics for Engineers Laboratory I

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและความคลาดเคลื่อน แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน โมเมนตัม คลื่นและความร้อน

Laboratory practices involving measurement and errors, force and motion, energy, momentum, waves and heat.

วท.184      ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2      1 (0-3-0)

SC184      Physics for Engineers Laboratory II

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ทศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Laboratory practices involving electro-magnetic fields, electric circuits and instruments, optics and modern physics.

### 2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วท.100      กราฟิกวิศวกรรม      3 (2-3-4)

ME100      Engineering Graphics

ความสำคัญของการเขียนแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเขียนแบบรูปร่างเรขาคณิต การระบุขนาดและพิสัยความเผื่อ การเขียนแบบภาพฉาย การเขียนแบบสามมิติ การเขียนภาพด้วยมือเปล่าและทักษะการมองภาพ การเขียนภาพตัดและภาพช่วย การเขียนแบบรายละเอียดและการเขียนแบบงาน การอ่านแบบทางวิศวกรรม การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับช่วยงานเขียนแบบ

The significance of drawing. Instruments and their uses. Lining and lettering. Work preparation. Applied geometry. Dimensioning and tolerancing. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Freehand sketching. Sections and auxiliary views. Basic Writing and Reading drawing. Computer aided drawing.



วศว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)
TSE100	Ethics for Engineers	
	จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรม และคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรมด้านต่าง ๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัดผลเป็นระดับ S หรือ U (เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)	
	Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technology transfers and implementation with respect to society and its members. Potential problems that may arise are studied along with possible ways to prevent them from occurring and ways to deal with them once they occur. Grading is in S or U.	
วศว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น	1 (1-0-2)
TSE101	Introduction to Modern Information Technologies	
	แนะนำเทคโนโลยีทางด้านวิทยาการข้อมูล วิศวกรรมข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ล้ำสมัย เช่น เงินตราเข้ารหัสลับ (Crypto currency), บล็อกเชน (Blockchain), การคำนวณควอนตัม (Quantum computing), ฝาแฝดดิจิทัล (Digital twin), ความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) เพื่อให้ให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงโครงสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมอัจฉริยะพร้อมสำหรับยุคเมตาเวิร์ส (Metaverse)	
	Introduction to data science, data engineer, artificial intelligence as well as emerging technologies such as crypto currency, block chain, quantum computing, digital twin, augmented reality. Students should be able to understand the landscape of smart and innovative technologies, raising their awareness of living in modern metaverse era.	
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE121	Engineering Materials	
	ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุล สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ	
	Relationship between structures, properties, production processed and applications of main groups of engineering materials i.e, metals, polymers, Ceramics and composites; phase equilibrium diagrams mechanical properties and materials degradation.	

## 2.2) วิชาเฉพาะด้าน

### 2.2.1) กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์

วพ.230 ระบบฐานข้อมูล 3 (3-0-6)

CN230 Database Systems

บทนำเกี่ยวกับการใช้และการออกแบบฐานข้อมูลและระบบที่ใช้ข้อมูลจำนวนมาก รวมถึงตัวแบบข้อมูล การออกแบบเค้าร่าง และภาษาสอบถาม

Introduction to the use and design of database and data-intensive systems, including data models, schema design, and query language.

วพ.240 วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับการประมวลผลสัญญาณ 3 (3-0-6)

CN240 Data Science for Signal Processing

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.204

เนื้อหาของวิชานี้ครอบคลุมวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ จำแนก และตรวจจับ ข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้สัญญาณทั้งหลายในโลกนี้ เช่น ตัวหนังสือ เสียงพูด รูปภาพ วิดีโอ เป็นต้น หัวข้อประกอบด้วย การแนะนำสัญญาณต่าง ๆ ในโลกนี้ กล่าวคือ ตัวหนังสือ เสียงพูด รูปภาพ วิดีโอ การสกัดลักษณะเด่น การประมวลผลสัญญาณต่าง ๆ สำหรับใช้แสดงสัญญาณ การทำให้สัญญาณทนทานต่อสัญญาณรบกวนต่าง ๆ การปรับปรุงสัญญาณ พื้นฐานของการรู้จำรูปแบบสำหรับวิทยาศาสตร์ข้อมูล ได้แก่ วิธีการกำลังสองน้อยที่สุด การแจกแจงแบบเกาส์เซียน การจำแนกประเภทเชิงเส้น การถดถอยเชิงเส้น ความเป็นไปได้สูงสุด การแจกแจงในตระกูลเลขชี้กำลัง เครือข่ายแบบเบย์ การอนุมานแบบเบย์ แบบจำลองที่มีการแจกแจงแบบผสม ขั้นตอนวิธีอีเอ็ม แบบจำลองเชิงรูปภาพ แบบจำลองมาร์คอฟซ่อนเร้น ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน และวิธีการเคอร์เนล วิธีการเลือกลักษณะเด่น

Prerequisite: Have earned credits of CN204

This course will cover methods which analyze, classify, and detect the underlying information modalities present in real-world signals, e.g., text, speech, images, videos etc. Topics include: Introduction to real world signals - text, speech, image, video. Feature extraction and front-end signal processing - information rich representations, robustness to noise and artifacts, signal enhancement. Basics of pattern recognition for data science include least squares methods, Gaussian distributions, linear classification, linear regression, maximum likelihood, exponential family distributions, Bayesian networks, Bayesian inference, mixture models, the EM algorithm, graphical models, hidden Markov models, and kernel methods. Feature selection methods.

## 2.2.2) กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์

วพ.102	การฝึกฝนการโปรแกรม 1	1 (0-3-1)
CN102	Programming Practice I วิชาบังคับก่อน: สอบได้ หรือศึกษาพร้อมกับ วพ.101 ฝึกฝนใช้เครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์และเขียนโปรแกรมตามโจทย์ที่กำหนด Prerequisite: Have earned credits of or taking CN101 in the same semester Practice using development tools and programming on given problems.	
วพ.103	การฝึกฝนการโปรแกรม 2	1 (0-3-1)
CN103	Programming Practice II วิชาบังคับก่อน: สอบได้ หรือศึกษาพร้อมกับ วพ.201 ฝึกฝนใช้เครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์และเขียนโปรแกรมตามโจทย์ที่กำหนด Prerequisite : Have earned credits of or taking CN201 in the same semester Practice using development tools and programming on given problems.	
วพ.201	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	4 (4-0-8)
CN201	Object-Oriented Programming วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.101 การออกแบบขั้นตอนวิธีและผังงานเพื่อแก้ปัญหา การแก้ปัญหาด้วยแนวคิดเชิงวัตถุ แนะนำ ภาษาและเครื่องมือที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ชนิดข้อมูล ตัวแปรและค่าคงที่ นิพจน์และตัว ดำเนินการ วัตถุ คลาส และการกระทำ สตรีงตัวแปรและการกระทำแบบสแตติก โครงสร้างการตัดสินใจ โครงสร้างการทำซ้ำ การสืบทอดคุณสมบัติ พอลิเมอร์พีสซึม คลาสนามธรรมและโครงสร้างอินเทอร์เฟซ แถว ลำดับ รายการแถวลำดับ การจัดการสิ่งผิดปกติ ไฟล์ข้อมูล Prerequisite: Have earned credits of CN101 Algorithm Design & Flowcharts. Problem Solving with Object-Oriented Concepts. Introduction to Object-Oriented Programming Languages and Tools. Data Types. Variables and Constants. Expressions and Operators. Objects, Classes & Methods. Strings. Static Variables & Static Methods. Control Structures: Selection and Iteration. Inheritance. Polymorphism. Abstract Classes & Interfaces. Arrays. Array Lists. Exception Handling. Files.	

- วพ.331      วิศวกรรมซอฟต์แวร์      3 (3-0-6)
- CN331      Software Engineering
- วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.101
- ความรู้พื้นฐานของการพัฒนาซอฟต์แวร์และวิธีทางวิศวกรรมในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ข้อกำหนดซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การเขียนซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์ และกระบวนการที่เกี่ยวข้อง เนื่อหาเน้นการพัฒนาแบบทีม วิธีการพัฒนาแบบ Agile การใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น IDE การควบคุมเวอร์ชัน และการทดสอบซอฟต์แวร์
- Prerequisite: Have earned credits of CN101
- Fundamentals of software development and engineering methods, including specification, design, implementation, testing, and process. An emphasis on team development, agile methods, and use of tools as IDE's, version control, and software testing.
- 
- วพ.332      การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ      3 (3-0-6)
- CN332      Object-Oriented Analysis and Design
- วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.201
- แนวทางการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ เช่น หลักการการออกแบบ รูปแบบการออกแบบโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทต่าง ๆ เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ในการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบงานจริงได้ โดยอ้างอิงจากกรณีศึกษาที่หยิบยกมา
- Prerequisite: Have earned credits of CN201
- Software analysis and design using the object-oriented paradigm, design principles, design patterns. Object-oriented programming languages will be covered with the goal of applying materials for analysis, design, and implementation of real-world applications based on selected case studies.
- 
- วพ.333      การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่      3 (3-0-6)
- CN333      Mobile Application Developments
- วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วพ.201
- ภาพรวมของแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ สถาปัตยกรรมของอุปกรณ์เคลื่อนที่ แพลตฟอร์มพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ แนวทางการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

Prerequisite: Have taken CN201

Overview of mobile computing platform. Architecture of mobile computing devices. Application development platform for mobile devices. Software development for mobile device. User interface design guidelines.

### 2.2.3) กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ

วพ.200 คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง 3 (3-0-6)

CN200 Discrete Mathematics

ตรรกศาสตร์ เทคนิคต่าง ๆ ในการเขียนข้อพิสูจน์ ทฤษฎีเซต ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ การนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่พื้นฐาน ทฤษฎีการเพิ่มเข้าและการตัดออก ทฤษฎีความน่าจะเป็นพื้นฐาน หัวข้อต่าง ๆ ในทฤษฎีกราฟ ได้แก่ สมสัณฐาน กราฟเชิงระบบ วงจร แผนภาพต้นไม้ และกราฟระบุทิศทาง

Logic. Proof techniques. Basic set theory. Relations and functions. Mathematical induction. Countability and counting arguments. Permutations and combinations. Inclusion-exclusion principle. Elementary finite probability. Topics in graph theory: isomorphism, planarity, circuits, trees, and directed graphs.

วพ.202 โครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี 1 3 (3-0-6)

CN202 Data Structures and Algorithms I

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.201

การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา ขั้นตอนวิธีพื้นฐานในการจัดเรียงข้อมูล ชนิดข้อมูลแบบนามธรรม ขั้นตอนวิธีในการค้นหาข้อมูล การออกแบบโครงสร้างข้อมูล โครงสร้างข้อมูลแบบดิคชันนารี กองซ้อน แถวคอย รายการ ต้นไม้ค้นหาแบบทวิภาค การเขียนโปรแกรมแบบเรียกซ้ำ

Prerequisite: Have earned credits of CN201

Algorithm Complexity Analysis. Simple Sorting Algorithms: Bubble, Selection, and Insert Sorts. Abstract Data Types. Searching Techniques: Linear and Binary Searches. Data Structure Design. Dictionaries. Stacks. Queues. Linked Lists. Binary Search Trees. Recursions.

วพ.203	โครงสร้างข้อมูล และขั้นตอนวิธี 2	3 (3-0-6)
CN203	Data Structures and Algorithms II วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.202 ฮีฟและแถวคอยลำดับความสำคัญ การจัดเรียงข้อมูลโดยใช้โครงสร้างฮีฟ เทคนิคการแบ่งแยกเพื่อเอาชนะ ขั้นตอนวิธีขั้นสูงที่ใช้ในการจัดเรียงข้อมูล โครงสร้างต้นไม้แบบไดคูล์ในแบบต่าง ๆ และขั้นตอนวิธีที่เกี่ยวข้อง ตารางแฮช กราฟและขั้นตอนวิธีที่เกี่ยวข้อง Prerequisite: Have earned credits of CN202 Heaps and Priority Queues. Heapsort. Divide-and-Conquer Technique. Sorting Algorithms: Mergesort, Quicksort, Counting Sort, Radix Sort, and Bucket Sort. Balanced Trees: AVL trees, 2-3-4 trees, Red-Black Trees and B-Trees. Hash Tables. Graphs.	
วพ.204	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่มทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CN204	Probability Theory and Random Processes for Computer Engineering วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111 ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น หัวข้อประกอบด้วยตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ความน่าจะเป็น ความคาดหวัง ความเป็นอิสระต่อกัน กฎของเบย์ส์ ฟังก์ชันความหนาแน่นที่สำคัญ ฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม ทฤษฎีขีดจำกัดกลาง กฎจำนวนมาก สถิติอนุมาน การประมาณอันตรภาคความไว้วางใจ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยเชิงเส้น Prerequisite: Have earned credits of MA111 Introduction to probability theory. Topics covered include random variables, conditional probability, expectation, independence, Bayes' rule, important distributions, joint distributions, central limit theorem, laws of large numbers, statistical inference; point and confidence interval estimation, hypothesis tests, analysis of variance, linear regression.	
วพ.311	ระบบปฏิบัติการ	3 (3-0-6)
CN311	Operating Systems การออกแบบและการสร้างระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบปฏิบัติการ การจัดการโปรเซส การประสานเวลาของโปรเซส การติดต่อระหว่างโปรเซส การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน การจัดการอินเทอร์เน็ต การจัดการและการกำหนดลำดับกระบวนการทำงานของตัวประมวลผล การจัดการอุปกรณ์ การจัดการอินพุตเอาต์พุต ระบบแฟ้ม	

Design and implementation of operating systems. Process management. Process synchronization. Interprocess communication. Memory management. Virtual memory. Interrupt handling. Processor scheduling. Device management. Input/Output. File systems.

วพ.321 การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 3 (3-0-6)

CN321 Data Communication and Computer Networks I

องค์ประกอบของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สถาปัตยกรรมแบบลำดับชั้นแบบจำลองการสื่อสารข้อมูลแบบทีซีพีไอพี หน้าที่ โพรโทคอล และเทคโนโลยีในระดับชั้นของแอปพลิเคชัน ทรานสปอร์ต เน็ตเวิร์ก และดาต้าลิงก์

Components of Computer Networks and Internet. Layered Architectures. TCP/IP Models. Service Models, Protocols and Technologies in Application, Transport, Network, and Data Link Layers.

#### 2.2.4) กลุ่มฮาร์ดแวร์ และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

วพ.210 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

CN210 Fundamental of Computer Architecture

ตรรกะในระบบดิจิทัลเบื้องต้น การออกแบบและการสร้างเอแอลยู เลขฐานสอง การเก็บจำนวนลบในคอมพิวเตอร์ จำนวนที่มีจุดลอยตัว ชุดคำสั่งพื้นฐานสำหรับคอมพิวเตอร์ลดทอนคำสั่ง (ริสก์) การโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี การสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานภายใต้เงื่อนไขของสัญญาณนาฬิกาแบบต่าง ๆ โปรเซสเซอร์แบบไปป์ไลน์ ลำดับชั้นของหน่วยความจำ หน่วยความจำแคช หน่วยความจำเสมือน สถาปัตยกรรมอินพุตเอาต์พุต

A brief introduction to digital logic. Implementation of arithmetic logic unit. Binary numbers. Representation of negative numbers in a computer. Floating-point numbers. Basic machine instructions for a RISC-type computer. Assembly language programming. Implementations of basic computer under various clocking assumptions. Pipelining. Memory hierarchy: caches and virtual memory. Brief survey of input/output issues.

วพ.260 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

CN260 Circuits and Electronics for Computer Engineering

คำจำกัดความ และหน่วยทางไฟฟ้า กฎพื้นฐาน การตอบสนองตามธรรมชาติ การตอบสนองบังคับ การตอบสนองสมบูรณ กาลัง ค่าอาร์เอ็มเอส วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ความรู้เบื้องต้นของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ วงจรขยายสัญญาณที่ใช้ทรานซิสเตอร์ หรือวงจรที่เป็นประโยชน์อื่น ๆ

Electrical units and definitions; fundamental laws; natural response; forced response; complete response; power; RMS value; AC circuits. Introduction to semiconductor devices; diodes, transistor, operational amplifiers, amplifiers, some useful circuits.

วพ.261 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (0-3-1)

CN261 Circuits and Electronics Laboratory for Computer Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ หรือศึกษาพร้อมกับ วพ.260

การใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมไฟฟ้า และวัตต์อิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ การทดลองวงจรไฟฟ้าที่สอดคล้องกับ วพ.260

Prerequisite: Have earned credits of or taking CN260 in the same semester

Using some electrical and electronic measuring equipments. Experiments on electric and electronic circuits in accordance with CN260.

วพ.262 การออกแบบวงจรดิจิทัลทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

CN262 Digital Circuits Design in Computer Engineering

ระบบจำนวน รหัส พีชคณิตบูลีน โลจิกเกต หลักในการออกแบบวงจรโลจิกแบบคอมไบเนชันนอล และแบบซีควนเชียล (ทั้งวงจรซิงโครนัสและวงจรอะซิงโครนัส) สำหรับการสร้างเป็นวงจรเริ่มตั้งแต่วงจรเกตพื้นฐานจนถึงส่วนประกอบพื้นฐานสำหรับหน่วยประมวลผลกลางและคอมพิวเตอร์

Number representations. Codes. Boolean algebra. Logic gates. Combinational and sequential circuit design (both synchronous and asynchronous) for digital circuits starting from basic gates, up to basic building blocks for central processing unit (CPU) and computer.

วพ.361 การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์ 3 (3-0-6)

CN361 Microprocessor Systems Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.262 หรือ วพ.242

ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผล ระบบบัส การเชื่อมต่อหน่วยความจำ ชุดคำสั่ง ภาษาแอสเซมบลี โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ พอร์ตอินพุตและเอาต์พุต อเนกประสงค์ อุปกรณ์ต่อพ่วงบนชิพ ได้แก่ พอร์ตอนุกรม ตัวแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และตัวจับเวลา ภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ การโปรแกรมส่วนจัดการอินเตอร์รัพต์ การประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์/ไมโครคอนโทรลเลอร์



Prerequisite: Have earned credits of CN262 or LE242

Introduction to microprocessor. Processor architecture: processor bus, memory interface, instruction set. Assembly language. Microcontroller structure. General-purpose input/output port. On-chip peripherals including serial port, analog-to-digital converter, and timer. C language for microcontroller. Programming interrupt handler. Microprocessor/microcontroller applications.

## 2.3) วิชาเลือก

### 2.3.1) วิชาเลือกด้านการออกแบบและพัฒนา

วพ.310 การปรับแต่งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 3 (3-0-6)

CN310 Computer Server Configuration

การปรับแต่งค่าของคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อให้บริการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ บริการชื่อโดเมน บริการถ่ายโอนแฟ้ม บริการเว็บ บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ บริการฐานข้อมูล

Modifies server configuration to support enterprise service: domain name server, File transfer, Web, Email, Database server.

วพ.320 การปรับแต่งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

CN320 Computer Network Configuration

วิชาบังคับก่อน: สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วพ.321

ความรู้พื้นฐานในการปรับแต่งและออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ พื้นฐานเครือข่าย TCP/IP การตรวจจับข้อมูลในเครือข่าย การทำงานกับอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย เช่น อุปกรณ์จัดเส้นทาง กลไกการหาเส้นทางในเครือข่าย IP แลนเสมือน การควบคุมการรับส่งกลุ่มข้อมูล IP การแปลงหมายเลขเครือข่าย

Prerequisite: Have earned credits of or taking CN321 in the same semester

Fundamental concepts for network configuration and design. Topics include fundamentals of TCP/IP network, packet capture and monitoring, operation with networking equipments such as router, IP routing, virtual LAN, IP access control, network address translation and basic network design.

วพ.330      การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์      3 (3-0-6)  
 CN330      Computer Application Development  
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.101  
 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เช่น โปรแกรมในส่วนของที่ติดต่อกับผู้ใช้ โปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ภายนอก โปรแกรมเพื่อใช้งานระบบเครือข่าย โปรแกรมในการรวบรวมข้อมูล  
 Prerequisite: Have earned credits of CN101  
 Develop application program: user interface, external hardware, network programming, and data collection.

วพ.340      การเรียนรู้ของเครื่อง      3 (3-0-6)  
 CN340      Machine Learning  
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.240  
 การเรียนรู้ของเครื่องเกี่ยวข้องกับการพัฒนาและการใช้งานของขั้นตอนวิธีแบบปรับตัวได้โดยเอาข้อมูลตัวอย่างหรือประสบการณ์ในอดีตมาใช้ในการแก้ปัญหา กล่าวคือ สร้างระบบคอมพิวเตอร์ให้สามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ วิชานี้จะแนะนำการเรียนรู้ของเครื่องและการรู้จำรูปแบบเชิงสถิติ หัวข้อประกอบด้วย การเรียนรู้แบบกำกับดูแล (การเรียนรู้แบบก่าเน็ต/แบ่งแยก การเรียนรู้แบบทราบและไม่ทราบพารามิเตอร์ โครงข่ายประสาทเทียม ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การเรียนรู้เชิงลึก) การเรียนรู้แบบไม่กำกับดูแล (การแบ่งกลุ่ม การลดมิติ) วิชานี้ยังกล่าวถึงการนำการเรียนรู้ของเครื่องไปใช้งานในปัจจุบัน เช่น การควบคุมหุ่นยนต์ การทำเหมืองข้อมูล การควบคุมรถยนต์แบบไร้คนขับ ชีวสารสนเทศ การรู้จำเสียงพูด การประมวลผลข้อความ และข้อมูลเว็บ  
 Prerequisite: Have earned credits of CN240  
 Machine learning is concerned with the development and application of adaptive algorithms that use example data or previous experience to solve a given problem, i.e., build computer systems that learn from experience. This course provides a broad introduction to machine learning and statistical pattern recognition. Topics include: supervised learning (generative/discriminative learning, parametric/non-parametric learning, neural networks, support vector machines, deep learning); unsupervised learning (clustering, dimensionality reduction). The course will also discuss recent applications of machine learning, such as to robotic control, data mining, autonomous navigation, bioinformatics, speech recognition, and text and web data processing.

วพ.350 ความมั่นคงในการสื่อสารเบื้องต้น 3 (3-0-6)

CN350 Introduction to Cryptography

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา วพ.200

ความมั่นคงในการสื่อสารแนวใหม่เบื้องต้น ระบบการรักษาความมั่นคงในการสื่อสารเบื้องต้น ทั้งแบบกุญแจสมมาตรและอสมมาตร การคำนวณ การวิเคราะห์วิธีการต่าง ๆ และนิยามความปลอดภัยสำหรับการเข้ารหัสเพื่อรักษาความลับและความแท้จริงของข้อมูลในระบบความมั่นคงทั้งแบบที่มีพื้นฐานเป็นบล็อกไซเฟอร์ เช่น ดีอีเอสและเออีเอส และแบบที่มีพื้นฐานอยู่บนทฤษฎีจำนวน เช่น ฟังก์ชันลอการิทึมในระบบจำนวนเต็ม วิธีการหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์จะเป็นแบบการเขียนข้อพิสูจน์เพื่อสรุปผลในเชิงปริมาณเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

Prerequisite: Have taken CN200

Basic concepts in modern cryptography. Topics include basic primitives for both symmetric-key and asymmetric-key cryptosystems. Constructions, analyses, and security definitions of basic cryptographic primitives such as encryption schemes and message authentication codes based on block ciphers, such as DES and AES, and those based on number-theoretic constructs, such as the discrete logarithm function. The main approach used in analyzing cryptographic constructs will be the practice-oriented provable security approach.

วพ.360 การพัฒนาระบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3-0-6)

CN360 Digital and Microcontroller System Development

ให้มีประสบการณ์และความชำนาญในการออกแบบวงจรและสร้างวงจรดิจิทัล ตั้งแต่วงจรคอมพิวเตอร์แบบขนานลอจิกจนถึงวงจรเชิงโครนัส ซีควนเชียลลอจิก การประยุกต์ใช้งานส่วนต่าง ๆ ของระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ได้แก่การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต วงจรนับและจับเวลา การจัดการสัญญาณขัดจังหวะ ส่วนการติดต่อแบบอนุกรม การเชื่อมต่อสัญญาณแอนะล็อก รวมทั้งเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหากรณีศึกษาต่าง ๆ ในชีวิตจริง

Hands-on experience in designing digital circuits from combinational logic to synchronous sequential circuits. Applications of microprocessor systems such as input/output interface, counter and timer, interrupt processing, serial communication, A/D and D/A conversions, as well as some emerging technologies based on real-world case studies.

### 2.3.2) วิชาเลือกเฉพาะสาขา

วพ.322      การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์      3 (3-0-6)

CN322      Computer Network Security

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.320

แนวความคิดในเรื่องความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ผู้ไม่ประสงค์ดี โมเดลของภัยคุกคาม การจัดการ ความเสี่ยง การป้องกันภัยคุกคาม เป็นต้น หัวข้อหลักในการศึกษาเรื่องความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ปัจจัยทางด้านผู้ใช้งานระบบวิธีการโจมตีระบบ รวมทั้งการโมเดล การตรวจจับและการวัดความเสียหายที่เกิดจากการโจมตี วิทยาการความมั่นคงในการสื่อสาร การออกแบบและการพัฒนาระบบที่มีความมั่นคง เป็นต้น การป้องกันการโจมตีระบบคอมพิวเตอร์เช่น ฟิชชิ่ง หนอนในระบบเครือข่าย บอตเน็ตซอฟต์แวร์สโตนแนม

Prerequisite: Have earned credits of CN320

Key concepts in computer security such as adversaries, threat models, risk management, defenses, and deterrents. Central themes of modern computer security such as human factors, attack creation and modeling, attack detection and measurement, cryptography and communications security, and system design and implementation. Prevention mechanisms from real-life attacks such as phishing, worms, botnets, spyware.

วพ.334      การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ      3 (3-0-6)

CN334      Web Application Development

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.101

หลักการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเบื้องต้น ระบบของเครื่องแม่ข่าย พื้นฐานของภาษาเอชทีเอ็มแอลและแคสเคดดิ้งสไตร์ชีตส์ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บในฝั่งของเครื่องแม่ข่าย การเข้าถึงและจัดการฐานข้อมูลผ่านทางเว็บ

Prerequisite: Have earned credits of CN101

Introduction to the basic principles of web application programming. Web server systems. Basic HTML and Cascading Style Sheets. Server-side web application development. Database access and manipulation through the web. Session management. Web application security.

วพ.335 การออกแบบภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

CN335 Computer Animation

หลักการออกแบบภาพเคลื่อนไหว และมัลติมีเดีย แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ องค์ประกอบของการออกแบบภาพ การออกแบบเมส การออกแบบฉาก การจัดองค์ประกอบภาพ การเรนเดอร์ แสง เสียง เงา และการทำภาพยนตร์อนิเมชัน สำหรับการใช้งานในวงกว้าง

Principle of computer animation and multimedia 2D and 3D concept basic mesh modeling, texturing, scene, rendering, lighting, sound effect, shadow and movie animation in wide range of applications

วพ.341 การเรียนรู้เชิงลึก 3 (3-0-6)

CN341 Deep Learning

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.340

วิชานี้เป็นการเรียนรู้สถาปัตยกรรมของการเรียนรู้เชิงลึกในรายละเอียด เน้นการใช้งานกับคอมพิวเตอร์วิทัศน์เพื่อ ค้นหา เข้าใจภาพ การประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ โดรน รถยนต์ไร้คนขับ การจำแนกรูปหัวข้อประกอบด้วย การพัฒนาการสกัดลักษณะเด่นและการแสดงสิ่งต่าง ๆ โครงข่ายประสาทเทียม การจำแนกตัวเลขที่เขียนด้วยลายนิ้วมือโดยการถดถอยโลจิสติกส์ เพอร์เซปตรอนหลายชั้น โครงข่ายประสาทเทียมคอนโวลูชัน ออโตเอ็นโคเดเตอร์ โครงข่ายประสาทเทียมเกิดซ้ำ โบลสแมนนแมชชีน โครงข่ายความเชื่อเชิงลึก การเรียนรู้เชิงลึกในการรู้จำเสียงพูดและรู้จำวัตถุ

Prerequisite: Have earned credits of CN340

This course is a deep dive into details of the deep learning architectures with a focus on learning end-to-end models for computer vision applications in search, image understanding, apps, mapping, medicine, drones, and self-driving cars, and particularly image classification. Topics includes developing features and internal representations of the world, artificial neural networks, classifying handwritten digits with logistics regression, multilayer perceptron, convolutional neural networks, autoencoders and denoising autoencoders, recurrent neural networks, restricted Boltzmann machines, deep belief networks, deep learning in speech and object recognition.

วพ.351 การรักษาความปลอดภัยสำหรับโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ 3 (3-0-6)

CN351 Web Application Security

สถานะด้านความมั่นคงของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บในปัจจุบันกลไกหลักในการรักษาความมั่นคงสำหรับโปรแกรมประยุกต์บนเว็บตัวควบคุมที่ใช้กันทั่วไปทั้งทางฝั่งผู้ใช้และผู้ให้บริการช่องทางโหว่ที่พบบ่อยมากในโปรแกรมประยุกต์เว็บและแนวทางป้องกัน

Current state of security in web applications. Key security mechanisms for web applications. Client and server side controls. Common vulnerabilities of web-based applications and how to protect against the attacks.

### 2.3.3) วิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ

#### รูปแบบที่ 1 ศึกษาวิชาฝึกงาน/โครงการทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก

วพ.380 ฝึกงานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)

CN380 Computer Engineering Internship

วิชาบังคับก่อน: เคยเรียนวิชาในกลุ่มรหัสวิชา วพ. รวมไม่น้อยกว่า 50 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องฝึกงานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในภาคฤดูร้อน ในห้องปฏิบัติการงานวิจัยหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ บริษัท หรือโรงงานที่ภาควิชาให้ความเห็นชอบ โดยมีกำหนดระยะเวลาฝึกงานเทียบเท่าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ติดต่อกัน (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง) โดยทำรายงานเสนอต่อภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งใบรับรองผลการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุมการประเมินผลเป็นระดับใช้ได้ (S) หรือ ใช้ไม่ได้ (U) และนักศึกษาไม่สามารถจดทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นร่วมด้วย

Prerequisite: Have taken at least 50 credits of CN courses

Practical training related to the field of computer engineering during the summer semester in a research laboratory, a government agency, a state-owned enterprise, a company, or a factory approved by the department with a total training period of at least 6 weeks and not less than 240 hours. Students must submit training reports to the department after the training. This course is graded Satisfactory or Unsatisfactory. Students are not allowed to registration with other subjects.

วพ.401      โครงการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1      1 (0-3-1)

CN401      Computer Engineering Project I

วิชาบังคับก่อน: (1) สอบได้ วพ.201 และ (2) มีหน่วยกิตสะสมในกลุ่มรหัสวิชา วพ. รวมไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต

โครงการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจัดทำโดยนักศึกษาแต่ละคน หรือเป็นกลุ่ม ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งท่าน นักศึกษาต้องส่งรายงานและทำการนำเสนอในหัวข้อโครงการนั้น

Prerequisite: (1) Have earned credits of CN201 and (2) have earned at least 22 credits of CN courses

Research and development project in computer engineering carried out by an individual student or a group of students under supervision of one or more academic staff members. Students are required to submit reports and give an oral presentation on the project.

วพ.402      โครงการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2      2 (0-6-2)

CN402      Computer Engineering Project II

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.401

งานต่อเนื่องจากโครงการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 โดยดำเนินการต่อจนเสร็จสมบูรณ์ นักศึกษาจะต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ที่สรุปการดำเนินงานทั้งหมด และนำเสนอผลการดำเนินงาน

Prerequisite: Have earned credits of CN401

A continuation of Computer Engineering Project I to the final stage. Students are required to submit a complete summary report and give a final presentation.

## **รูปแบบที่ 2 ศึกษาวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก**

วพ.403      การเตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      4 (4-0-8)

CN403      Preparation for Co-operative Education in Computer Engineering

วิชาบังคับก่อน: (1) สอบได้ วพ.201 และ (2) มีหน่วยกิตสะสมในกลุ่มรหัสวิชา วพ. รวมไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมงที่สถานประกอบการด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ควบคุมงานในสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาจะต้องส่งรายงานและนำเสนอผลการปฏิบัติงาน

Prerequisite: (1) Have earned credits of CN201 and (2) have earned at least 22 credits of CN courses

Working in companies or industries related to computer engineering for at least 80 hours under supervision of industrial supervisors and the faculty staffs. Students are required to submit a report and give an oral presentation.

วพ.404 สหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6 (ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์  
CN404 Co-operative Education in Computer Engineering ใน 1 ภาคการศึกษา)

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.403

รายวิชาต่อเนื่องจากการเตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 560 ชั่วโมงที่สถานประกอบการด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ภายใต้การควบคุมดูแลของ ผู้ควบคุมงานในสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาจะต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์และทำการนำเสนอ

Prerequisite: Have earned credits of CN403

A continuation of preparation for Co-Operative Education in Computer Engineering by working in companies or industries related to computer engineering for at least 560 hours under supervision of industrial supervisors and the faculty staffs. Students are required to submit a complete summary report and give an oral presentation.

### รูปแบบที่ 3 ศึกษาวิชาโครงการวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิชาเลือก

วพ.471 โครงการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 3 (0-9-3)  
CN471 Computer Engineering Research Project I

วิชาบังคับก่อน: (1) สอบได้ วพ.201 และ (2) มีหน่วยกิตสะสมในกลุ่มรหัสวิชา วพ. รวมไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต

โครงการวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการตีพิมพ์บทความทางวิชาการ ซึ่งอาจจัดทำโดยนักศึกษาแต่ละคน หรือเป็นกลุ่ม ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งท่าน นักศึกษาต้องส่งรายงานและทำการนำเสนอในหัวข้อโครงการนั้น

Prerequisite: (1) Have earned credits of CN201 and (2) have earned at least 22 credits of CN courses

Research and development project in computer engineering for generate academic publications carried out by an individual student or a group of students under supervision of one or more academic staff members. Students are required to submit reports and give an oral presentation on the project.



วพ.472      โครงการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2      7 (0-21-7)

CN472      Computer Engineering Research Project II  
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.471

งานต่อเนื่องจากโครงการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 โดยดำเนินการต่อจนเสร็จสมบูรณ์ นักศึกษาจะต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ที่สรุปการดำเนินงานทั้งหมด นำเสนอผลการดำเนินงาน และเขียนบทความทางวิชาการ พร้อมทั้งดำเนินการส่งบทความเพื่อเข้าสู่กระบวนการพิจารณาคุณภาพผลงาน

Prerequisite: Have earned credits of CN471

A continuation of Computer Engineering Research Project I to the final stage. Students are required to submit a complete summary report, give a final presentation and submit research manuscript to academic national/international conference or journal.

วพ.473      ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      0 (0-0-0)

CN473      Research Methodologies in Computer Engineering      (หรือได้รับการตอบรับ  
 การตีพิมพ์บทความ)

แนวทางการทำงานวิจัย การสืบค้นงานวิจัย การปฏิบัติการวิจัย การพัฒนางานวิจัย จริยธรรม และองค์ประกอบของกระบวนการวิจัยทั้งในเชิงปริมาณ คุณภาพ การวัดผลการวิจัย และการเขียนบทความวิจัย

Study research methodology, literature review, research methods, challenges, ethics principles and the elements of the research process within quantitative and qualitative, research measurement and writing research publication.

### วิชาเลือกสำหรับวิชาเลือกเฉพาะรูปแบบ

วพ.408      หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1      3 (3-0-6)

CN408      Special Topics in Computer Engineering I

วิชาบังคับก่อน: มีหน่วยกิตสะสมในกลุ่มรหัสวิชา วพ. รวมไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต หัวข้อหรือการพัฒนาใหม่ ๆ ที่เป็นที่น่าสนใจในขณะนั้นในสาขาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite: Have earned at least 22 credits of CN courses

Topics of current interest and new developments in various fields in computer engineering.

วพ.409	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3 (3-0-6)
CN409	Special Topics in Computer Engineering II วิชาบังคับก่อน: มีหน่วยกิตสะสมในกลุ่มรหัสวิชา วพ. รวมไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต หัวข้อหรือการพัฒนาใหม่ ๆ ที่เป็นที่น่าสนใจในขณะนั้นในสาขาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Prerequisite: Have earned at least 22 credits of CN courses Topics of current interest and new developments in various fields in computer engineering.	
วพ.416	ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ	3 (3-0-6)
CN416	Cloud Computing ครอบคลุมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ศึกษาถึงแนวทาง และการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ทั้งแบบเน้นการประมวลผล และการวิเคราะห์ข้อมูล เนื้อหาครอบคลุมพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์เสมือนการพัฒนาระบบ และการบริหารจัดการระบบ การจัดสร้างระบบการประมวลผลกลุ่มเมฆ อาทิ VMware ESX, KVM, Hyper-V, Docker, OpenStack, vCloud director และระบบอื่นที่เกี่ยวข้อง Technology related to Cloud Computing. Explore solutions and design principle for building large network-based systems to both compute and data intensive computing. Topics include resource virtualization concept, System implementation, and System management. Deployed cloud computing such as VMware ESX, KVM, Hyper-V, Docker, OpenStack, vCloud director, and many other systems.	
วพ.417	ผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3 (3-0-6)
CN417	Advanced System Administration วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.310 ครอบคลุมการจัดสร้าง และบริหารจัดการระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย ระบบเว็บเซิร์ฟเวอร์ เอกซิทไฟโตเรททอรี่ พรีอ็อกซี ระบบ SMTP ระบบไฟล์ซิสเต็มแบบเครือข่าย การบริหารเครือข่ายขั้นสูง การจัดการระบบไฟลล์วอร์ ความเข้าใจการทำงานของโปรเซส การจัดการเพ็คเจจโปรแกรม การรักษาความปลอดภัย การเจาะระบบ และการแก้ปัญหาระบบ	

Prerequisite: Have earned credits of CN310

Deploying and managing network servers running Web Server, Active Directory, Proxy, SMTP, Network file sharing, Advance networking and firewall configuration, understanding the system process, package management, security hardening, penetration test and troubleshoot the system.

วพ.418 วิศวกรรมระบบการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ 3 (3-0-6)

CN418 Big Data Engineering management

ครอบคลุมเทคโนโลยี Apache Hadoop ศึกษาการทำงาน การออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ เรียนรู้องค์ประกอบของระบบ Hadoop และการจัดการข้อมูลบนเครื่องมือของ Hortonwork MapR หรือ Cloudera

Technology related to Apache Hadoop. Explore solutions and design principle for building data storage and data intensive computing. Topics include apache hadoop ecosystem and data management based on Hortonwork, MapR or Cloudera.

วพ.419 ระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย และการประมวลผลแบบขนาน 3 (3-0-6)

CN419 Parallel and Distributed Systems

การเชื่อมต่อระบบแบบกระจายกับโพรโตคอลสำหรับเครือข่าย ปัญหาในการจัดการหน่วยความจำเสมือน การติดต่อกันระหว่างโพรเซส สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบกระจาย ขั้นตอนวิธีการคำนวณแบบกระจาย การออกแบบระบบเพิ่มข้อมูล ความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายแบบกระจาย

Interface to network protocols, Distributed run-time binding, Advanced virtual memory issues, Advanced means of interprocess communication, message passing, File system design, Design for extensibility, and security in a distributed environment.

วพ.426 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2 3 (3-0-6)

CN426 Data Communication and Computer Networks II

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.321

โพรโทคอลในการเลือกเส้นทาง การส่งข้อมูลแบบมัลติคาสต์และบรอดคาสต์ ระบบเครือข่ายไร้สายและอุปกรณ์เคลื่อนที่ เครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการรับส่งข้อมูลแบบสื่อประสม ความปลอดภัยในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การบริหารเครือข่าย เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบรับรองคุณภาพการให้บริการ

Prerequisite: Have earned credits of CN321

Routing Protocols. Multicast and broadcast routing. Wireless networks and mobile systems. Multimedia networking. Security in computer networks. Network management. Quality-of-Services (QoS) Networks.

วพ.436 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์ iOS 3 (3-0-6)

CN436 iOS Device Application Development

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.201

เครื่องมือและ API ที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์ iOS เช่น iPhone และ iPad โดยใช้ iOS SDK การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือ และปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้โดยใช้เทคโนโลยีแบบ multi-touch การออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้รูปแบบ MVC การจัดการหน่วยความจำ การเขียนโปรแกรมภาษาสวิตซ์

Prerequisite: Have earned credits of CN201

Tools and APIs required to build applications for iOS devices such as iPhone and iPad using the iOS SDK. User interface design for mobile devices and unique user interactions using multi-touch technologies. Object-oriented design using model-view-controller paradigm, memory management, Swift programming language.

วพ.446 การประมวลผลสัญญาณเสียงพูด 3 (3-0-6)

CN446 Speech Signal Processing

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.340

วิชานี้ครอบคลุมทฤษฎีการประมวลผลสัญญาณเสียงพูดเริ่มจากการทบทวนทฤษฎีการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลการนำ MATLAB ไปใช้งานในการประมวลผลสัญญาณเสียงพูดพื้นฐานการสร้างและการเข้าใจเสียงพูดเทคนิคพื้นฐานต่าง ๆ ของการประมวลผลสัญญาณเสียงพูดดิจิทัลได้แก่พลังงานในช่วงเวลาสั้นขนาดสหสัมพันธ์ตัวเองการวิเคราะห์ฟูรีเยร์ในช่วงเวลาสั้นสเปกโตรแกรมวิธีสถิติพื้นฐานการคาดคะเนเชิงเส้นวิธีการประมาณค่าต่าง ๆ ของเสียงพูดได้แก่การตรวจจับสัญญาณเสียงพูดและที่ไม่ใช่เสียงพูดการแบ่งและจำแนกเสียงโฆชะ/อโฆชะ/เสียงที่ไม่ใช่เสียงพูดการตรวจจับความถี่มูลฐานการตรวจจับความถี่สั้นพ้องการประยุกต์ใช้งานของการประมวลผลสัญญาณเสียงพูดได้แก่การเข้ารหัสเสียงพูดการสังเคราะห์เสียงพูดการปรับปรุงเสียงพูดและการรู้จำเสียงพูด/การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

Prerequisite: Have earned credits of CN340

This course covers the principles of digital speech processing. Review of digital signal processing. MATLAB functionality for speech processing. Fundamentals of speech production and perception. Basic techniques for digital speech processing including short-time energy, magnitude, autocorrelation, short-time Fourier analysis, spectrogram, homomorphic (convolutional) methods, and linear predictive methods. Speech estimation methods including speech/non-speech detection, voiced/unvoiced/ non-speech segmentation/ classification, pitch detection, formant estimation. Applications of speech signal processing including speech coding, speech synthesis, speech enhancement, and speech recognition/ natural language processing.

วพ.447 การประมวลผลภาษาธรรมชาติเชิงสถิติ 3 (3-0-6)

CN447 Statistical Natural Language Processing

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.240

เป็นสาขาย่อยของปัญญาประดิษฐ์และภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะได้เรียนรู้ถึงการสร้างอย่างอัตโนมัติและการเข้าใจภาษามนุษย์ด้วยคอมพิวเตอร์ กลวิธีทางสถิติและการประมวลผลทางภาษา เนื้อหาครอบคลุม แบบอย่างจากทฤษฎีสารสนเทศ แบบจำลองภาษาโดยการคาดคะเน ขั้นตอนวิธีอีเอ็ม แบบจำลองมาร์คอฟซ่อนเร้น เอนโทรปีสูงสุด เทคนิคการจำแนกประเภทและการถดถอย

Prerequisite: Have earned credits of CN240

A subfield of artificial intelligence and computational linguistics. Topics include the problems of automated generation and understanding of natural human languages. Techniques emerged in statistical methods for language technologies and natural language processing (NLP) are introduced. Topics include the source-channel paradigm from information theory, predictive language models, hidden Markov models, the EM algorithm, maximum entropy methods, and classification and regression techniques.

วพ.456	หัวข้อพิเศษทางความมั่นคงสารสนเทศ	3 (3-0-6)
CN456	Special Topics in Information Security and Cryptography วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.350 หัวข้อหรือการพัฒนาใหม่ ๆ ที่เป็นที่น่าสนใจในขณะนั้นในสาขาความมั่นคงสารสนเทศ Prerequisite: Have earned credits of CN350 Topics of current interest and new developments in various fields in information security and cryptography.	
วพ.466	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3 (3-0-6)
CN466	Internet of Things วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.361 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things:IoT) สถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงสร้างของอุปกรณ์ เช่น เซอร์และแอกชูเอเตอร์เบื้องต้น เครือข่ายและโพรโทคอลแบบ M2M เกตเวย์และการประมวลผลที่ชายขอบ โพรโทคอลการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ต ได้แก่ REST และ MQTT การประมวลผลบนกลุ่มเมฆสำหรับ IoT หลักการของความปลอดภัยจากปลายสู่ปลาย การบริหารจัดการอุปกรณ์ และเครือข่าย IoT กรณีศึกษาของการประยุกต์ IoT ในโรงงานอัจฉริยะและเมืองอัจฉริยะ Prerequisite: Have earned credits of CN361 Internet of Things (IoT) technology. IoT achitecture. Structure of IoT device. Introduction to sensor and actuator. M2M network and protocol. Gateway and edge computing. Internet connectivity protocols including REST and MQTT. Cloud computing for IoT. Concepts of end-to-end security. IoT device and network management. Case studies of IoT applications in smart factory and smart cities.	
วพ.467	การโปรแกรมภาษาวีเอชดีแอล	3 (3-0-6)
CN467	VHDL Programming วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.262 หรือ วพ.242 การใช้ภาษาวีเอชดีแอลออกแบบระบบดิจิทัลด้วยเทคนิคการออกแบบเป็นระบบในระดับสูง โดยการอธิบายเป็นแบบโครงสร้างและแบบอธิบายพฤติกรรมทางฮาร์ดแวร์ รวมถึงการทดสอบระบบ และ การศึกษาด้วยการทำโครงการขนาดเล็ก การใช้เครื่องมือสำหรับการออกแบบ การสังเคราะห์ และการทำเป็นของจริงด้วยอุปกรณ์ประเภท ซีพีแอลดีและเอฟพีจีเอ	

Prerequisite: Have earned credits of CN262 or LE242

Using the VHSIC (Very High Speed Integrated Circuit) Hardware Description Language (VHDL) for modeling and top level design of digital systems. Structural and behavioral models, concurrent and sequential language elements, resolved signals, generics, configurations, test benches, guarded signals, and case studies will be studied. With the use of the industry standard compiler, simulation and synthesis tools, designs will be constructed and synthesized, ultimately being configured on CPLD and FPGA chip.

วพ.476 เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต 3 (3-0-6)

CN476 Internet Technologies

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในโลกปัจจุบัน ศึกษาหน้าที่ตลอดจนวิธีการใช้และการสร้างเครื่องมือช่วยในระบบอินเทอร์เน็ต ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทีซีพี/ไอพีและอินเทอร์เน็ต เทคนิคเอชทีเอ็มแอลสำหรับตัวอักษรและรูปภาพ การเชื่อมต่อข้อมูล และรูปแบบ หัวข้อเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย หัวข้อเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

Survey of contemporary Internet technologies. The role, use and implementation of current Internet tools. Basic TCP/IP and World Wide Web. HTML techniques for text, images, links and form. Security issues. Topics on existing Internet technologies.

วพ.477 การจัดการดาต้าเซ็นเตอร์ 3 (3-0-6)

CN477 Data Center Management

ศึกษาเชิงลึกการบริหารจัดการระบบดาต้าเซ็นเตอร์ขนาดใหญ่ ประกอบด้วย วิธีการ และเครื่องมือในการจัดการศูนย์ข้อมูล การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบเครือข่าย ระบบจัดเก็บข้อมูล การบริหาร งบประมาณ ระดับการให้บริการ การบริหารบุคลากร และการจัดการภัยพิบัติ

This course is an in-depth examination of best practices in the management of enterprise data centers. Topics include data center consolidation; data center maintenance; server and network management methods and tools; budget and finance; service-level agreements; managing data center personnel and staff; and disaster recovery.

วพ.478 เทคโนโลยีบล็อกเชน

3 (3-0-6)

CN478 Blockchain Technology

ครอบคลุมเทคโนโลยีการกระจายบัญชีแบบสาธารณะ และแบบส่วนตัว ระบบบล็อกเชน สกุลเงินดิจิทัล และสัญญาอัจฉริยะ หัวข้อศึกษาถึงกระบวนการในการสร้าง การเชื่อมต่อ การออกแบบ และกระประยุคที่ใช้แบบกระจายอย่างปลอดภัย

This course covers the technical aspects of public and private distributed ledgers, blockchain systems, cryptocurrencies, and smart contracts Topics include studies; how these systems are built, how to interact with them, how to design and build secure distributed applications.



หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดการกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<b>ด้านความรู้ (Knowledge)</b>			
K 1	ผู้เรียนมีความรู้ทางพื้นฐานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย Problem based learning และการฝึกปฏิบัติ	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
K 2	ผู้เรียนสามารถเข้าใจในวิธีการนำความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ไปใช้งาน	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย Problem based learning และการฝึกปฏิบัติ	การนำเสนอ/ การทำรายงาน
K 3	ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Project based learning	ประเมินจากผลงาน
K 4	ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Project based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
K 5	ผู้เรียนสามารถนำความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีใหม่ไปสร้างสรรค์ต่อยอดการใช้งานและการประยุกต์ต่อได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	ประเมินจากผลงาน
<b>ด้านทักษะ (Skills)</b>			
S 1	ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/ peer review
S 2	ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเป็นผู้นำได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/ peer review

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
S 3	ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	ประเมินจากผลงาน
S 4	ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	ประเมินจากผลงาน
S 5	ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	ประเมินจากผลงาน
<b>ด้านจริยธรรม (Ethic)</b>			
E 1	ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
E 2	ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงจริยธรรม จรรยาบรรณ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
<b>ด้านลักษณะบุคคล (Character)</b>			
C 1	เป็นผู้ที่แสดงให้เห็นถึงการมีจริยธรรมในวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	เขียนสะท้อนคิด/ peer review
C 2	เป็นผู้ที่ใฝ่ศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	เขียนสะท้อนคิด/ peer review

## หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

ความพร้อมด้านต่าง ๆ ของหลักสูตร ตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อ 6 ที่ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

### 6.1 ด้านกายภาพ

#### 6.1.1 ห้องเรียน

มีห้องเรียนที่มีความพร้อม จำนวน 54 ห้อง ดังนี้

1) ห้องบรรยาย	จำนวน 35 ห้อง
2) ห้อง Active Learning	จำนวน 10 ห้อง
3) ห้องเขียนแบบ	จำนวน 4 ห้อง
4) ห้องคอมพิวเตอร์	จำนวน 5 ห้อง

#### 6.1.2 ห้องปฏิบัติการ

มีห้องปฏิบัติการภาคทฤษฎีวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ที่มีความพร้อม จำนวน 6 ห้อง

- ดังนี้
- 1) ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
  - 2) ห้องปฏิบัติการเชิงคำนวณและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 3) ห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์
  - 4) ห้องปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์
  - 5) ห้องปฏิบัติการพื้นฐานไฟฟ้า
  - 6) ห้องปฏิบัติการเครือข่ายใยแก้วนำแสง

#### 6.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเรียนรู้

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา รวมถึงมีหอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ที่มีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

##### 1) หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน 48,672 เล่ม
- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์	จำนวน 26,971 เล่ม
- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน 427 ชื่อเรื่อง
- ฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อการค้นคว้า	จำนวน 19 ฐาน

ที่หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และ  
สปอว. บอกรับเป็นสมาชิก สาขาวิศวกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง

2) ห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 12,969 เล่ม
- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 33 เล่ม

## 6.2 ด้านวิชาการ

จำนวนผลงานทางวิชาการ			จำนวนอาจารย์ ประจำหลักสูตร (คน)	สัดส่วนอาจารย์ : ผลงาน	
งานวิจัยหรือ บทความวิจัย (ชิ้น)	ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ เช่น ตำรา หนังสือ/ บทความวิชาการ อื่น ๆ สิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น (ชิ้น)	รวมผลงานทาง วิชาการทั้งหมด (ชิ้น)		วิจัย	อื่น ๆ
235	9	244	31	1 : 7.58	1 : 0.29
				รวม 1 : 7.87	

## 6.3 ด้านการเงินและการบัญชี

### 6.3.1 งบประมาณจากคณะ/มหาวิทยาลัย

- การจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ (ห้องสมุด)
- ค่าใช้จ่ายงานบูรณาการฐานข้อมูล พัฒนาสารสนเทศ และเดินสายระบบเครือข่าย
- โครงการกิจกรรมนอกหลักสูตรและกิจกรรมอื่นๆ
- โครงการกิจกรรมวิชาการ
- โครงการจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ
- โครงการด้านการให้คำปรึกษาและการจัดหางานแก่นักศึกษา ระดับปริญญาตรี (โครงการปกติ)
- โครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่และโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษา
- โครงการฝึกปฏิบัติงานหรือดูงาน
- โครงการพัฒนาการเรียนการสอน คณะฯ
- โครงการแสดงความยินดีให้กับบัณฑิตคณะฯ
- โครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา
- เงินอุดหนุนโครงการ หรือโครงการสหกิจ นักศึกษาปริญญาตรี

### 6.3.2 ทุนสนับสนุนการศึกษาอาจารย์และนักศึกษา

- กองทุนวิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานวิจัยของอาจารย์เป็นประจำทุกปี ดำเนินงานผ่านการบริหารงานของหน่วยงานบริการวิชาการและวิจัย โดยสนับสนุนทุนวิจัย ทุนละไม่เกิน 100,000 บาท
- โครงการทุนการศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี

### 6.3.3 ประมาณการรายได้และค่าใช้จ่ายของหลักสูตร

ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร		101,818,805	บาท
หมวดเงินเดือน	}	101,818,805	บาท
หมวดค่าจ้างประจำ			บาท
งบดำเนินการ		40,226,501	บาท
หมวดค่าตอบแทน	}	39,948,129	บาท
หมวดค่าใช้สอย			บาท
หมวดค่าวัสดุ			บาท
หมวดสาธารณูปโภค		278,372	บาท
งบลงทุน		8,127,272	บาท
หมวดครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง		8,127,272	บาท
	รวมทั้งสิ้น	150,172,578	บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 105,860 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติ ใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี และใช้งบประมาณเงินรายได้ของคณะฯ บางส่วน

หมายเหตุ: ทั้งนี้ ไม่รวมงบประมาณส่วนกลางที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการในภาพรวม

### 6.4 ด้านการบริหารจัดการ

- |       |                                       |    |    |
|-------|---------------------------------------|----|----|
| 6.4.1 | จำนวนอาจารย์ (ประจำ/พิเศษ)            | 31 | คน |
| 6.4.2 | จำนวนเจ้าหน้าที่                      | 8  | คน |
| 6.4.3 | กำกับดูแลและประเมินผล                 |    |    |
|       | - คณะกรรมการบริหารภาควิชา             |    |    |
|       | - คณะกรรมการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ |    |    |
|       | - คณะกรรมการบริหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์  |    |    |
|       | - คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์    |    |    |

## 6.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ทวีศักดิ์ กิจกาญจนารัตน์	Ph.D.	Electrical Engineering	Polytechnic Institute of New York University, USA Columbia University, USA Asian Institute of Technology Kasetsart University	2545
			M.S.	Electrical Engineering		2538
			M.Eng.	Computer Science		2534
			B.Eng.	Electrical Engineering (Communication Networks)		2532
2	อาจารย์	ชุมพล บุญมี	D.Eng.	Information Science and Control Engineering	Nagaoka University of Technology, Japan Nagaoka University of Technology, Japan Nagaoka University of Technology, Japan	2541
			M.Eng.	Electrical & Electronic System Engineering		2538
			B.Eng.	Electrical Engineering (Computer Engineering)		2536
3	อาจารย์	กาญจนา ศีลาวิธาเวทย์	Ph.D.	Computer Engineering	Chulalongkorn University Chulalongkorn University Siam University	2553
			M.S.	Computer Sciences		2545
			B.Eng.	Computer Engineering		2540
4	อาจารย์	นาวิณ สมญาดี	M.S.	Computer Science	University of Edinburgh, UK University of Manchester Institute of Science and Technology, UK	2538
			B.Eng.	Electrical & Electronic Engineering (Electronic and Computer Engineering)		2537

ลำดับ ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
5	อาจารย์	วชิรา พรหมสาขา ณ สกลนคร	M.Eng.	Computer Science & Information Management	Asian Institute of Technology	2542
			B.Eng.	Chemical Engineering (Information Management)	King Mongkut's Institute of Technology Thonburi	2538

## หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

### 7.1 การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

การประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48 และ 48 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 ข้อ 8

### 7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

7.2.1 สอบผ่านและได้รับหน่วยกิตสะสมรายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร

7.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

7.2.3 นักศึกษาต้องสอบได้คะแนน TU-GET PBT ไม่ต่ำกว่า 300 คะแนน/TU-GET CBT ไม่ต่ำกว่า 36 คะแนน

ในช่วงเวลาที่เป็นนักศึกษาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

7.2.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด