

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อหลักสูตร  
ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Computer Engineering
- ชื่อปริญญาและสาขาวิชา  
ชื่อเต็ม (ไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)  
ชื่อย่อ (ไทย): วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)  
ชื่อเต็ม (อังกฤษ): Bachelor of Engineering (Computer Engineering)  
ชื่อย่อ (อังกฤษ): B.Eng. ( Computer Engineering)
- วิชาเอก  
-
- จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร  
143 หน่วยกิต
- รูปแบบของหลักสูตร  
5.1 รูปแบบ  
หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี  
5.2 ประเภทของหลักสูตร  
หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ  
5.3 ภาษาที่ใช้  
ภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ  
5.4 การรับเข้าศึกษา  
รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยและ/หรือ ภาษาอังกฤษได้  
5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น  
เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง  
5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา  
ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....  หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุม ครั้งที่ 3/2563 วันพฤหัสบดีที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2563

สภามหาวิทยาลัย ให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 4/2563 วันที่พุธที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2563  
เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2563 ในปีการศึกษา 2565

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. วิศวกรคอมพิวเตอร์
2. อาจารย์และนักวิจัยในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3. ประกอบธุรกิจของตนเองด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
4. นักวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์
5. นักพัฒนาซอฟต์แวร์ / วิศวกรซอฟต์แวร์
6. วิศวกรระบบเครือข่าย
7. ผู้จัดการโครงการคอมพิวเตอร์หรือผู้จัดการซอฟต์แวร์
8. วิศวกรระบบฮาร์ดแวร์ / ระบบฝังตัว

## 9. ชื่อ-สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุลตำแหน่งวิชาการคุณวุฒิ - สาขาวิชา ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ ปีล่าสุด 1 รายการ ย้อนหลังภายใน 5 ปี
1	นายศิริชัย เตริยมล้ำเลิศ* อาจารย์ Ph.D. (Computer Engineering), Northumbria University, Newcastle, UK. 2556 M.Eng. (Computer Engineering), King Mongkut's University of Technology Thonburi, 2550 วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2541	Pracha, M., Triamlumlerd, S. (2017,) A Video- Based People Counting System in indoor spaces. Presented at The 13th National Conference on Computing and Information Technology, 6 – 7 July 2017, Arnoma Grand Hotel Bangkok Thailand., pp. 199-204
2	นางวัฒนา พันธุ์ลำเจียก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) พ.บ.ม. (สถิติประยุกต์-คอมพิวเตอร์), สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2538 วท.บ. (คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528	Punlumjeak, W., Rugtanom, S., Jantararat, S., & Rachburee, N. (2018). Improving Classification of Imbalanced Student Dataset Using Ensemble Method of Voting, Bagging, and Adaboost with Under-Sampling Technique. In IT Convergence and Security 2017 Springer, Singapore. volume 449, 25 - 28 September 2017, Best Western Premier Seoul Garden Hotel, p. 27-34

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุลตำแหน่งวิชาการคุณวุฒิ – สาขาวิชา ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ ปีล่าสุด 1 รายการ ย้อนหลังภายใน 5 ปี
3	นายณชิรัตน์ ราชบุรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550 วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2542	Rachburee, N., Arunrerk, J., & Punlumjeak, W. (2018). Failure Part Mining Using an Association Rules Mining by FP-Growth and Apriori Algorithms: Case of ATM Maintenance in Thailand. In IT Convergence and Security 2017, Springer, Singapore. volume 449, 25 - 28 September 2017, Best Western Premier Seoul Garden Hotel, p. 19-26
4	นายมานิช ประชา อาจารย์ วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า- วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และ โทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2554 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า-คอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีราชม งคล, 2539	Triamlumlerd, S., Pracha, M., Kongsuwan, P., & Angsuehotmetee, P. (2017, March). A table tennis performance analyzer via a single-view low-quality camera. In 2017 International Electrical Engineering Congress (IEECON) IEEE, , 8 – 10 March 2017, Holiday Inn, Chonburi Thailand. p. 1-4
5	นายเจษฎา อรุณฤกษ์ อาจารย์ วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า- วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และ โทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2556 วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2542	เจษฎา อรุณฤกษ์, สมรรถชัย จันทรัตน์ (2561). ระบบแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉินโดยใช้อุปกรณ์สวมใส่, การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 41 ประจำปี 2561, 21 – 23 พฤศจิกายน 2561, สุนีย์แกรนด์ ไฮเทล แอนด์ คอนเวนชัน เซนเตอร์, อุบลราชธานี หน้า 137-140

หมายเหตุ \* ประธานหลักสูตร

#### 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ประกอบกับมีคุณธรรมจริยธรรม สร้างสรรค์ใฝ่เรียนรู้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และมีทักษะความชำนาญด้านวิชาชีพ รวมทั้งมีสมรรถนะในการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ในการอุตสาหกรรมเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองต่อตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานตามมาตรฐานสากล

#### 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถคิดเป็น ทำเป็น และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ ออกแบบ พัฒนา ติดตั้ง และปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์ให้สามารถแก้ไขปัญหาขององค์กรหรือบุคคลตามข้อกำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการทำงาน

1.2.2 ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ทันสมัย ใฝ่เรียนรู้ และมีความสามารถบูรณาการพัฒนาความรู้ เพื่อพัฒนาตนเอง งานและสังคม ออกแบบสร้างสรรค์ผลงานและต่อยอดนวัตกรรมทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ให้ตอบสนองต่อความต้องการอุตสาหกรรมใหม่ (S-Curve) ของประเทศ

1.2.3 ผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะการบริหารจัดการและทำงานเป็นหมู่คณะ มีความสามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดี

1.2.4 ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ให้มีคุณธรรม จริยธรรม ถ่อมตนและทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเองวิชาชีพและสังคม

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค ในปีการศึกษาหนึ่งจะแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษา ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ แบ่งออกเป็นภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ต่อหนึ่งภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบด้วยและข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2550

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคการศึกษาฤดูร้อน โดยมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 7 สัปดาห์ ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบด้วย แต่ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนมีนาคม - พฤษภาคม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนมิถุนายน - กันยายน
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เดือนมีนาคม - พฤษภาคม

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กลุ่มประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ช่างอิเล็กทรอนิกส์ หรือเทียบเท่า

2.2.2 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) กลุ่มประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคคอมพิวเตอร์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์-คอมพิวเตอร์ ช่างอิเล็กทรอนิกส์-สื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือเทียบเท่า โดยวิธีการเทียบโอนตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2562

2.2.3 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2556 ผู้มีคุณสมบัติอื่นตามประกาศหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

หลักสูตร 4 ปี ปกติ

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2		60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3			60	60	60
ชั้นปีที่ 4				60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

หลักสูตร 4 ปี เทียบโอนรายวิชา

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2		30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3			30	30	30
ชั้นปีที่ 4					
รวม	30	60	90	90	90
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	30	30	30

2.3 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรมภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ) .....

2.4 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม 2556 และระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2562

3. หลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน		
3.1 หลักสูตร		
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร 143	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิตและหน้าที่พลเมือง	7	หน่วยกิต
- สังคมศาสตร์	3	หน่วยกิต
- มนุษย์ศาสตร์	3	หน่วยกิต
- พลศึกษาและนันทนาการ	1	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
- ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	6	หน่วยกิต
- ภาษาเพิ่มเติม	6	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม	6	หน่วยกิต
- เทคโนโลยีสารสนเทศ	3	หน่วยกิต
- วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และนวัตกรรม	3	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ	5	หน่วยกิต
- บูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ	5	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	107	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	50	หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	16	หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก	24	หน่วยกิต
2.1.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม	10	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ	35	หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมหลัก	31	หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม	4	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก	15	หน่วยกิต
2.4 กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ	7	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

- รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิตและหน้าที่พลเมือง ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต

1.1.1 รายวิชาสังคมศาสตร์ ให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-110-004	สังคมกับสิ่งแวดล้อม Society and Environment	3(3-0-6)
01-110-009	การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Development of Social and Life Quality	3(3-0-6)
01-110-017	คุณภาพชีวิตที่ดีของพลเมืองยุคใหม่ Quality Life for New Generation	3(3-0-6)
01-110-021	ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม Life in Multicultural Society	3(3-0-6)
01-110-024	ชีวิตที่พอเพียงกับภูมิปัญญาไทย Sufficiency Life with Thai Wisdom	3(3-0-6)

1.1.2 รายวิชามนุษยศาสตร์ ให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-210-019	การพัฒนาบุคลิกภาพ Personality Development	3(2-2-5)
01-210-020	จิตวิทยาประยุกต์เพื่อการทำงาน Applied Psychology to Work	3(3-0-6)
01-210-024	ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ Learning Skills to Success	3(3-0-6)

1.1.3 รายวิชาพลศึกษาและนันทนาการ ให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต  
จากรายวิชาต่อไปนี้

01-610-003	นันทนาการ Recreation	1(0-2-1)
01-610-014	ทักษะกีฬาเพื่อสุขภาพ Sports Skill for health	1(0-2-1)

1.2 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

1.2.1 รายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร จำนวน 6 หน่วยกิต  
ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 English for Communication 1	3(2-2-5)
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 English for Communication 2	3(2-2-5)



**1.2.2 รายวิชาภาษาเพิ่มเติม ให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต  
โดยให้ศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้**

04-000-201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม English for Engineering	3(2-2-5)
------------	--	----------

**และให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้**

01-310-018	สุนทรียภาพของภาษาไทยในบทเพลง Aesthetics of Thai Language in Songs	3(3-0-6)
01-320-007	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentation	3(2-2-5)
01-320-017	ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนทางวิชาการ English for Academic Writing	3(2-2-5)
01-320-018	การพัฒนาทักษะการเขียน English Writing Development	3(2-2-5)
01-330-001	ภาษาจีนพื้นฐาน Basic Chinese	3(3-0-6)
01-330-002	การสนทนาภาษาจีนเบื้องต้น Basic Chinese Conversation	3(3-0-6)
01-330-006	ภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน Basic Japanese	3(3-0-6)
01-330-007	สนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น Basic Japanese Conversation	3(3-0-6)

**1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

**1.3.1 รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้เลือก 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต  
จากรายวิชาดังต่อไปนี้**

09-000-001	ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ Computer and Information Technology Skills	3(2-2-5)
09-000-002	การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานมัลติมีเดีย Program Package for Multimedia	3(2-2-5)
09-000-003	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ Information Technology for Decision Making	3(2-2-5)

**1.3.2 รายวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และนวัตกรรม ให้เลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า  
3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้**

09-111-001	การคิดและการให้เหตุผล Thinking and Reasoning	3(3-0-6)
09-121-002	สถิติเบื้องต้นสำหรับนวัตกรรม Basic Statistics for Innovation	3(2-2-5)

09-210-003	วิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม Science, Creativity and Innovation	3(3-0-6)
09-210-033	เทคโนโลยีสีเขียว Green Technology	3(3-0-6)
09-311-051	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment	3(3-0-6)
09-410-002	วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต Sciences for Life	3(3-0-6)
09-410-004	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน Renewable Energy Technologies for Sustainability	3(3-0-6)

#### 1.4 กลุ่มบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

##### 1.4.1 รายวิชาบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชวมงคลธัญบุรี RMUTT Identity	2(0-4-2)
00-100-201	มหาวิทยาลัยสีเขียว Green University	1(0-2-1)
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	1(0-2-1)
00-100-301	ความเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship	1(0-2-1)

และสามารถเลือกศึกษาเพิ่มเติมได้จากรายวิชาต่อไปนี้

##### 1.4.2 รายวิชาบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ

00-100-302	นวัตกรรมเพื่อชุมชน Innovation for the community	3(1-4-4)
09-090-013	การจัดการสารสนเทศเพื่อผู้ประกอบการ Information Management for Entrepreneur	3(2-2-5)

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ 107 หน่วยกิต

### 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 50 หน่วยกิต

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 16 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 Calculus for Engineers 1	3(3-0-6)
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 Calculus for Engineers 2	3(3-0-6)
04-622-202	ทฤษฎีการคำนวณ Theory of Computation	3(3-0-6)

04-711-101	เคมีสำหรับวิศวกร Chemistry for Engineers	3(3-0-6)
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineers 1	3(3-0-6)
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics Laboratory for Engineers 1	1(0-3-1)

### 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก 24 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-5)
04-621-102	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Electronics for Computer Engineering	3(2-3-5)
04-621-103	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรวม Digital Circuit and Logic Design	3(2-3-5)
04-622-201	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม Data Structure and Algorithms	3(2-3-5)
04-623-201	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Data Communication and Computer Networking	3(3-0-6)
04-720-101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

### 2.1.3 กลุ่มวิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม 10 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม Engineering Workshop	2(0-6-4)
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม Basic Engineering Training	3(1-6-4)
04-620-101	ปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Laboratory	2(0-6-2)
04-622-301	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	3(2-3-5)

## 2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ 35 หน่วยกิต

### 2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมหลัก 31 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

#### 1) กลุ่มวิชาฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 6 หน่วยกิต

04-621-201	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital System Design	3(2-3-5)
04-621-202	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ Computer Architecture and Organization	3(3-0-6)

#### 2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีเพื่อการประยุกต์ 3 หน่วยกิต

04-622-203	ระบบฐานข้อมูล Database Systems	3(2-3-5)
------------	-----------------------------------	----------

#### 3) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ 10 หน่วยกิต

04-622-302	การเขียนโปรแกรมฝั่งแม่ข่าย Server Programming	3(2-3-5)
04-622-303	การโปรแกรมอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับอุตสาหกรรมดิจิทัล Mobile Device Programming for Digital Industry	3(2-3-5)
04-622-304	การประมวลผลภาพและเสียง Image and Audio Processing	3(2-3-5)
04-622-401	ปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ Object Oriented Software Engineering Laboratory	1(0-3-2)

#### 4) กลุ่มวิชาโครงสร้างพื้นฐานของระบบ 12 หน่วยกิต

04-621-303	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things	3(2-3-5)
04-622-204	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Object-Oriented Programming	3(2-3-5)
04-622-402	ระบบปฏิบัติการ Operating Systems	3(3-0-6)
04-623-301	ระบบเครือข่ายแบบทีซีพีไอพี TCP/IP Networks	3(3-0-6)

### 2.2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม 4 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-620-301	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Pre-Project	1(0-3-1)
04-620-402	โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Engineering Project	3(1-6-4)

2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก 15 หน่วยกิต สามารถเลือกศึกษาจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่ศึกษามาแล้ว หรือให้เลือกศึกษาตามกลุ่มวิชาชีพ กลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 จากรายวิชาต่อไปนี้

2.3.1 กลุ่มวิชาชีพเลือกทางวิศวกรรม กลุ่ม 1 ให้เลือกเรียน 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

04-621-305	การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ Computer Hardware Development	3(3-0-6)
04-621-306	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architecture	3(3-0-6)
04-621-307	การพัฒนาหุ่นยนต์ขนาดเล็ก Micro Robot Development	3(2-3-5)
04-621-308	ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง High Performance Computing	3(3-0-6)
04-621-309	ระบบสมองกลฝังตัว Embedded Systems	3(3-0-6)
04-621-401	ปัญหาพิเศษทางคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ Special Problems in Computer Hardware	3(3-0-6)
04-621-402	หัวข้อขั้นสูงทางคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ Advanced Topics in Computer Hardware	3(2-3-5)
04-622-306	การเรียนรู้เชิงลึกเบื้องต้น Introduction to Deep Learning	3(3-0-6)
04-622-307	การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม Design and Analysis of Algorithm	3(3-0-6)
04-622-308	การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบ System Software Development	3(3-0-6)
04-622-309	การเขียนโปรแกรมบนระบบยูนิกซ์ Unix System Programming	3(2-3-5)
04-622-310	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Programming	3(2-3-5)
04-622-311	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(3-0-6)
04-622-312	ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Systems	3(3-0-6)
04-622-313	การสร้างคอมไพเลอร์ Compiler Construction	3(3-0-6)
04-622-314	ฐานข้อมูลไม่สัมพันธ์ Non-Relational Databases	3(2-3-5)
04-622-315	การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข Digital Signal Processing	3(3-0-6)

04-622-316	การเรียนรู้ของเครื่อง Machine Learning	3(2-3-5)
04-622-317	การรู้จำเสียงพูด Speech Recognition	3(3-0-6)
04-622-318	ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ Big Data	3(3-0-6)
04-622-319	เหมืองข้อมูล Data Mining	3(3-0-6)
04-622-403	ปัญหาพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ Special Problems in Computer Software	3(3-0-6)
04-622-404	หัวข้อขั้นสูงเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ Advanced Topics in Computer Software	3(2-3-5)
04-623-302	ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่และข่ายงานบริเวณกว้างเบื้องต้น Introduction to Local and Wide Area Networks	3(3-0-6)
04-623-303	เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต Internet Technology	3(3-0-6)
04-623-304	การออกแบบเครือข่ายในองค์กร Campus Network Design	3(3-0-6)
04-623-305	ความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์ Computer Security	3(3-0-6)
04-623-306	ความมั่นคงในระบบเครือข่าย Network Security	3(3-0-6)
04-623-401	ปัญหาพิเศษทางคอมพิวเตอร์เครือข่าย Special Problems in Computer Network	3(3-0-6)
04-623-402	หัวข้อขั้นสูงเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เครือข่าย Advanced Topics in Computer Network	3(2-3-5)

### 2.3.2 กลุ่มวิชาชีพเลือกทางวิศวกรรม กลุ่ม 2 ให้เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

04-621-310	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ Computer Hardware Laboratory	1(0-3-1)
04-621-311	ปฏิบัติการหัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ Special topic in Computer Hardware Laboratory	1(0-3-1)
04-622-320	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ Computer Software Laboratory	1(0-3-1)
04-622-321	ปฏิบัติการหัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ Special topic in Computer Software Laboratory	1(0-3-1)
04-623-307	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เครือข่าย Computer Network Laboratory	1(0-3-1)

04-623-308	ปฏิบัติการหัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์เครือข่าย Special topic in Computer Network Laboratory	1(0-3-1)
------------	--	----------

### 2.3.3 กลุ่มวิชาชีพเลือกสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอื่นๆ

04-625-001	สเปรดชีตสำหรับวิศวกร Spreadsheet for Engineer	3(2-3-5)
04-625-002	การเขียนโปรแกรมโมบายล์แอปพลิเคชันขั้นพื้นฐาน Basic Mobile Application Programming	3(2-3-5)
04-625-003	การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้น Basic Design and Development of Website	3(2-3-5)
04-625-004	การเขียนโปรแกรมไพทอนสำหรับวิศวกร Python Programming for Engineer	3(2-3-5)

## 2.4 กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ 7 หน่วยกิต โดยให้ศึกษา 1 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-2-1)
------------	---	----------

และให้เลือกศึกษาจำนวน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาแบบสหกิจศึกษา หากมีความจำเป็นอาจเลือกศึกษารายวิชาแบบฝึกงาน รายวิชาแบบฝึกปฏิบัติจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎีแทนได้

### 2.4.1 รายวิชาแบบสหกิจศึกษา

04-000-401	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
04-000-403	สหกิจศึกษาต่างประเทศ International Cooperative Education	6(0-40-0)

### 2.4.2 รายวิชาแบบฝึกงาน

04-000-302	ฝึกงาน Apprenticeship	3(0-20-0)
04-000-303	ฝึกงานต่างประเทศ International Apprenticeship	3(0-20-0)
04-000-402	ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ Workplace Special Problem	3(0-6-3)

### 2.4.3 รายวิชาแบบฝึกปฏิบัติจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี

04-000-404	การฝึกปฏิบัติจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี Post-course Internship	6(0-40-0)
------------	---	-----------

หรือหากมีความจำเป็นอื่น ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-000-102	การจัดประสบการณ์ต้นหลักสูตร Pre-course Experience	2(0-6-3)
04-000-203	ปฏิบัติงานภาคสนาม Filed work	2(0-6-3)
04-000-304	การติดตามพฤติกรรมการทำงาน Job Shadowing	2(0-6-3)
04-000-305	การฝึกเฉพาะตำแหน่ง Practicum	3(0-16-8)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยไม่ซ้ำกับ รายวิชาที่ศึกษามาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต



### 3.1.3 แผนการศึกษาเสนอแนะ (แผนสหกิจศึกษา)

4. ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชมณฑลจันทบุรี	2	0	4	2
01-110-xxx	เลือกรายวิชาสังคมศาสตร์	3	3	0	6
01-210-xxx	เลือกรายวิชามนุษยศาสตร์	3	x	x	x
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	5
04-720-101	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	0	3	1
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	2	2	5
01-610-xxx	เลือกรายวิชาพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม	3	1	6	4
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
04-711-101	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>หน่วยกิต</b>		
ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม	2	0	6	4
<b>รวม</b>		<b>2</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-201	มหาวิทยาลัยสีเขียว	1	0	2	1
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ	1	0	2	1
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	2	2	5
04-621-102	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
04-621-103	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก	3	2	3	5
04-622-201	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3	2	3	5
04-622-202	ทฤษฎีการคำนวณ	3	3	0	6
04-623-201	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม	3	2	2	5
04-620-101	ปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	2	0	6	2
04-621-201	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง	3	2	3	5
04-621-202	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3	3	0	6
04-622-203	ระบบฐานข้อมูล	3	2	3	5
04-622-204	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	3	2	3	5
04-622-302	การเขียนโปรแกรมฝังแม่ข่าย	3	2	3	5
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	1	0	3	2
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-301	ความเป็นผู้ประกอบการ	1	0	2	1
04-621-303	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3	2	3	5
04-622-301	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3	2	3	5
04-623-301	ระบบเครือข่ายแบบทีซีพีไอพี	3	3	0	6
09-000-xxx	รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	3	2	2	5
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	3	x	x	x
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	1	0	3	2
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	1	0	3	2
<b>รวม</b>		<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	1	0	2	1
04-620-301	การเตรียมโครงงานวิศวกรรม คอมพิวเตอร์	1	0	3	1
04-622-303	การโปรแกรมอุปกรณ์เคลื่อนที่ สำหรับอุตสาหกรรมดิจิทัล	3	2	3	5
04-622-304	การประมวลผลภาพและเสียง	3	2	3	5
04-622-401	ปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์เชิง วัตถุ	1	0	3	2
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	3	X	X	x
09-xxx-xxx	รายวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และนวัตกรรม	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	X	X	x
<b>รวม</b>		<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-401	สหกิจศึกษา	6	0	40	0
หรือ	หรือ				
04-000-403	สหกิจศึกษาต่างประเทศ	6	0	40	0
รวม		6	หน่วยกิต		

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-xxx	รายวิชาภาษาเลือก	3	x	x	x
04-620-402	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3	1	6	4
04-622-402	ระบบปฏิบัติการ	3	3	0	6
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	เลือกเสรี	3	x	x	x
รวม		18	หน่วยกิต		

### 3.1.5 แผนการศึกษาเสนอแนะ (แผนฝึกงาน)

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชมณฑลจันทบุรี	2	0	4	2
01-110-xxx	เลือกรายวิชาสังคมศาสตร์	3	3	0	6
01-210-xxx	เลือกรายวิชามนุษยศาสตร์	3	x	x	x
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	5
04-720-101	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	0	3	1
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	2	2	5
01-610-xxx	เลือกรายวิชาพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม	3	1	6	4
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
04-711-101	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม	2	0	6	4
<b>รวม</b>		<b>2</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-201	มหาวิทยาลัยสีเขียว	1	0	2	1
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ	1	0	2	1
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	2	2	5
04-621-102	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
04-621-103	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก	3	2	3	5
04-622-201	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3	2	3	5
04-622-202	ทฤษฎีการคำนวณ	3	3	0	6
04-623-201	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม	3	2	2	5
04-620-101	ปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	2	0	6	2
04-621-201	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง	3	2	3	5
04-621-202	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3	3	0	6
04-622-203	ระบบฐานข้อมูล	3	2	3	5
04-622-204	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	3	2	3	5
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	1	0	3	2
<b>รวม</b>		<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-301	ความเป็นผู้ประกอบการ	1	0	2	1
04-622-301	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3	2	3	5
04-622-303	การโปรแกรมอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับอุตสาหกรรมดิจิทัล	3	2	3	5
04-623-301	ระบบเครือข่ายแบบทีซีพีไอพี	3	3	0	6
09-000-xxx	รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	3	2	2	5
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	3	x	x	x
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	1	0	3	2
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	1	0	3	2
<b>รวม</b>		<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-xxx-xxx	รายวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และนวัตกรรม	3	x	x	x
04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1	0	2	1
04-620-301	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1	0	3	1
04-622-304	การประมวลผลภาพและเสียง	3	2	3	5
04-622-401	ปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ	1	0	3	2
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	3	X	X	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	X	X	x
<b>รวม</b>		<b>15</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-302	ฝึกงาน	3	0	20	0
หรือ	หรือ				
04-000-303	ฝึกงานต่างประเทศ	3	0	20	0
<b>รวม</b>		<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-402	ปัญหาพิเศษจากสถาน ประกอบการ	3	0	6	3
04-621-303	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3	2	3	5
04-622-302	การเขียนโปรแกรมฝั่งแม่ข่าย	3	2	3	5
04-622-402	ระบบปฏิบัติการ	3	3	0	6
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	X	X	x
<b>รวม</b>		<b>15</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-xxx	รายวิชาภาษาเลือก	3	x	x	x
04-620-402	โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3	1	6	4
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	X	X	x
xx-xxx-xxx	เลือกเสรี	3	x	x	x
<b>รวม</b>		<b>12</b>	<b>หน่วยกิต</b>		



### 3.1.5 แผนการศึกษาเสนอแนะ (แผนการฝึกปฏิบัติจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี)

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชมณฑลจันทบุรี	2	0	4	2
01-110-xxx	เลือกรายวิชาสังคมศาสตร์	3	3	0	6
01-210-xxx	เลือกรายวิชามนุษยศาสตร์	3	x	x	x
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	5
04-720-101	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	0	3	1
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	2	2	5
01-610-xxx	เลือกรายวิชาพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม	3	1	6	4
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
04-711-101	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม	2	0	6	4
<b>รวม</b>		<b>2</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-201	มหาวิทยาลัยสี่เขียว	1	0	2	1
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ	1	0	2	1
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	2	2	5
04-621-102	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
04-621-103	การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก	3	2	3	5
04-622-201	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3	2	3	5
04-622-202	ทฤษฎีการคำนวณ	3	3	0	6
04-623-201	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3	3	0	6
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม	3	2	2	5
04-620-101	ปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	2	0	6	2
04-621-201	การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง	3	2	3	5
04-621-202	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3	3	0	6
04-622-203	ระบบฐานข้อมูล	3	2	3	5
04-622-204	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	3	2	3	5
04-622-302	การเขียนโปรแกรมฝังแม่ข่าย	3	2	3	5
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	1	0	3	2
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
00-100-301	ความเป็นผู้ประกอบการ	1	0	2	1
04-621-303	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3	2	3	5
04-622-301	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3	2	3	5
04-623-301	ระบบเครือข่ายแบบที่ซีพีไอพี	3	3	0	6
09-000-xxx	รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	3	2	2	5
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	3	x	x	x
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	1	0	3	2
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	1	0	3	2
<b>รวม</b>		<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	1	0	2	1
04-620-301	การเตรียมโครงการวิศวกรรม คอมพิวเตอร์	1	0	3	1
04-622-303	การโปรแกรมอุปกรณ์เคลื่อนที่ สำหรับอุตสาหกรรมดิจิทัล	3	2	3	5
04-622-304	การประมวลผลภาพและเสียง	3	2	3	5
04-622-401	ปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์เชิง วัตถุ	1	0	3	2
04-62x-xxx	วิชาซีพีเลือกกลุ่ม 1	3	X	X	x
09-xxx-xxx	รายวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และนวัตกรรม	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	X	X	x
<b>รวม</b>		<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-xxx	รายวิชาภาษาเลือก	3	x	x	x
04-620-402	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3	1	6	4
04-622-402	ระบบปฏิบัติการ	3	3	0	6
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	3	x	x	x
04-xxx-xxx	วิชาซีพีเลือก	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	เลือกเสรี	3	x	x	x
<b>รวม</b>		<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-404	การฝึกปฏิบัติจริงภายหลังสำเร็จ	6	0	40	0
หรือ	การเรียนทฤษฎี หรือ				
04-000-403	สหกิจศึกษาต่างประเทศ	6	0	40	0
<b>รวม</b>		<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>		

- 3.1.6 คำอธิบายรายวิชา**
- 01-110-004 สังคมกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Society and Environment**  
 ความสำคัญของสังคมกับสิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยากับการศึกษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม การวิเคราะห์ระบบและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม  
 Importance of society and environment, basic concepts in ecology, natural resources and environment, environment pollution and control, system analysis and assessment of impacts on environment for appropriate environmental management
- 01-110-009 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม 3(3-0-6)**  
**Development of Social and Life Quality**  
 ปรัชญาและหลักธรรมในการดำรงชีวิตของบุคคลการสร้างแนวคิดและเจตคติของตนเอง หลักธรรมในการสร้างคุณภาพชีวิต บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของบุคคล หลักการบริหารและการพัฒนาตนเอง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม เทคนิคการครองใจคน หลักการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาวิชาชีพ  
 Philosophy and Dharma principles in daily life, creating their own ideas and attitudes, Dharma principles of creating life quality, individuals' roles and responsibilities, management principles and self-development, participation in social activities, techniques of winning the one's hearts, principles for effective job development, ethics and codes of conduct
- 01-110-017 คุณภาพชีวิตที่ดีของพลเมืองยุคใหม่ 3(3-0-6)**  
**Quality Life for New Generation**  
 ความหมายและความสำคัญของการมีคุณภาพชีวิตที่ดี การปรับตัวและเข้าใจวัฒนธรรมเพื่อเป็นสมาชิกที่ดีในครอบครัว องค์กร สังคมและตระหนักในความสำคัญของสิ่งแวดล้อม หลักธรรมทางศาสนาสู่การเป็นพลเมืองที่ดี แนวคิดเกี่ยวกับแรงจูงใจในการปฏิบัติงานสู่การเป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมเพื่อการสื่อสารในยุคใหม่  
 Meaning and importance of quality life, adaptation and understanding of culture as good members in families, organizations, societies, and realization of the importance of environment, religious principles towards good citizenship, concepts of motivation for work becoming an effective leader and communication in the modern age

- 01-110-021 **ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม** 3(3-0-6)  
**Life in Multicultural Society**  
 สังคมในยุคโลกาภิวัตน์ ความหลากหลายของกลุ่มคน อาทิ กลุ่มชาติพันธุ์กับพหุวัฒนธรรม สิทธิและความเป็นธรรมทางสังคม การสื่อสารภายใต้มิติความหลากหลายทางวัฒนธรรม แนวทางการจัดการสังคมพหุวัฒนธรรมในบริบทสังคมไทย อาเซียน และโลก เพื่อการยอมรับและความเคารพในความแตกต่างระหว่างกัน  
 Society in globalization, diversity among people e.g. ethnic groups and multiculturalism, rights and social justice, communication through multi-cultural dimension, guidelines for managing multiculturalism in Thai, Asian, and global contexts, related to diversity to construct acceptance and respect among differences
- 01-110-024 **ชีวิตที่พอเพียงกับภูมิปัญญาไทย** 3(3-0-6)  
**Sufficiency Life with Thai Wisdom**  
 ความหมาย ขอบเขต ความสำคัญ และพัฒนาการของภูมิปัญญาไทย กระบวนการเรียนรู้ของภูมิปัญญาไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น การใช้ภูมิปัญญาไทยเพื่อพัฒนาชีวิตที่พอเพียง กรณีตัวอย่างชีวิตที่พอเพียงของบุคคลในสังคมไทย กรณีตัวอย่างการนำภูมิปัญญาไทยมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตจนประสบความสำเร็จในอาชีพ  
 Meanings, scopes, importance and development of Thai wisdom, learning process of Thai and local wisdom, using Thai wisdom for sufficient life development, case studies about sufficient life of Thai individuals in society, case studies of applying Thai wisdom to living and career success
- 01-210-019 **การพัฒนาบุคลิกภาพ** 3(2-2-5)  
**Personality Development**  
 ความหมายและความสำคัญของการพัฒนาบุคลิกภาพ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การวิเคราะห์และการประเมินบุคลิกภาพ ความฉลาดทางอารมณ์ การปรับตัวในสังคมปัจจุบัน การเสริมสร้างสุขภาพจิต การพัฒนาเจตคติที่มีต่อตนเองและผู้อื่น การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพทางกาย การแสดงออกอย่างเหมาะสมและมารยาทสังคม  
 Definition and the importance of personality development, individuals' differences between , analyzing and assessing personality, emotional intelligence, self-adjustment in present society, mental health development, developing attitudes towards oneself and others, transaction and relationship, development of appearance, assertiveness, social manners

01-210-020	<p><b>จิตวิทยาประยุกต์เพื่อการทำงาน</b></p> <p><b>Applied Psychology to Work</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจิตวิทยาประยุกต์เพื่อการทำงาน ปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงาน การพัฒนาตนเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ แรงจูงใจในการทำงาน การจัดการความเครียดจากการทำงาน กลุ่มและทีมงาน การบริหารความขัดแย้ง รูปแบบภาวะผู้นำสมัยใหม่ องค์กร การบริหารทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร กลยุทธ์ในการเสริมสร้างประสิทธิผลขององค์กร สภาพแวดล้อม และสุขภาพในการทำงาน</p> <p>Introduction to applied psychology to work, psychological factors affecting work behavior, self- development for effective work, work motivation, work stress management, groups and teamwork, conflict management, modern leadership style, organization, human resource management in organization, strategies to enhance organizational effectiveness, work environment and health</p>	3(3-0-6)
01-210-024	<p><b>ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ</b></p> <p><b>Learning Skills to Success</b></p> <p>เคล็ดลับสู่ความสำเร็จ การคิดและการตัดสินใจที่ดี การรับรู้เกี่ยวกับตนเองและสมรรถนะแห่งตนเพื่อความสำเร็จ คุณค่าของการทำงาน การรู้เท่าทันสื่อยุคใหม่ การสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาทักษะสู่ความสำเร็จผ่านกิจกรรมและโครงการ</p> <p>Key to success, effective thinking and decision making, self- perception towards self-esteem and self-efficacy for success, value of working, being aware of modern media' s tricks, building teamwork effectively and efficiently, developing skills for success through activities and projects</p>	3(3-0-6)
01-610-003	<p><b>นันทนาการ</b></p> <p><b>Recreation</b></p> <p>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการแบบต่าง ๆ และเลือกกิจกรรมนันทนาการที่เหมาะสม</p> <p>General knowledge of recreation, types of recreational activities and selection of appropriate recreational activities</p>	1(0-2-1)

01-610-014	<p><b>ทักษะกีฬาเพื่อสุขภาพ</b></p> <p><b>Sports Skill for health</b></p> <p>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับชนิดกีฬา การพัฒนาสุขภาพด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม การฝึกปฏิบัติทักษะพื้นฐานของชนิดกีฬาที่เลือก วิธีการเล่น และกติกาการแข่งขัน</p> <p>General knowledge about the chosen sport, development of health on aspects of body, mind, emotion, and social, practice of basic skills of chosen sports, how to play the sport, sport rules for competition</p>	1(0-2-1)
01-320-001	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1</b></p> <p><b>English for Communication 1</b></p> <p>คำศัพท์ สำนวน ภาษาที่ใช้ในการบอกข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง กิจวัตรประจำวัน ความสนใจ การสนทนาสั้นๆ ในสถานการณ์ต่างๆ การเขียนข้อความสั้นๆ การฟังและอ่านข้อความสั้นๆ จากสื่อต่างๆ</p> <p>Vocabulary, expressions and language patterns for giving personal information, routines and interests, short conversations in various situations, writing short statements, listening to and reading short and simple texts</p>	3(2-2-5)
01-320-002	<p><b>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2</b></p> <p><b>English for Communication 2</b></p> <p>คำศัพท์ สำนวน ภาษาที่ใช้ในการเล่าเรื่อง อธิบาย และให้เหตุผล การสนทนาอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การเขียนบรรยายสั้น ๆ การฟังและการอ่านเนื้อหาในเรื่องที่เกี่ยวข้องจากสื่อ</p> <p>Vocabulary, expressions and language patterns used in daily life for telling stories, giving explanations and reasons, exchanging information continuously, writing short and connected descriptions, listening to and reading longer texts</p>	3(2-2-5)
04-000-201	<p><b>ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม</b></p> <p><b>English for Engineering</b></p> <p>ทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน ศัพท์เทคนิค สำนวนภาษาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย คู่มือการปฏิบัติงานและการใช้งาน การอธิบายกระบวนการทำงาน การเขียนรายงานความเสียหายและความก้าวหน้า</p> <p>Listening, speaking, reading and writing skills, technical terms and language patterns regarding engineering work, safety regulations, manuals, explanation, report of damages and progress</p>	3(2-2-5)



- 01-310-018      **สุนทรียภาพของภาษาไทยในบทเพลง**      3(3-0-6)  
**Aesthetics of Thai Language in Songs**  
สุนทรียภาพของภาษาไทย โลกทัศน์ และภาพสังคมที่สะท้อนจากบทเพลงไทย  
Vocabulary, expressions and language patterns from songs, aesthetics  
in Thai language and perspective as reflected in Thai song
- 01-320-007      **ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ**      3(2-2-5)  
**English for Presentation**  
คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาในการนำเสนองานในแต่ละขั้นตอน การใช้  
วจนภาษาและ อวจนภาษา การใช้สื่อประกอบการนำเสนองาน การนำเสนอเชิงสถิติ  
การตั้งคำถามและการตอบคำถามระหว่างนำเสนองาน  
Vocabulary , expressions, and language patterns used at different stages  
of presentation, use of verbal and non-verbal languages presentations,  
use of visual supports, presentation of facts and figures, asking and  
answering questions
- 01-320-017      **ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนทางวิชาการ**      3(2-2-5)  
**English for Academic Writing**  
ลักษณะของภาษา องค์ประกอบของงานเขียนทางวิชาการ เทคนิคการสืบค้น การ  
ประเมินความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้ในการอ้างอิง การสรุปและเปลี่ยน  
ข้อความ การอ้างอิงทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ  
Language discourse and components of academic writing, techniques  
for searching, evaluation of information and references, referencing,  
summary writing and paraphrasing, academic referencing, abstract  
writing
- 01-320-018      **การพัฒนาทักษะการเขียน**      3(2-2-5)  
**English Writing Development**  
การเขียนประโยค การเขียนย่อหน้า การกรอกแบบฟอร์ม การเขียนบันทึกส่วนตัว  
การเขียนจดหมายส่วนตัว การจดข้อความโดยย่อจากการอ่านและการฟัง  
Sentence writing, paragraph writing, form filling, daily writing, personal  
letter writing, note-taking from reading and listening

01-330-001	<p><b>ภาษาจีนพื้นฐาน</b></p> <p><b>Basic Chinese</b></p> <p>การใช้สัทอักษรโรมันกำกับเสียง การเขียนตัวอักษรจีนโดยใช้มาตรฐานเดียวกับสาธารณรัฐประชาชนจีน การฟังพูด การอ่าน และการเขียน ตัวเลข คำศัพท์และประโยคที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน</p> <p>Roman phonetic symbols for pronunciation, basic calligraphy, basic Chinese language skills: listening, speaking, reading and writing, numbers, words and sentences frequently used in everyday life</p>	3(3-0-6)
01-330-002	<p><b>การสนทนาภาษาจีนเบื้องต้น</b></p> <p><b>Basic Chinese Conversation</b></p> <p>ทักษะการฟังและการพูดในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เน้นการออกเสียงที่ถูกต้อง ความสามารถในการถ่ายทอดความต้องการเป็นภาษาจีนโดยใช้สถานการณ์จำลองได้</p> <p>Chinese listening and speaking on everyday life topics focusing on correct pronunciation and expressions by means of simulation</p>	3(3-0-6)
01-330-006	<p><b>ภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน</b></p> <p><b>Basic Japanese</b></p> <p>อักษรญี่ปุ่นฮิระะงะนะและคะตะคะนะ คำศัพท์ในชั้นเรียน คำทักทายในชีวิตประจำวัน ตัวเลข รวมทั้งฝึกการสร้างรูปประโยคพื้นฐาน</p> <p>Japanese alphabets: Hiragana and Katakana, vocabulary, greeting words in daily life, numbers and constructing basic sentence structures</p>	3(3-0-6)
01-330-007	<p><b>สนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น</b></p> <p><b>Basic Japanese Conversation</b></p> <p>บทสนทนาภาษาญี่ปุ่นในรูปแบบต่าง ๆ โดยอาศัยสถานการณ์จำลองจากสถานการณ์จริงที่ผู้เรียนจะต้องพบในชีวิตประจำวัน โดยฝึกฝนให้สามารถใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว เมื่อชำนาญขึ้น สามารถนำคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ มาประกอบเพื่อขยายขอบเขตของบทสนทนาให้กว้างต่อไป</p> <p>Various types of Japanese conversation in daily life, situational conversation practice with the focus on fluency and relevant vocabulary use for extension of conversation</p>	3(3-0-6)

- 09-000-001      **ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**      3(2-2-5)  
**Computer and Information Technology Skills**  
 ความรู้พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์การใช้โปรแกรมสำนักงาน ได้แก่ โปรแกรมประมวลผลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ การใช้โปรแกรมนำเสนอ การใช้อินเทอร์เน็ตและการสื่อสารสังคมออนไลน์ ได้แก่ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล จดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบภายในและภายนอกองค์กร การท่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลกออนไลน์  
 Computing fundamentals, key applications such as Word Processor ( Microsoft Word) , Spreadsheets ( Microsoft Excel) , Presentation (Microsoft PowerPoint), Internet and social networks such as computer network, communication technology, internal and external e- mail correspondence, surfing the Internet, and general knowledge about the Internet World
- 09-000-002      **การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานมัลติมีเดีย**      3(2-2-5)  
**Program Package for Multimedia**  
 ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสื่อประสมประเภทข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมจัดการสื่อประสม เช่น โปรแกรมจัดการภาพกราฟิกแบบบราสเตอร์ โปรแกรมจัดการภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ โปรแกรมตัดต่อภาพวิดีโอ โปรแกรมแปลงไฟล์ภาพและวิดีโอ โปรแกรมนำเสนอผลงานสื่อประสม และการเผยแพร่ผลงานสื่อประสมบนอินเทอร์เน็ต  
 Basic knowledge of multimedia technology including text, image, audio, animation and video, multimedia applications such as raster graphics editor, vector graphics editor, 2D animation software, video editing software, image and video file conversion software, multimedia presentation software, and multimedia publishing on the internet

- 09-000-003      **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ**      3(2-2-5)  
**Information Technology for Decision Making**  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีการตัดสินใจ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ เช่น โปรแกรมตารางคำนวณขั้นสูง โปรแกรมทางสถิติและความน่าจะเป็น ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โปรแกรมนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของกราฟิก รวมถึงเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดการข้อมูล ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน เพื่อนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
 Basic knowledge and theories of decision-making application of software or information system for decision- making such as advanced spreadsheet, probability and statistics, executive information system, decision support system including data management tools and user interface for efficient decision marking
- 09-111-001      **การคิดและการให้เหตุผล**      3(3-0-6)  
**Thinking and Reasoning**  
 การคิดอย่างมีเหตุผล การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ประพจน์ ตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์ ตารางค่าความจริง สัจนิรันดร์ ตัวบ่งปริมาณ การอ้างเหตุผล  
 Rational thinking, mathematical reasoning, statements, logical connectives, truth table, tautology, quantifiers, arguments
- 09-121-002      **สถิติเบื้องต้นสำหรับนวัตกรรม**      3(2-2-5)  
**Basic Statistics for Innovation**  
 ความหมายและบทบาทของสถิติในการพัฒนานวัตกรรม การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับการพัฒนานวัตกรรม เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อหาประสิทธิภาพนวัตกรรม การตรวจสอบประสิทธิภาพนวัตกรรม  
 Meaning and role of statistics in innovation development, study of relevant information for innovation development, tool and quality inspection to find innovative performance, innovation performance monitoring

- 09-210-003      **วิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม**      3(3-0-6)  
**Science, Creativity and Innovation**  
 การคิดเชิงวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ ศึกษาค้นคว้า ความคิดสร้างสรรค์ด้วย  
 กระบวนการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่  
 หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ  
 เกษตรกรรม วิศวกรรมและอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เทคโนโลยีสมัยใหม่และการ  
 ประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านสุขภาพ อาหาร เกษตรกรรม พลังงาน  
 สิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง เพื่อการ  
 พัฒนาที่ยั่งยืน  
 Scientific thinking, information search, creative thinking through scientific  
 processes and various instructional media for innovative and technology  
 development in agriculture, engineering and modern industries, modern  
 technologies and their application for sustainable development
- 09-210-033      **เทคโนโลยีสีเขียว**      3(3-0-6)  
**Green Technology**  
 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักการและ  
 กระบวนการของเทคโนโลยีสีเขียว การประเมินวัฏจักรชีวิต การออกแบบเชิงนิเวศ  
 เศรษฐกิจ กรณีศึกษาการบริหารจัดการและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับ  
 สิ่งแวดล้อม  
 Environmental problems caused by science and technology  
 development, principle and process of green technology, life cycle  
 assessment, eco-design, case studies of management and appropriate  
 use of environmental-friendly technology
- 09-311-051      **ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**      3(3-0-6)  
**Life and Environment**  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา ทรัพยากรธรรมชาติและ  
 การอนุรักษ์ มลพิษสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อม  
 Basic knowledge of organisms and environment, ecology, natural  
 resources and conservation, environmental pollutants and  
 environmental management

09-410-002      **วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต**      3(3-0-6)  
**Sciences for Life**

แนวคิดและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะแสวงหาความรู้ การเชื่อมโยงความคิดและกระบวนการแก้ปัญหาสถานการณ์ปัจจุบันและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน แนวคิดการสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ ผลกระทบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และอนาคตของมนุษย์ การเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี

Scientific approaches and processes, knowledge exploring, associative thinking and problem solving, current situation and the learning from sharing, integration of science and technology in everyday life, concept of innovation and knowledge conformation, effect of scientific and technological changes on economy, society, environment and the future of mankind, lifelong learning for better quality of life

09-410-004      **เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน**      3(3-0-6)  
**Renewable Energy Technologies for Sustainability**

ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใกล้เคียง แหล่งที่มาพลังงานทดแทน สถานการณ์พลังงานทดแทน เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงานทดแทน ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตพลังงานทดแทน การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การปลูกจิตสำนึกการใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน

Fundamentals of renewable energy technologies, renewable energy sources, renewable energy situation, technology and energy consumption, impact on the environment, management of waste from the production of renewable energy, involved conservation of energy, wisely awareness raising of energy use, preparation for the change in energy

00-100-101	<p><b>อัตลักษณ์แห่งราชวมงคลธัญบุรี</b>  <b>RMUTT Identity</b></p> <p>ความภาคภูมิใจในมหาวิทยาลัย การปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสังคม การมีจิตใจริเริ่ม การเริ่มต้นทำงานที่มีเป้าหมายชัดเจน การลำดับความสำคัญของงาน และความรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพ การพัฒนาบุคลิกภาพ การมีจิตสาธารณะ มารยาททางสังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่นภายใต้กฎระเบียบและหลักการปกครองระบอบประชาธิปไตย หลักในการใช้ชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>University pride, keeping up with technology and social changes, having initiative and being proactive, beginning with clear goals, prioritizing things, and being professional, personality development, public consciousness, social manners, living democracy, principles of living based on the philosophy of Sufficiency Economy</p>	2(0-4-2)
00-100-201	<p><b>มหาวิทยาลัยสีเขียว</b>  <b>Green University</b></p> <p>วิธีปฏิบัติตนเพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีความรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย การปลูกฝังจิตสำนึกรับผิดชอบต่อ การแบ่งปันและช่วยเหลือสังคม การตระหนักและมีวิสัยทัศน์ที่ดีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม</p> <p>Being environmentally friendly, efficient use of energy and resources, being responsible for the environment in the university, instilling and contributing to the sustainable and socially responsible university, awareness of and vision for social and environmental sustainability</p>	1(0-2-1)
00-100-202	<p><b>การคิดเชิงออกแบบ</b>  <b>Design Thinking</b></p> <p>กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่มุ่งเน้นการเข้าใจผู้ใช้ การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ สร้างไอเดียที่หลากหลาย สร้างตัวต้นแบบเพื่อทดลองและทดสอบความคิดทางนวัตกรรมที่เกิดขึ้น</p> <p>Human-centric approach to gain deep understanding of users, design products or innovation, ideate several alternatives, create prototypes, and test the innovative solutions</p>	1(0-2-1)

- 00-100-301 **ความเป็นผู้ประกอบการ** **1(0-2-1)**  
**Entrepreneurship**  
 แนวโน้มและแนวคิดในการทำธุรกิจ การเป็นผู้ประกอบการ การจัดการองค์การ การตลาด การจัดการด้านการเงิน การเป็นผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ การจัดทำแบบจำลองธุรกิจ  
 Business trends and concept, development of entrepreneur characteristics, organization management, marketing, financial management, successful entrepreneurs, business model canvas
- 00-100-302 **นวัตกรรมเพื่อชุมชน** **3(1-4-4)**  
**Innovation for the Community**  
 ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา ฝึกทักษะการบริหารโครงการและการตัดสินใจในบริบทของเศรษฐกิจและสังคม การปฏิบัติงาน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชุมชน ฝึกกระบวนการคิดในเชิงนวัตกรรม การสร้างนวัตกรรมเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของชุมชนโดยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน  
 Definitions, principles, concepts, significance, and application of sufficiency economy philosophy, the Royal Initiated Developmental Principals of His Majesty: Understand, Achieve, and Develop, practice a project management skill and decision making in the context of economic and social, work performance, use information technology for communities, practice innovative thinking processes, innovation creation for a better quality of life in the community by the process of participation for sustainable development
- 09-090-013 **การจัดการสารสนเทศสำหรับผู้ประกอบการ** **3(2-2-5)**  
**Information Management for Entrepreneur**  
 ความหมายและบทบาทของการจัดการข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล การวางแผนและการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล การเปลี่ยนแปลงธุรกิจปัจจุบันโดยการสร้างและใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่เพื่อการแก้ปัญหาและการปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ ระบบธุรกิจอัจฉริยะ การบริหารจัดการทรัพย์สินดิจิทัล  
 Meaning and role of information management for entrepreneurship, planning and decision making based on information, business transformation by creating and using novel digital technologies, utilization of new digital technologies to improve business operations, business intelligence, and managing digital assets



- 09-111-141      **แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1**      3(3-0-6)  
**Calculus for Engineers 1**  
ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ จำกัดเขต พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ  
Functions limits and continuity, differentiation, indeterminate forms, applications of differentiation, integration, techniques of integration, applications of definite integral, algebra of vectors in three dimensional space
- 09-111-142      **แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2**      3(3-0-6)  
**Calculus for Engineers 2**  
วิชาบังคับก่อน : 09-111-141 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1  
Pre-requisite : 09-111-141 Calculus for Engineers 1  
พิกัดเชิงขั้วและสมการเชิงอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปรและการประยุกต์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์  
Polar coordinates and parametric equations, vector valued functions of one variable, calculus of vector valued functions of one variable, lines planes and surfaces in three dimensional space, calculus of real valued functions of two variables and applications, calculus of real valued functions of multiple variables and applications
- 04-622-202      **ทฤษฎีการคำนวณ**      3(3-0-6)  
**Theory of Computation**  
เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน การพิสูจน์และการพิสูจน์โดยอุปนัย เวกเตอร์และเมทริกซ์ กราฟและต้นไม้ ทฤษฎีจำนวน การนับ ตรรกศาสตร์ พีชคณิตบูลีน ไฟไนต์ออโตมาตา นิพจน์เรกูลาร์ ออโตมาตาแบบพุดาวาน์ ไวยากรณ์คอนเท็กฟรี ปมปีงเลมมา การเวียนบังเกิด ทัวริงแมชีน การวัดความซับซ้อนของเวลาและพื้นที่ ปัญหาพีและเอ็นพีสมบูรณ์  
Sets, relation and functions, proofs and induction, vector and matrix, graphs and trees, number theory, counting, logic, Boolean algebra, finite automata, regular expressions, push-down automata, context free grammars, pumping lemmas, recursion, Turing machines, time and space complexity measures, P and NP complete problems

04-711-101	<b>เคมีสำหรับวิศวกร</b> <b>Chemistry for Engineers</b> ปริมาณมวลสารสัมพันธ์ และพื้นฐานทางทฤษฎีอะตอม สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก จลน์ศาสตร์เคมี โครงสร้างของ อิเล็กตรอนในอะตอม พันธะเคมี สมบัติของธาตุตามตารางพีริออดิก ธาตุเรฟรีเซน เททีฟ อโลหะ และธาตุทรานสิชัน Stoichiometr and basis of the atomic theory; properties of gas, liquid, solid and solution; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetic; electronic structures of atoms; chemical bonds; periodic properties; representative elements; nonmetal and transition metals	3(3-0-6)
09-410-141	<b>ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1</b> <b>Physics for Engineers 1</b> เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกล ของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของ ไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน คลื่นเสียง Vector, force and motion, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, and sound waves	3(3-0-6)
09-410-142	<b>ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1</b> <b>Physics Laboratory for Engineers 1</b> วิชาบังคับก่อน : 09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 หรือเรียนควบคู่กัน Pre-requisite : 09-410-141 Physics for Engineers 1 or Concurrent Enrollment ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน คลื่นเสียง Experiment on force and motions, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, and sound waves	1(0-3-1)

04-313-101	<p><b>กลศาสตร์วิศวกรรม</b></p> <p><b>Engineering Mechanics</b></p> <p>ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล ของไหลสถิต จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p> <p>Force system, resultant, equilibrium, fluid statics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum</p>	3(3-0-6)
04-411-102	<p><b>เขียนแบบวิศวกรรม</b></p> <p><b>Engineering Drawing</b></p> <p>การเขียนอักษร การมองภาพฉายการเขียนภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิถีพิถันเพื่อ ภาพตัด ภาพช่วยการเขียนภาพด้วยมือและการสกัดภาพแผ่นคลี่และภาพประกอบ การเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ</p> <p>Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerances, sections, auxiliary views and development, freehand and sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided design drawing</p>	3(2-3-5)
04-621-101	<p><b>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b></p> <p><b>Computer Programming</b></p> <p>แนวคิดและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ อันตรกิริยาระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมและการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง</p> <p>Concepts and components of computer, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology and high-level language programming</p>	3(2-3-5)

04-621-102 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-5)

**Electronics for Computer Engineering**

อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ความผิดพลาดจากการวัด การออกแบบ วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สัญญาณและรูปคลื่นต่างๆ อุปกรณ์และวงจร อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน เช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์แบบ มอส การวิเคราะห์วงจรทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ การออกแบบวงจรขยายและ วงจรขยายแบบป้อนกลับ วงจรรวม วงจรกรองสัญญาณ วงจรแปลงข้อมูล

Electrical devices and electrical measuring instrument, errors of measurement, DC and AC circuit design, signal and waveforms, basic electronic devices and circuits such as diode, bipolar transistor, and MOS transistor, transistor circuit analysis, operational amplifier, amplifier and feedback amplifier design, integrated circuits, filter circuits, data conversion circuits

04-621-103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก 3(2-3-5)

**Digital Circuit and Logic Design**

ทฤษฎีเบื้องต้นของวงจรสวิตชิง คณิตศาสตร์แบบบูล ตารางความจริง การลดรูป สมการ บูลีนโดยใช้ แผนที่แบบคาร์นอ วงจรตรรก การเชื่อมต่อวงจรเชิงตรรกะใน ตระกูลต่างๆ ตามมาตรฐาน, แผงวงจรรวม, อุปกรณ์เก็บข้อมูล วงจรฟลิปฟลอป วงจรนับ วงจรชิฟ รีจิสเตอร์ การออกแบบวงจรคอมไบเนชันและวงจรซีเควนเชียล

Fundamental theory of switching circuit, Boolean algebra, truth table, Boolean equation reduction by Karnaugh map, logic gates, interfacing logic families and standard bus, integrated circuit building blocks, storage elements, flip-flops, counters, shift registers, combination and sequential circuit design

04-622-201      **โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม**      3(2-3-5)

**Data Structure and Algorithms**

วิชาบังคับก่อน : 04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Pre-requisite : 04-621-101 Computer Programming

นิยาม และบทบาทของอัลกอริทึมและโครงสร้างข้อมูล การวิเคราะห์อัลกอริทึมขั้นพื้นฐานอัลกอริทึมที่ใช้ร่วมและวิธีสร้างโครงสร้างข้อมูล ได้แก่ อาร์เรย์ สแต็ก คิว ลิงก์ ลิสต์ ต้นไม้แบบทวิภาค ต้นไม้แบบเอวีแอล ต้นไม้แบบบี ฮีพ และกราฟ อัลกอริทึมแบบเรียกตัวเอง และแบบทำซ้ำ อัลกอริทึมการเรียงลำดับและการค้นหา แนวทางในการแก้ปัญหาแบบต่างๆ เช่นอัลกอริทึมแบบกริดดี้ อัลกอริทึมแบบดีไวด์แอนด์คองเคอร์ และอัลกอริทึมแบบแบคแทรกกิ่ง

Data structure definitions, algorithm definition, basic algorithmic analysis array, stack, queue, linked lists, binary trees, AVL tree, B-tree, heap and graphs, iterative and recursive algorithms, searching algorithms and analysis, sorting algorithms and analysis, hash tables, greedy algorithm, divide and conquer algorithm, backtracking

04-623-201      **การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์**      3(3-0-6)

**Data Communication and Computer Networking**

แนวคิดพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล โมเดลโอเอสไอ ลักษณะของสัญญาณ การเข้ารหัสสัญญาณและการกล่าสัญญาณ การส่งข้อมูลที่เป็นดิจิทัล อุปกรณ์เชื่อมต่อสายสัญญาณ ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อสาร การมัลติเพล็กซ์ข้อมูล การเข้ารหัสข้อมูล การตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดในการส่งข้อมูล การควบคุมการส่งข้อมูล การสื่อสารระบบไร้สาย ระบบเครือข่าย และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่าย อัลกอริทึมการหาเส้นทาง กลวิธีควบคุมความคับคั่ง มาตรฐานและตัวอย่างเครือข่ายคุณภาพการให้บริการ มาตรฐานและรายละเอียดตัวอย่างโพรโทคอลนำส่งข้อมูล เช่น ทีซีพี ยูดีพี การประเมินประสิทธิภาพเครือข่าย และระบบการรักษาความมั่นคงผ่านเครือข่ายเบื้องต้น

Basic concepts of data communication, OSI model, signal characteristics, encoding and modulating, transmission of digital data, communication interface device, transmission line, communication media, data multiplexing, data coding, error detection and correction, data link control, wireless communication system, networking and internetworking devices, routing algorithm, congestion control methodologies, standards and examples of networking, transport layer design issues, quality of services, standards and examples of transport protocols such as TCP and UDP, network performance evaluation and fundamental network security

04-720-101	<b>วัสดุวิศวกรรม</b> <b>Engineering Materials</b> โครงสร้าง ลักษณะสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ของกลุ่มวัสดุวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ ยางมะตอย ไม้ คอนกรีต และวัสดุเชิงประกอบแผนภาพ สมดุลเฟสและการแปลความหมาย การทดสอบสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุวิศวกรรม และการแปลความหมาย การศึกษาโครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุวิศวกรรม หลักการเบื้องต้นของการทดสอบวัสดุแบบทำลายและไม่ทำลาย Structures, properties, production process and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, asphalt, wood, concrete and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation, basic of destructive and non destructive testing	3(3-0-6)
04-000-101	<b>การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม</b> <b>Engineering Workshop</b> ฝึกปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานพื้นฐานวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการพื้นฐานในทุกภาควิชา สร้างเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานในอาชีพวิศวกรรม Practice about basic engineering works from every engineering departments in order to build up good attitude and perception in engineering professional	2(0-6-4)
04-411-101	<b>การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม</b> <b>Basic Engineering Training</b> ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานเบื้องต้นทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทั่วไป เครื่องมือวัด เครื่องมือร่างแบบ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล งานเครื่องมือกล งานเชื่อม งานประกอบระบบท่อเบื้องต้น งานไฟฟ้า งานไม้ เครื่องจักรกลขนาดเล็ก ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและจรรยาบรรณวิศวกร Practices in basic engineering works, hand tools, instrumentation, drafting tools, machine parts, machining, welding, basic pipe line assembly, electrical work, wood craft, safety operation and ethics engineers	3(1-6-4)

04-620-101	<p><b>ปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์</b>  <b>Computer Engineering Laboratory</b>  ฝึกปฏิบัติการการใช้งานเครื่องมือทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการซอฟต์แวร์เพื่อการพัฒนา ระบบเครือข่าย วงจรไฟฟ้าและวงจรรีเลย์ทรอนิกส์  Practice of using instruments in computer engineering, operating systems, software development, network system, electrical and electronic circuits</p>	2(0-6-2)
04-622-301	<p><b>วิศวกรรมซอฟต์แวร์</b>  <b>Software Engineering</b>  <b>วิชาบังคับก่อน : 04-622-203 ระบบฐานข้อมูล</b>  <b>Pre-requisite : 04-622-203 Database Systems</b>  ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ, กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์, การบริหารโครงการซอฟต์แวร์, การสร้างข้อกำหนดทางซอฟต์แวร์, การวิเคราะห์และออกแบบเชิงโครงสร้าง, การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ, การจำลองระบบ, การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน, การออกแบบอินพุตและเอาต์พุต, การทดสอบซอฟต์แวร์  Importance of information technology, software development process; software project management, software specifications; structural analysis and design, object-oriented analysis and design, system modeling, user interface design, input and output design, software testing</p>	3(2-3-5)
04-621-201	<p><b>การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง</b>  <b>Advanced Digital System Design</b>  <b>วิชาบังคับก่อน : 04-621-103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก</b>  <b>Pre-requisite : 04-621-103 Digital Circuit and Logic Design</b>  ทบทวนการออกแบบวงจรจัดกลุ่ม ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวงจรรำดับ การออกแบบวงจรรำดับ การใช้ไมโครดิจิทัลมาตรฐานและอุปกรณ์ที่สามารถโปรแกรมได้ในการออกแบบวงจรดิจิทัล วงจรคำนวณ การออกแบบเครื่องจักรสถานะจำกัด ภาษาพรรณาสารต์แวร์ที่ใช้สำหรับการออกแบบวงจรดิจิทัล  Review of combinational logic circuit design, general knowledge about sequential logic circuits, sequential logic circuit design, standard digital module and programmable device for digital circuit design, arithmetic circuit, finite state machine design, hardware description language for digital circuit design</p>	3(2-3-5)

04-621-202	<p><b>สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์</b></p> <p><b>Computer Architecture and Organization</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-621-103 การออกแบบวงจรรดิจิทัลและวงจรรตรรก</p> <p>Pre-requisite : 04-621-103 Digital Circuit and Logic Design</p> <p>สถาปัตยกรรมของระบบคอมพิวเตอร์ และระบบย่อยภายในคอมพิวเตอร์ เช่น สถาปัตยกรรมของตัวประมวลผลและหน่วยคำนวณทางคณิตศาสตร์ การควบคุมเส้นทางของข้อมูลสู่หน่วยประมวลผลกลาง การจัดการส่งข้อมูลระดับรีจิสเตอร์ ระบบจัดการการติดต่ออุปกรณ์ภายนอก ไปป์ไลน์ ซูเปอร์สเกลลาร์ แคช การประมวลผลแบบขนาน หลักการออกแบบระบบฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง การคำนวณประสิทธิภาพของซีพียู</p> <p>Computer architecture, functionality of computer components, central processing unit, arithmetic and logic unit, data path control, data transfer at register level, input/ output management, pipeline, superscalar, cache, principles of computer hardware design and high performance computer architectures, CPU performance evaluation</p>	3(3-0-6)
04-622-203	<p><b>ระบบฐานข้อมูล</b></p> <p><b>Database Systems</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-622-201 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม</p> <p>Pre-requisite : 04-622-201 Data Structure and Algorithms</p> <p>แนวคิดและสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย ฐานข้อมูลแบบไม่สัมพันธ์ แบบจำลองข้อมูลด้วยวิธีแผนภาพอีอาร์ แบบจำลองข้อมูลขั้นสูง การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ภาษาเรียกค้นฐานข้อมูล วิธีการนอร์มัลไลเซชัน การประมวลผลธุรกรรม การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ ฐานข้อมูลแบบกระจาย</p> <p>Relational database system concepts and architecture, hierarchical database, network database, non-relational database, data modeling using Entity- Relation diagram, advanced data model, relational database design, database query languages, normalization technique, transaction processing, physical database design, distributed databases</p>	3(2-3-5)



- 04-622-302      การเขียนโปรแกรมฝั่งแม่ข่าย      3(2-3-5)  
**Server Programming**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**  
**Pre-requisite : 04-621-101 Computer Programming**  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมฝั่งแม่ข่าย, ความรู้เบื้องต้นปัญหาด้านความปลอดภัยในการเขียนโปรแกรมฝั่งแม่ข่าย, ส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมประยุกต์ (REST-API, JSON), การเขียนโปรแกรมฐานข้อมูลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์, กรอบซอฟต์แวร์สำหรับฝั่งเซิร์ฟเวอร์, ประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์แบ็คเอนด์ แนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่อิงกับการรวมโค้ดลงในที่เก็บข้อมูลร่วมกัน โดยเฉพาะการจัดการเวอร์ชัน เครื่องมือวางระบบอัตโนมัติ เครื่องมือติดตั้งระบบ  
 Introduction to server side programming, Introduction to security issues in server side programming, Application programming interfaces (REST-API, JSON), Database programming on server side, Software frameworks for server side, Performance of back- end software, Continuous integration (CI) especially version management, build automation tools, deployment tools
- 04-622-303      การโปรแกรมอุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับอุตสาหกรรมดิจิทัล      3(2-3-5)  
**Mobile Device Programming for Digital Industry**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-622-204 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ**  
**Pre-requisite: 04-622-204 Object-Oriented Programming**  
 หลักการของเทคโนโลยีอุปกรณ์เคลื่อนที่ การเขียนโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ขั้นพื้นฐาน การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ การเชื่อมต่อฐานข้อมูล การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย การต่อประสานกับอุปกรณ์รับรู้ บริการเว็บสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การเผยแพร่โปรแกรมประยุกต์  
 Principles of mobile device technology, basic mobile device programming, user- interface design, database connection, network connection, sensor interfacing, mobile web services, application publishing

04-622-304	<p><b>การประมวลผลภาพและเสียง</b></p> <p><b>Image and Audio Processing</b></p> <p><b>วิชาบังคับก่อน : 04-622-202 ทฤษฎีการคำนวณ</b></p> <p><b>Pre-requisite : 04-622-202 Theory of Computation</b></p> <p>การประมวลผลภาพ วิเคราะห์สัญญาณภาพดิจิทัล การแทนสัญญาณของภาพด้วยฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ การสุ่มและควอนไทซ์สัญญาณภาพ การรับรู้และเข้าใจภาพ การแปลงสัญญาณภาพ การเพิ่มคุณภาพของภาพ การกรองและการเข้ารหัสสัญญาณภาพ ฟังก์ชันภาพและเรขาคณิตของภาพ การวิเคราะห์ภาพ การค้นหาลักษณะเด่นของภาพ การรู้จำภาพ พื้นฐานเสียงดิจิทัล การประมวลผลข้อมูลเสียง การบีบอัดข้อมูลเสียง</p> <p>Image processing, digital image analysis, and computer vision, mathematical representation of images, image sampling and quantization, image perception, image transforms, image enhancement, filtering, image coding, image functions and geometry, classification of digital images including segmentation, feature extraction, recognition, Fundamentals of digital audio, Basic digital audio processing techniques, Digital Audio compression</p>	3(2-3-5)
04-622-401	<p><b>ปฏิบัติการวิศวกรรมซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ</b></p> <p><b>Object Oriented Software Engineering Laboratory</b></p> <p><b>วิชาบังคับก่อน : 04-622-301 วิศวกรรมซอฟต์แวร์</b></p> <p><b>Pre-requisite : 04-622-301 Software Engineering</b></p> <p>หลักการและเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ โดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุ โดยเน้นการประยุกต์ใช้ภาษายูเอ็มแอลเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ ซึ่งมีเนื้อหาตั้งแต่สถาปัตยกรรม อ็อบเจ็กต์ คลาส คอมโพเนนต์ การจำลอง ตัวพิมพ์วิธี ความสัมพันธ์ และการใช้แผนภาพและเครื่องมือต่าง ๆ ที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์และออกแบบในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์</p> <p>Principles with an integrated set of techniques for software analysis and design based on object-oriented concepts by focusing on applying Unified Modeling Language (UML) to fundamental object-oriented analysis and design concepts including architecture, objects, classes, components, stereotypes, relationships, and all supporting diagrams to produce the artifacts and work products appropriate for the analysis and design phases of the software development lifecycle</p>	1(0-3-2)

- 04-621-303 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-3-5)  
**Internet of Things**  
 วิชาบังคับก่อน : 04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 Pre-requisite : 04-621-101 Computer Programming  
 หลักการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, สถาปัตยกรรม, การเชื่อมต่อประสานและการ  
 ออกแบบอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน, โฟโตตอลและการเชื่อมต่อ, ข้อมูลและการ  
 วิเคราะห์, แอปพลิเคชันของไอโอที, และกรณีศึกษา  
 Fundamentals of Internet of Things (IoT) ,IoT Architecture, IoT Interfacing  
 and Basic Electronics Design, IoT Protocols and Connectivity, Data and  
 Analytics for IoT, Applications of IoT, IoT Case study
- 04-622-204 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(2-3-5)  
**Object-Oriented Programming**  
 แนวคิดพื้นฐานการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คลาส วัตถุเชิงซอฟต์แวร์ เมทอด การ  
 ส่งผ่านค่าพารามิเตอร์ การห่อหุ้มข้อมูล การซ่อนข้อมูล การสืบทอดคลาส ภาวะ  
 หลายรูปแบบ การจัดการข้อผิดพลาดของโปรแกรม สายโยงใย องค์กรประกอบและ  
 คุณลักษณะเฉพาะ เช่น ชนิดข้อมูล ตัวปฏิบัติการ โครงสร้างการควบคุม ของ  
 ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบโดยเฉพาะเพื่อการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เช่น  
 ภาษาจาวา  
 Basic object-oriented programming concepts, objects, classes, methods,  
 parameter passing, encapsulation, information hiding, inheritance,  
 polymorphism, exception handling, thread, introduction of elements  
 and characteristics, e.g. data types, operators, control structures of a  
 computer language specifically designed for object- oriented  
 programming such as Java language

04-622-402      ระบบปฏิบัติการ      3(3-0-6)

**Operating Systems**

วิชาบังคับก่อน : 04-622-202 ทฤษฎีการคำนวณ

Pre-requisite : 04-622-202 Theory of Computation

หลักการและแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบระบบปฏิบัติการสมัยใหม่ โพรเซสโมเดลของการประมวลผล ความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดกัน และการทำงานร่วมกันของโพรเซส การใช้เซมาฟอร์ การส่งผ่านข้อความ และมอนิเตอร์ นอกจากนี้ยังกล่าวถึงการตรวจจับเดดล็อกของโพรเซสและการป้องกัน และยังกล่าวถึงการจัดการทรัพยากรต่างๆ ตั้งแต่จัดตารางงานให้โพรเซสเซอร์ การบริหารหน่วยความจำ และการจัดการหน่วยความจำสำรอง และสุดท้ายยังกล่าวถึงสถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการต่างๆ และทิศทางการออกแบบและพัฒนาของระบบปฏิบัติการในอนาคต

The principles and concepts that govern the design of modern operating systems, process model of computation and the related areas of mutual exclusion and process synchronization, including the use of semaphores, message passing, and monitors, process deadlock detection and prevention are also discussed, with respect to resource management, areas covered include processor scheduling, memory management, and management of secondary storage devices, finally, the course also covers alternative operating system architectures and the implications of future trends in computing on operating system design

04-623-301      ระบบเครือข่ายแบบทีซีพีไอพี      3(3-0-6)

**TCP/IP Networks**

วิชาบังคับก่อน : 04-623-201 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Pre-requisite : 04-623-201 Data Communication and Computer Networking

ระดับชั้นต่างๆ ของทีซีพีไอพี แอดเดรสในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบชื่อโดเมน รายละเอียดของโพรโทคอล ไอพี เออาร์พี ไอซีเอ็มพี ทีซีพี และ ยูดีพี การหาเส้นทางในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โพรโทคอลหาเส้นทาง ได้แก่ อาร์ไอพี โอเอสพีเอฟ ไอเอส ไอเอส บีจีพี และอื่นๆ นอกจากนี้ยังอธิบายถึงอุปกรณ์หาเส้นทาง การหาเส้นทางในเครือข่ายมัลติคาสต์ ไอพีเวอร์ชัน 6 และโพรโทคอลประยุกต์ต่างๆ ได้แก่ โพรโทคอลไอ จีเอ็มพี เอฟทีพี เอสเอ็มทีพี เอสเอ็นเอ็มพีและอื่น ๆ

TCP/IP layers, internet addresses, domain name system, details of IP, ARP, ICMP, TCP and UDP, Internet route, routing protocols including RIP, OSPF, IS-IS, and BGP, routing devices, multicast routing, IPv6 and other application protocols including IGMP, FTP, SMTP,SNMP

- 04-620-301      การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      1(0-3-1)  
**Computer Engineering Pre-Project**  
กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์, เขียนข้อเสนอโครงการ, รายงานความคืบหน้าของงานอย่างสม่ำเสมอระหว่างภาคการศึกษา, นำเสนอข้อเสนอโครงการต่อคณะกรรมการสอบ, ส่งข้อเสนอโครงการที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการแล้วเมื่อสิ้นภาคการศึกษา.  
Define objectives and scopes of a project in Computer Engineering areas; develop the project proposal; report project progress during the semester; present the proposal to project committee; submit the approved proposal at the end of the semester
- 04-620-402      โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      3(1-6-4)  
**Computer Engineering Project**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-620-301 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์**  
**Pre-requisite : 04-620-301 Computer Engineering Pre-Project**  
การทำโครงการหรืองานวิจัยที่ต่อเนื่องจากวิชา 04-620-301 การเตรียมโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ให้สำเร็จ ในระหว่างภาคการศึกษามีการเสนอรายงานความคืบหน้าของงานอย่างสม่ำเสมอ เมื่อสิ้นภาคการศึกษานักศึกษาจะต้องส่งผลงานที่สำเร็จและปริญญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ พร้อมทั้งนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการสอบ  
The continuation of work in 04-620-301 Computer Engineering Pre-Project, is made to the completion, progress of works has to be reported regularly throughout semester, at the end of semester, the completed work and full report are required in submission, oral presentation and demonstration of works are presented to the examination committees
- 04-621-305      การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์      3(3-0-6)  
**Computer Hardware Development**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-621-201 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง**  
**Pre-requisite : 04-621-201 Advanced Digital System Design**  
การออกแบบวงจรและลอจิกของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ การจำลองการทำงาน การตรวจสอบและการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ รวมถึงส่วนข้อมูล และวงจรควบคุมซีพียู การออกแบบระบบหน่วยความจำ การออกแบบแคช การออกแบบส่วนอินพุท-เอาต์พุทการออกแบบการเชื่อมต่อประสานและบัส  
Designing circuits and logic of computer hardware, circuit simulation, verification and implementation of computer system including data path, CPU control circuit, memory system design, cache memory design, Input/output system design, interfacing and bus design design

04-621-306	<p><b>สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง</b> <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p><b>Advanced Computer Architecture</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-621-202 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์</p> <p>Pre-requisite : 04-621-202 Computer Architecture and Organization</p> <p>แนะนำสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง สถาปัตยกรรมแบบขนาน หน่วยความจำและระบบติดต่อกับภายนอก คอมพิวเตอร์ไปป์ไลน์และวิธีการเวกเตอร์ ระบบแบบ SIMD และ MIMD ศึกษาคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลแบบขนานอย่างหนัก เครือข่ายที่เชื่อมต่อระหว่างกัน การจัดการเรื่องหน่วยความจำและปัญหาการทำงานไปพร้อมๆกัน อัลกอริทึมการควบคุมตัวประมวลผลหลายตัว ปัญหาเรื่องดีดล็อก การทำงานเข้าจังหวะกัน อัลกอริทึมแบบขนาน และการไหลของข้อมูลในคอมพิวเตอร์</p> <p>Introduction to high speed computer architecture, parallel architecture, memory and input/output system, pipelining and vector processing, SIMD and MIMD computers, massive parallel processing architecture, interconnection network, memory contention management, multi-processor control algorithm, deadlock, synchronization, parallel algorithm and flow of data in computer</p>
04-621-307	<p><b>การพัฒนาหุ่นยนต์ขนาดเล็ก</b> <span style="float: right;">3(2-3-5)</span></p> <p><b>Micro Robot Development</b></p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-621-303 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง</p> <p>Pre-requisite : 04-621-303 Internet of Things</p> <p>หลักการงานหุ่นยนต์ องค์ประกอบของหุ่นยนต์ การออกแบบ การวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้งาน เพื่องานวิจัยและงานอุตสาหกรรม หุ่นยนต์ขนาดเล็ก หุ่นยนต์เคลื่อนที่ หุ่นยนต์ช่วยงานวิจัย สร้างหุ่นยนต์ตามความคิดสร้างสรรค์ที่นักศึกษาออกแบบภายใต้กรอบหัวข้อที่อาจารย์ตั้งไว้ เพื่อให้ได้รูปแบบหุ่นยนต์ที่หลากหลาย และสามารถประยุกต์ใช้งานได้จริง</p> <p>Principles and components of robot, design, analysis and robot application for research and industry such as micro-robot, mobile robot, research assistant robot, student's research and development in creating their own robot according to lecturer's preset topics</p>

- 04-621-308      ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง      3(3-0-6)  
**High Performance Computing**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-621-202 สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์**  
**Pre-requisite : 04-621-202 Computer Architecture and Organization**  
ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง และ การนำไปใช้งานทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ โดยเนื้อหาวิชาจะเน้นถึงเครื่องมือและเทคนิคที่ใช้แก้ปัญหาขนาดใหญ่ และ ปัญหาที่ใช้การคำนวณอย่างหนัก ที่ทำงานบนระบบคอมพิวเตอร์แบบขนาน ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง หรือซูเปอร์คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สถาปัตยกรรมของระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงแบบกระจาย ระบบอ็อบเจกต์แบบกระจาย ระบบเครือข่ายแบบกระจาย รวมถึงประเด็นต่าง ๆ ในเรื่องประสิทธิภาพ และการทำนายประสิทธิภาพ เครื่องแม่ข่ายที่ขยายตัวได้ ระบบคอมพิวเตอร์เมต้า และระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในวิทยาศาสตร์
- High performance computing and its applications within science and engineering, the main emphasis of the course is on techniques and tools for efficiently solving large and computationally intense problems on vector and parallel computers and other high performance computing systems(or supercomputers) , it also describes architecture of high performance distributed systems, high distributed objects ( DCOM, CORBA, Java Beans) and networking with crosscut issues for performance, availability, and performance predictability, scalable servers, meta computing, and scientific computing
- 04-621-309      ระบบสมองกลฝังตัว      3(3-0-6)  
**Embedded Systems**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-621-103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก**  
**Pre-requisite : 04-621-103 Digital Circuit and Logic Design**  
ภาพรวมของระบบสมองกลฝังตัว โดยเน้นที่การสื่อสารระหว่างระบบต่างๆ การเชื่อมต่อกับภายนอก การประหยัดพลังงาน ความมั่นคง และ เสถียรภาพ วิชาี้ครอบคลุมหลักการออกแบบ วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ออกแบบ และกรณีศึกษา
- Overview of embedded systems, with the emphasis on communication among distributed systems, interfacing with external environments, energy conservation, safety and reliability, the course covers design principles, methodologies, design tools, and case studies

04-621-401	<p>ปัญหาพิเศษทางคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์</p> <p>Special Problems in Computer Hardware</p> <p>เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์</p> <p>Recent technology in computer hardware</p>	3(3-0-6)
04-621-402	<p>หัวข้อขั้นสูงทางคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์</p> <p>Advanced Topics in Computer Hardware</p> <p>วิชาการใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์</p> <p>New academic study in computer hardware</p>	3(2-3-5)
04-622-306	<p>การเรียนรู้เชิงลึกเบื้องต้น</p> <p>Introduction to Deep Learning</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-622-201 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม</p> <p>Pre-requisite : 04-622-201 Data Structure and Algorithms</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงลึก การสร้างแบบจำลองลำดับเชิงลึก</p> <p>คอมพิวเตอร์วิชั่นเชิงลึก แบบจำลองการสร้างเชิงลึก การเรียนรู้แบบเสริมแรงเชิงลึก</p> <p>การแสดงผลข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>Introduction to Deep Learning , Deep Sequence Modeling, Deep Computer Vision, Deep Generative Models , Recognition Systems, Deep Reinforcement Learning , Data Visualization for Machine Learning</p>	3(3-0-6)



- 04-622-307      การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม      3(3-0-6)  
**Design and Analysis of Algorithm**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-622-201 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม**  
**Pre-requisite : 04-622-201 Data Structure and Algorithms**  
 ทฤษฎีและเทคนิคของการวิเคราะห์และออกแบบอัลกอริทึม แนวทางออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย การค้นหาข้อมูล การเลือกข้อมูล การเรียงข้อมูล ทฤษฎีของกราฟ ทฤษฎีตัวเลข และการเข้ารหัสลับ นอกจากนี้ยังศึกษาวิธีการต่าง ๆ วิธีการกริดดี วิธีการแบ่งและจัดการ การโปรแกรมแบบไดนามิก การย้อนกลับ สำหรับการวิเคราะห์อัลกอริทึม นักศึกษาจะได้ศึกษารูปแบบของเวลาและทรัพยากรที่ใช้ในการทำงาน โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ศึกษาการวัดความซับซ้อนของอัลกอริทึม
- The theory and techniques of algorithm design and analysis, for algorithm design, a wide variety of algorithmic solutions to problems from several application areas, these areas include searching, selecting, sorting, graph theory, number theory, and encryption, several design paradigms will be covered including the greedy method, divide and conquer, dynamic programming, backtracking, and branch-and-bound, for algorithm analysis, students will practice the formulation of an algorithm's execution time using formal analysis techniques, the student will use software tools to measure actual resources that a program uses during execution
- 04-622-308      การพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบ      3(3-0-6)  
**System Software Development**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-622-201 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม**  
**Pre-requisite : 04-622-201 Data Structure and Algorithms**  
 การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โดยศึกษาส่วนประกอบต่างๆ ระบบปฏิบัติการ รูปแบบการสื่อสารระหว่างโปรแกรม ส่วนเชื่อมต่อกับกราฟิก การติดต่อกับอุปกรณ์อินพุต การสร้างเมนู การติดต่อกับไฟล์ การจัดการกับออบเจกต์ การบริหารหน่วยความจำ การเขียนโปรแกรมแบบหลายเทรต การสร้างโปรแกรมแบบ DLL และการเขียนโปรแกรมแบบโมเดลอ็อบเจกต์พื้นฐาน
- Programming applications in Microsoft 32-bit Windows systems, the main components of a Windows application, developing environment, messaging model, graphics device interfaces, menus, file I/O, object serialization, memory management, multi-thread programming, DLL development and basic object model

- 04-622-309      การเขียนโปรแกรมบนระบบยูนิกซ์      3(2-3-5)  
**Unix System Programming**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-622-402 ระบบปฏิบัติการ**  
**Pre-requisite : 04-622-402 Operating Systems**  
ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์และการเขียนโปรแกรมในระดับของระบบปฏิบัติการ ประกอบด้วย การเขียนโปรแกรมเชลล์ การใช้งานซิสเต็มคอลลี ระบบไฟล์และไดเร็กทอรีประมวลผลไฟล์ การสร้างโพรเซส การควบคุมโพรเซส การส่งสัญญาณ การติดต่อกับเทอร์มินอล การสร้างเดมอนโพรเซส และการติดต่อระหว่างโปรแกรม  
UNIX operating system with an emphasis on programming at the system level including shells and shell script programming, UNIX system calls, file and directory systems, file processing, UNIX process, process control, terminal I/O, daemon process, interprocess communication
- 04-622-310      การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง      3(2-3-5)  
**Advanced Computer Programming**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**  
**Pre-requisite : 04-621-101 Computer Programming**  
แนะนำภาษาซีชาร์ป การโปรแกรมแบบตัวอักษร การโปรแกรมแบบกราฟิก การโปรแกรมเชิงเหตุการณ์ การโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมประยุกต์ Window, การเขียนโปรแกรมประยุกต์ WEB, การเขียนโปรแกรมประยุกต์ Mobile, การเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อภายนอก ฐานข้อมูล อีเมล เว็บบริการ รับ-ส่งข้อความทางอินเทอร์เน็ต สื่อสังคมออนไลน์  
Introduction to C sharp language, text based programming, graphics user interface programming, object oriented programming, event driven programming, window application development, WEB application development, Mobile application development, application development with Database, SMTP, SOAP WEB Service, Internet Messaging and Online Social Network

- 04-622-311      ปัญญาประดิษฐ์      3(3-0-6)  
**Artificial Intelligence**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-622-201 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม**  
**Pre-requisite : 04-622-201 Data Structure and Algorithms**  
 ความหมายของปัญญาประดิษฐ์ แนวทางในการแทนความรู้ รวมทั้งเฟรม สคริปต์ กฎ และลอจิก และเทคนิคเชิงปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ วิธีการค้นหาและวิเคเมทอด ลอจิก และระบบที่ใช้กฎ โครงข่ายประสาทเทียม เจเนอริคทาสก์ และอื่นๆ นอกจากนี้ยังแนะนำถึงปัญหาที่ตรวจสอบ การเรียนรู้ของเครื่องจักร เอเจนต์ที่ใช้ ฐานความรู้,ความเข้าใจภาษาธรรมชาติ การรับรู้ของคอมพิวเตอร์ การวางแผน และ การเล่นเกม  
 Meaning of artificial intelligence, concepts of representation including frames, scripts, rules and logic, and AI techniques including weak methods and blind search, logic, rule-based systems, neural networks, generic tasks and others, the course will also introduce problems of diagnosis, machine learning, knowledge-based agent, natural language understanding, computer perception, planning and game playing
- 04-622-312      ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง      3(3-0-6)  
**Advanced Database Systems**  
**วิชาบังคับก่อน : 04-622-203 ระบบฐานข้อมูล**  
**Pre-requisite : 04-622-203 Database Systems**  
 ระบบจัดการฐานข้อมูล โครงสร้าง และส่วนประกอบ ฐานข้อมูลระดับกายภาพ กลไกในการเข้าถึงฐานข้อมูล แบบจำลองโออาร์เอ็ม การประมวลคำถาม การประมวลกลุ่มคำสั่ง การคืนสภาพข้อมูล การใช้ข้อมูลร่วมกัน ระบบฐานข้อมูลแบบ กระจาย ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ระบบฐานข้อมูลเชิงเวลา  
 Database management system, structure and components, physical database, access mechanisms, orm model, query processing, transaction processing, recovery control, concurrency control, distributed database systems, object-oriented databases, temporal database system

- 04-622-313      การสร้างคอมไพเลอร์      3(3-0-6)  
 Compiler Construction  
 วิชาบังคับก่อน : 04-622-202 ทฤษฎีการคำนวณ  
 Pre-requisite : 04-622-202 Theory of Computation  
 ภาพรวมของเครื่องมือแปลภาษาโปรแกรมระดับสูง การวิเคราะห์คำ โทเคน ไฟไนต์  
 ออโตมาตา ตารางสัญลักษณ์ การวิเคราะห์ไวยากรณ์ วจีวิภาค การตรวจสอบชนิด  
 ข้อมูลการจัดการสภาพแวดล้อมขณะโปรแกรมทำงาน การสร้างภาษากลางและ  
 ภาษาเครื่องและเทคนิคปรับปรุงโค้ดให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น พร้อมยกตัวอย่างการ  
 สร้างคอมไพเลอร์สำหรับภาษาที่กำหนด  
 Overview of high- level programming language translators, lexical  
 analysis, token, finite automata, symbol tables, syntax analysis, parser,  
 types checking, run- time environment handling, intermediate and  
 machine code generation and code optimization, together with an  
 example compiler design and construction for specific language
- 04-622-314      ฐานข้อมูลไม่สัมพันธ์      3(3-2-5)  
 Non-Relational Databases  
 วิชาบังคับก่อน : 04-622-203 ระบบฐานข้อมูล  
 Pre-requisite : 04-622-203 Database Systems  
 แนวคิดหลักและลักษณะของฐานข้อมูลไม่สัมพันธ์ ความแตกต่างจากฐานข้อมูลเชิง  
 สัมพันธ์ ชนิดของการจัดเก็บ การรวมตัวแบบข้อมูล ฐานข้อมูลแบบ key-value  
 ฐานข้อมูลแบบ document ฐานข้อมูลแบบ column-oriented ฐานข้อมูลแบบ  
 graph การแปลงโครงสร้าง การประยุกต์ใช้งาน NoSQL  
 NoSQL concepts and characteristics of non- relational databases,  
 differences from relational databases, NoSQL storage types, aggregate  
 data models, implementation of NoSQL, key- value databases,  
 document database, column- oriented database, graph databases,  
 schema migration, NoSQL database application

- 04-622-315      การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข      3(3-0-6)  
**Digital Signal Processing**  
**วิชาบังคับก่อน :** 04-621-103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรรวม  
**Pre-requisite :** 04-621-103 Digital Circuit and Logic Design  
 แนะนำการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและการประมวลผลสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นที่เวลาไม่ต่อเนื่อง สมการเชิงอนุพันธ์ ผลการแปลงแบบ Z ผลการแปลงฟูเรียร์ของเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงจากอนุภาคเป็นดิจิทัล และการแปลงดิจิทัลเป็นอนุภาค การเพิ่มและลดข้อมูลโดยอาศัยแวนโวม์ การออกแบบวงจรกรองดิจิทัล ผลการแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว การวิเคราะห์สเปกตรัม และการประยุกต์ใช้การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล  
 Introduction to digital signal and discrete-time processing, discrete-time linear systems, difference equations, z-transform, discrete convolution, stability, discrete-time Fourier transform, analog-to-digital and digital-to-analog conversion, interpolation and decimation, digital filter design, discrete Fourier transform, fast Fourier transform, spectral analysis and applications of digital signal processing
- 04-622-316      การเรียนรู้ของเครื่อง      3(2-3-5)  
**Machine Learning**  
**วิชาบังคับก่อน :** 04-622-202 ทฤษฎีการคำนวณ  
**Pre-requisite :** 04-622-202 Theory of Computation  
 พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอนและไม่มีผู้สอน การจำแนกประเภท การจัดกลุ่ม ต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อนบ้านใกล้ที่สุด โครงข่ายประสาทเทียม เบย์ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน วิธีการเชิงพันธุกรรม  
 Fundamental of machine learning, supervised and unsupervised learning, classification, clustering, decision tree, K-nearest neighbors, artificial neural networks, Bayesian Learning, support vector machine, genetic algorithm
- 04-622-317      การรู้จำเสียงพูด      3(3-0-6)  
**Speech Recognition**  
**วิชาบังคับก่อน :** 04-622-311 ปัญญาประดิษฐ์  
**Pre-requisite :** 04-622-311 Artificial Intelligence  
 ทบทวนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการรู้จำเสียงพูด การกำเนิดเสียงพูด การได้ยิน การวิเคราะห์เสียงพูด การให้รหัสเสียงพูด รหัสการทำนายเสียงพูดแบบเชิงเส้น การสังเคราะห์เสียงพูด และการรู้จำเสียงพูดของมนุษย์  
 A review of mathematics for speech recognition, pronunciation, hearing, speech analysis, speech encoding, linear speech prediction code, speech synthesis and human speech recognition

04-622-318	<p><b>ฐานข้อมูลขนาดใหญ่</b> Big Data</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-622-203 ระบบฐานข้อมูล</p> <p>Pre-requisite : 04-622-203 Database Systems</p> <p>พื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การแสดงผล ฐานข้อมูลแบบมีและไม่มีโครงสร้าง การออกแบบการทดลอง ฮาดีป การสร้างแบบจำลองการทำนาย การประมาณค่า แบบจำลอง การจับกลุ่ม และการแยกแยะ การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยเน้นที่ปัญหา ทางธุรกิจ</p> <p>Basics of big data analytics, visualization, structured and unstructured databases, design of experiments, Hadoop, predictive modeling, Model fitting, clustering, and classification, Problem-based learning style with integrated business applications</p>	3(3-0-6)
04-622-319	<p><b>เหมืองข้อมูล</b> Data Mining</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-622-203 ระบบฐานข้อมูล</p> <p>Pre-requisite : 04-622-203 Database Systems</p> <p>วิธีการค้นพบข้อมูลที่เป็นประโยชน์ใหม่ในแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ แนวคิดและเทคนิคในการทำเหมืองข้อมูล กระบวนการค้นพบข้อมูล กระบวนการเตรียมข้อมูล การค้นพบความรู้ด้วยกฎความสัมพันธ์ การจำแนกประเภทข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูล การวิเคราะห์กลุ่ม การทำนายข้อมูล การใช้งานโปรแกรมประยุกต์การทำเหมืองข้อมูล</p> <p>Approach to retrieving useful information in large data sources concepts and techniques in data mining, the prepared knowledge discovery, association rule, data classification, data clustering, cluster analysis, prediction data, the application of data mining</p>	3(3-0-6)
04-622-403	<p><b>ปัญหาพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์</b> Special Problems in Computer Software</p> <p>เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ของระบบคอมพิวเตอร์</p> <p>Recent technology in computer software</p>	3(3-0-6)
04-622-404	<p><b>หัวข้อขั้นสูงเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์</b> Advanced Topics in Computer Software</p> <p>วิชาการใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์</p> <p>New academic study in computer software</p>	3(2-3-5)

04-623-302      ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่และเครือข่ายงานบริเวณกว้างเบื้องต้น      3(3-0-6)

Introduction to Local and Wide Area Networks

วิชาบังคับก่อน : 04-623-201 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Pre-requisite : 04-623-201 Data Communication and Computer Networking

ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่และเครือข่ายงานบริเวณกว้าง สายสัญญาณ และระบบการเดินสายสัญญาณ อุปกรณ์ทวนสัญญาณ อุปกรณ์หาเส้นทาง บริดจ์ สวิตช์ ศึกษาสถาปัตยกรรมที่ใช้ในข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ เช่น อีเทอร์เน็ต โทเคนริง เอพดีไอ เอทีเอ็ม ศึกษาโครงสร้างของเครือข่าย และการออกแบบเครือข่ายเบื้องต้น ศึกษาการหาเส้นทางในข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ การสร้างเครือข่ายเสมือน ศึกษาโพรโทคอลต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบเครือข่ายท้องถิ่น นอกจากนี้ยังศึกษาข่ายงานบริเวณกว้างเบื้องต้น ศึกษาสถาปัตยกรรมที่ใช้ในข่ายงานบริเวณกว้าง เช่น เฟรมรีเลย์ ไอเอสดีเอ็น เคเบิลโมเด็ม ดีเอสแอล

Local area network and wide area network. Students will study cabling and cabling system, repeater, router, bridge, and switch, they will study local area network architecture such as ethernet, token ring, FDDI, ATM, network topology and basic network design, they will study routing in local area network, virtual LAN and network protocol in local area network, study wide area network, wide area network architecture such as frame relay, ISDN, cable modem and DSL (Digital Subscriber Line)

04-623-303

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต

3(3-0-6)

Internet Technology

วิชาบังคับก่อน : 04-623-201 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Pre-requisite : 04-623-201 Data Communication and Computer Networking

สถาปัตยกรรม การใช้งาน การให้บริการ และโพรโทคอลต่าง ๆ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหาวิชาจะประกอบด้วย เทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างเว็บทั้งแบบคงที่และแบบพลวัตการเชื่อมต่อของเว็บและสถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อระหว่างอินเทอร์เน็ตกับระบบสื่อสารอื่น ๆ การทำงานของบริการต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ต ระบบการส่งข้อความและพุดคุย การค้นหาในอินเทอร์เน็ต การประมวลและการซื้อขายในอินเทอร์เน็ต การทำธุรกิจบนอินเทอร์เน็ต เอเจนต์ในอินเทอร์เน็ต ระบบสื่อประสม การส่งภาพ และเสียงในอินเทอร์เน็ต การส่งข้อมูลแบบมัลติแคสต์ และเครือข่าย MBONE เทคโนโลยีแบบพุดช และระบบความมั่นคงในอินเทอร์เน็ต

Architecture, applications, services and protocols of internet network, the course describes world wide web technology (both static and dynamic), web connection and internet architecture, connectivity with other communication channels, internet services operation, messaging and chat system, internet search engine, internet auction and trading, E- business, internet agent, multimedia system, voice and video broadcasting, multicast communication and MBONE, push technology and Internet security



- 04-623-304      การออกแบบเครือข่ายในองค์กร      3(3-0-6)  
**Campus Network Design**  
 วิชาบังคับก่อน : 04-623-302 ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่และเครือข่ายงานบริเวณกว้างเบื้องต้น  
 Pre-requisite : 04-623-302 Introduction to Local and Wide Area Networks
- ระบบเครือข่ายภายในองค์กร การสร้างระบบเครือข่ายภายในองค์กร โดยใช้เทคโนโลยีสวิตช์แบบหลายชั้น ที่ทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง วิชานี้จะกล่าวถึงทั้งแนวคิดในเรื่องของการหาเส้นทางและการสวิตช์ โดยครอบคลุมทั้งการออกแบบโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายในระดับชั้นที่ 2 และ 3 นักศึกษาจะได้ศึกษาการใช้งานเครือข่ายเสมือน สเปนนิ่งทรี การหาเส้นทางระหว่างเครือข่ายเสมือน เทคโนโลยีการเชื่อมต่อของเกตเวย์ เครือข่ายไร้สาย โทศัพท์ผ่านเครือข่าย และความมั่นคงในเครือข่าย
- An overview of a campus network, building a campus network using multilayer switching technologies over high speed ethernet, this course includes both routing and switching concepts, cover both layer 2 and layer 3 technologies, it also teaches student a virtual LAN, Spanning tree, interVLAN routing, gateway redundancy technologies, wireless LAN, IP telephony and security feature in a switched networks
- 04-623-305      ความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์      3(3-0-6)  
**Computer Security**  
 วิชาบังคับก่อน : 04-623-201 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
 Pre-requisite : 04-623-201 Data Communication and Computer Networking
- เทคนิคของการรักษาความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์ การออกแบบนโยบายความมั่นคง การแบ่งกลุ่มของข้อมูลและการควบคุมการเข้าถึง การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของความมั่นคง การแบ่งส่วนเครือข่าย การวิเคราะห์ความเสี่ยง เครือข่ายส่วนตัวเสมือน การเพิ่มความแข็งแกร่งให้ระบบ การประเมินหาจุดอ่อน ระบบการตรวจสอบและป้องกันผู้บุกรุก ไฟล์วอลล์ ความมั่นคงในระดับแอปพลิเคชัน โครงสร้างพื้นฐานของกุญแจสาธารณะ การบริหารความมั่นคง และไวรัสคอมพิวเตอร์
- Computer security techniques, security policy design, information classification and access control, security infrastructure design, network partitioning, risk analysis, virtual private network, platform hardening, vulnerability assessment, intrusion detection systems, firewall, application security, public key infrastructure, security management and computer virus

04-623-306	<p><b>ความมั่นคงในระบบเครือข่าย</b>  <b>Network Security</b>  <b>วิชาบังคับก่อน : 04-623-301 ระบบเครือข่ายแบบทีซีพีไอพี</b>  <b>Pre-requisite : 04-623-301 TCP/IP Networks</b></p> <p>การบุกรุกและการรักษาความมั่นคงในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ระบบการรักษาความมั่นคงเบื้องต้น การเข้ารหัสลับ ทั้งในระบบกุญแจเดี่ยว และระบบกุญแจคู่ รวมไปถึงเรื่องลายเซ็นดิจิทัล โดยครอบคลุมถึงการพิสูจน์สิทธิ์แบบต่างๆ การยืนยันตัวตนบุคคล การรับรองสิทธิ์ ใบรับรองสิทธิ์ และการบริหารระบบกุญแจรวม นอกจากนี้ยังกล่าวถึงระบบแม่แบบปลอดภัย ระบบเครือข่ายไอพีที่มีการเข้ารหัส การบุกรุกที่อาจเกิดขึ้นในระบบเครือข่าย รูปแบบของการบุกรุก การป้องกันโดยใช้ระบบไฟร์วอลล์ และซอฟต์แวร์รักษาความมั่นคงต่างๆ</p> <p>Intrusion and network security in computer networks, covering basic computer security, basic cryptography ( both symmetric key and asymmetric key), digital signature, authentication, Kerberos, personal identifier, certificate and key management, this course also emphasizes on mail security, IP security, web security, network intrusion, signature of attack, intrusion detection and prevention using firewall and other security software</p>	3(3-0-6)
04-623-401	<p><b>ปัญหาพิเศษทางคอมพิวเตอร์เครือข่าย</b>  <b>Special Problems in Computer Network</b></p> <p>เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>Recent technology in computer network</p>	3(3-0-6)
04-623-402	<p><b>หัวข้อขั้นสูงเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เครือข่าย</b>  <b>Advanced Topics in Computer Network</b></p> <p>วิชาการใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย</p> <p>New academic study in computer network</p>	3(2-3-5)
04-621-310	<p><b>ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์</b>  <b>Computer Hardware Laboratory</b></p> <p>ฝึกปฏิบัติการในเนื้อหาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์</p> <p>Laboratories on computer hardware</p>	1(0-3-1)
04-621-311	<p><b>ปฏิบัติการหัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์</b>  <b>Special topic in Computer Hardware Laboratory</b></p> <p>ฝึกปฏิบัติการในเนื้อหาหัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์</p> <p>Laboratories on special topic in computer hardware</p>	1(0-3-1)

04-622-320	<p><b>ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์</b>  <b>Computer Software Laboratory</b>          ฝึกปฏิบัติการในเนื้อหาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์          Laboratories on computer software</p>	1(0-3-1)
04-622-321	<p><b>ปฏิบัติการหัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์</b>  <b>Special topic in Computer Software Laboratory</b>          ฝึกปฏิบัติการในเนื้อหาหัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์          Laboratories on special topic in computer software</p>	1(0-3-1)
04-623-307	<p><b>ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เครือข่าย</b>  <b>Computer Network Laboratory</b>          ฝึกปฏิบัติการในเนื้อหาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เครือข่าย          Laboratories on computer network</p>	1(0-3-1)
04-623-308	<p><b>ปฏิบัติการหัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์เครือข่าย</b>  <b>Special topic in Computer Network Laboratory</b>          ฝึกปฏิบัติการในเนื้อหาหัวข้อพิเศษทางคอมพิวเตอร์เครือข่าย          Laboratories on special topic in computer network</p>	1(0-3-1)
04-625-001	<p><b>สเปรดชีตสำหรับวิศวกร</b>  <b>Spreadsheet for Engineer</b>          สเปรดชีตเบื้องต้น การใช้ริบบอน การวาดกราฟ ฟังก์ชัน เมทริกซ์ การถดถอย          เชิงเส้น สถิติ ตารางpivot แมโครและการเขียนโปรแกรม          Introduction to Spreadsheet, Using Ribbon, Graphing, Functions, Matrix,          Linear Regression, Statistics, Pivot Tables, Macro and Programming</p>	3(2-3-5)
04-625-002	<p><b>การเขียนโปรแกรมโมบายล์แอปพลิเคชันขั้นพื้นฐาน</b>  <b>Basic Mobile Application Programming</b>          บทนำสู่นักประดิษฐ์โมบายล์แอปพลิเคชัน บทนำการโปรแกรมแบบบล็อกเบื้องต้น          การคิดเชิงออกแบบ การพัฒนาโมบายล์แอปพลิเคชันเบื้องต้น โครงสร้างควบคุม          องค์ประกอบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ข้างเคียง การบรรจุ แอป          พลิเคชันขึ้นสู่ไคลเอนต์          Introduction to Mobile Application Inventor, Introduction to Basic Block          Programming, Design Thinking, Basic Mobile Application Development,          Control Structure, User Interface Component, Peripherals Connection,          Upload Application to Store</p>	3(2-3-5)

- 04-625-003      การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้น      3(2-3-5)  
**Basic Design and Development of Website**  
 เทคโนโลยีเว็บฝั่งลูกข่ายและฝั่งแม่ข่าย การออกแบบเว็บสำหรับแอปพลิเคชันหน้าเดียว การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเว็บแบบตอบสนองเบื้องต้นด้วยภาษาและเทคโนโลยีที่ทันสมัย การสร้างและเชื่อมต่อไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล คำสั่งเอสคิวแอลพื้นฐาน เฟรมเวิร์กและเครื่องมือสำหรับการออกแบบและพัฒนาเว็บ การจัดการทำคุกกี้ การติดตามเซสชัน  
 Client-Side and Server-Side Technologies, Web Design for A Single-Page Application, Basic Design and Development of Responsive Web Application with the Up- To- Date Technologies, Creation and Connection of File and Database, Basic SQL Command, Framework and Tools for Web Design and Development, Cookies Handling, Session Tracking
- 04-625-004      การเขียนโปรแกรมไพทอนสำหรับวิศวกร      3(2-3-5)  
**Python Programming for Engineer**  
 ชนิดข้อมูล ตัวแปรและนิพจน์ โครงสร้างการควบคุม สายอักขระ ไฟล์ รายการ รายการซ้อนใน ทัพเพิล พจนานุกรมและเซต ฟังก์ชัน นัมไพและไลบรารีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรม  
 Data Type, Variable and Expression, Control Structure, String, File, List, Nested List, Tuple, Dictionary and Set, Function, Numpy and Other Relevant Libraries for Engineering

04-000-301

การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

1(0-2-1)

### Preparation for Professional Experience

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การใช้งานภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล

Basic knowledge of forms and process of professional experience, importance of professional experience, application letters preparation, workplace selections, job interview, organizational culture, personality development, professional morality, virtue ethics, labor laws, social security, 5S's Keys, systems of quality assurance and safety standards at work, English communication in the workplace, report writing, presentations, planning skills, analytical skills, immediate problem solving skills, decision making, basic concepts of information technology, IT laws, and information retrieval

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-401

สหกิจศึกษา

6(0-40-0)

Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานที่ปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานที่ปฏิบัติงาน ในตำแหน่งตามที่ตรงกับวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงาน ทั้งรูปแบบของงานประจำหรือโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ปฏิบัติตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอน นักศึกษาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มีการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จริงจากการปฏิบัติงาน เกิดการพัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีความพร้อมในการทำงาน และสามารถทำงานได้ทันทีหลังสำเร็จการศึกษา

Practice in a workplace as a temporary full-time employee in a relevant position that suits a student's field of study and abilities for the success of applying, expanding, and extending the curriculum expectations in practical situations, whether they be of a workplace setting, a project, or both, for 16-week minimum of placement in compliance with the workplace's mandatory terms, conditions, and obligations, responsibility and commitment fulfillment for a particular role assigned by the workplace, supervision and evaluation under a systematic follow-up process throughout the course by both a certified cooperative education teacher and a cooperative education coordinator from the workplace, an opportunity to enhance a student's in-school learning while developing greater awareness and understanding of the real world of work to develop skills, knowledge, and attitudes needed to become a productive and satisfied member in a work environment immediately after graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

## International Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานที่ปฏิบัติงานการเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานที่ปฏิบัติงาน ในตำแหน่งตามที่ตรงกับวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงาน ทั้งรูปแบบของงานประจำหรือโครงการ เป็นระยะเวลารวมไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ โดยต้องเป็นการปฏิบัติงานในต่างประเทศไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ ปฏิบัติตนตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอน นักศึกษาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มีการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จริงจากการปฏิบัติงาน เกิดการพัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีความพร้อมในการทำงาน และสามารถทำงานได้ทันทีหลังสำเร็จการศึกษา

Practice in a workplace as a temporary full-time employee in a relevant position that suits a student's field of study and abilities for the success of applying, expanding, and extending the curriculum expectations in practical situations, whether they be of a workplace setting, a project, or both, for 16-week minimum of placement, with at least 12-week placement in a foreign country, in compliance with the workplace's mandatory terms, conditions, and obligations, responsibility and commitment fulfillment for a particular role assigned by the workplace, supervision and evaluation under a systematic follow-up process throughout the course by both a certified cooperative education teacher and a cooperative education coordinator from the workplace, an opportunity to enhance a student's in-school learning while developing greater awareness and understanding of the real world of work to develop skills, knowledge, and attitudes needed to become a productive and satisfied member in a work environment immediately after graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

## Apprenticeship

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานที่ปฏิบัติงานการเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานที่ปฏิบัติงาน ในตำแหน่งตามที่ตรงกับวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงาน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ปฏิบัติตนตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มีการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษาสู่งานที่นักศึกษาสนใจและพัฒนาทักษะวิชาชีพสำหรับการทำงาน

Practice in a workplace as a temporary full-time employee in a relevant position that suits a student's field of study and abilities for the success of applying, expanding, and extending the curriculum expectations in practical situations, whether they be of a workplace setting, a project, or both, for 8-week minimum of placement in compliance with the workplace's mandatory terms, conditions, and obligations, responsibility and commitment fulfillment for a particular role assigned by the workplace, supervision and evaluation under a systematic follow-up process throughout the course by both a certified cooperative education teacher and a cooperative education coordinator from the workplace, preparation for a student to develop skills, knowledge, and attitudes needed to become a productive and satisfied member in a work environment

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U



04-000-303

ฝึกงานต่างประเทศ

3(0-20-0)

International Apprenticeship

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานที่ปฏิบัติงานการนอกประเทศ เสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานที่ปฏิบัติงาน ในตำแหน่งตามที่ตรงกับวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงาน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ โดยต้องเป็นการปฏิบัติงานในต่างประเทศไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ปฏิบัติตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มีการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษาสู่งานที่นักศึกษาสนใจและพัฒนาทักษะวิชาชีพสำหรับการทำงาน

Practice in a workplace as a temporary full-time employee in a relevant position that suits a student's field of study and abilities for the success of applying, expanding, and extending the curriculum expectations in practical situations, whether they be of a workplace setting, a project, or both, for 8-week minimum of placement, with at least 6-week placement in a foreign country, in compliance with the workplace's mandatory terms, conditions, and obligations, responsibility and commitment fulfillment for a particular role assigned by the workplace, supervision and evaluation under a systematic follow-up process throughout the course by both a certified cooperative education teacher and a cooperative education coordinator from the workplace, preparation for a student to develop skills, knowledge, and attitudes needed to become a productive and satisfied member in a work environment

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-402

ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ

3(0-6-3)

Workplace Special Problem

วิชาบังคับก่อน : 04-000-302 ฝึกงาน

04-000-303 ฝึกงานต่างประเทศ

Pre-requisite : 04-000-302 Apprenticeship

04-000-303 International Apprenticeship

การนำโจทย์ปัญหาที่ได้จากสถานประกอบการ ทั้งภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ รัฐบาล หรือชุมชน ที่นักศึกษาได้ออกทำการฝึกประสบการณ์ ทั้งในรูปแบบของการฝึกงาน ปฏิบัติงานภาคสนาม หรืออื่นๆ เพื่อนำมาศึกษา วิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางด้านวิชาชีพของนักศึกษา มาทำการประยุกต์หาวิธี การแก้ปัญหา การพัฒนาวิธีการ หรือ กระบวนการ โดยจัดทำตามรูปแบบของโครงการ โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญใน สาขาวิชาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษา โดยมีส่วนร่วมจากบุคลากรของ สถานประกอบการหรือชุมชนนั้น

Analysis of problems a student gains during his or her apprenticeship, amid fieldwork, or in other activities while undertaking a job training course in a private sector, a state enterprise, a government agency, or a community placement, use of a student's in-school learning and transitions to professional applications of resolution skills and method and process development skills through a research project under supervision of an academic expert in the field in cooperation with a cooperative education coordinator from the workplace

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-404

การฝึกปฏิบัติจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี

6 (0-40-0)

Post-course Internship

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 เตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional

การฝึกปฏิบัติหลังจากการเรียนภาคทฤษฎีครบตามหลักสูตรแล้วหรือเกือบครบตามหลักสูตร ในสถานที่ปฏิบัติงาน มีการเตรียมความพร้อมนักศึกษาทั้งทักษะทางด้านวิชาการและทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน ทั้งนี้อาจเป็นการฝึกปฏิบัติควบคู่กับการเรียนในสถานศึกษา เน้นการฝึกปฏิบัติงานประจำหรือโครงการที่ตรงตามสาขาวิชาชีพ ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ทั้งระหว่างการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึกกับผู้เรียนด้วยกันเองและกับผู้สอน ประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการฝึกทั้งการส่งรายงานและการนำเสนอผลงาน มีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Practice in a workplace after or almost after completion of theoretical studies of a curriculum, preparation for necessary academic and professional skills to practical working situations, probably during the university studies, focus on a full-time placement or a relevant professional project, exchanges of professional reflection during and at the end of an internship among peers and with a cooperative education teacher, evaluation of a student at the end of an internship through a research project presentation and academic paper

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

**Pre-course Experience**

การจัดให้นักศึกษาเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมทางวิชาชีพช่วงต้นของการศึกษาในหลักสูตร มีการกำหนดประเด็นที่เกี่ยวข้องในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสังเกตการณ์ และเก็บข้อมูล เช่น สภาพแวดล้อมในการทำงาน บทบาทของบุคคลในวิชาชีพ มีการนำประเด็นที่ได้จากการสังเกต มาทำการสะท้อนความคิด แลกเปลี่ยนกับนักศึกษาด้วยกันเองและกับอาจารย์ นักศึกษาต้องสรุปข้อค้นพบ เช่น กรอบความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิชาชีพ บทบาทของบุคคลในวิชาชีพ โดยมีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Placement preparation for a student by engaging him or her in a professional environment at the beginning of the curriculum, management of relevant professional agendas for critical observation and data collection, such as a workplace environment assessment and professional roles of individuals, reflection of issues observed during a placement involvement, exchanges among peers and between a student and an assigned teacher on a professional conceptual framework and a professional role in a working setting, presentation skills in form of both a research project presentation and a academic paper

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

**Fieldwork**

การให้นักศึกษา เข้าไปสังเกตการณ์และมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นระยะเวลาสั้น ๆ ต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา มีการกำหนดเนื้อหาการปฏิบัติงานภาคสนามที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพ และเหมาะสมกับความรู้ภาคทฤษฎีของนักศึกษาตามแต่ละชั้นปี ทั้งนี้ต้องมีการเตรียมความพร้อมนักศึกษาผู้เรียนด้านความปลอดภัย การป้องกันโรคติดต่อหรือข้อพึงระวัง ก่อนปฏิบัติงานภาคสนาม เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีจากชั้นเรียนกับการปฏิบัติงานภายใต้สภาพแวดล้อมจริง โดยอาจการนำวิธีการเรียนรู้ในลักษณะของ การเรียนโดยใช้งานเป็นฐาน การเรียนจากสภาพสังคม การเรียนด้วยการให้บริการชุมชน หรือรูปแบบอื่น มีการประเมินผลผู้เรียนเป็นระยะทั้งระหว่างและสิ้นสุดการปฏิบัติงานภาคสนาม มีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Observation of and short- term participation in a working setting throughout a certain semester, appropriate content for fieldwork operation in line with professional studies and a student's academic knowledge level, preparation for a student of safety assurance, workplace health control, and placement precautions all in a workplace before doing fieldwork, exposure of applications of theories and principles learned in the classroom to work in a field setting, knowledge and new skills while performing a task in a community workplace via work- base learning, community learning, service learning, or other frameworks, evaluation of a student during and at the end of a fieldwork term through a research project presentation and academic paper

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

**Job Shadowing**

การกำหนดให้นักศึกษาเพื่อเข้าไปสังเกตพฤติกรรมของการทำงานของบุคคล โดยมี การกำหนดผู้ที่เข้าไปสังเกตพฤติกรรมการทำงาน และต้องมีการเตรียมความพร้อม นักศึกษา ก่อนการติดตามพฤติกรรมการทำงาน เช่น แผนการติดตาม กิจกรรมที่ ต้องติดตาม เป็นต้น นักศึกษาสามารถเรียนรู้หรือติดตามพฤติกรรมการทำงานของผู้ ที่เข้าไปสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ได้โดยการสังเกต การพูดคุย และการทำงาน ร่วมกับผู้ที่เข้าไปสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ประเมินผลด้วยการสะท้อนความคิด ทั้งตัวนักศึกษาเอง นักศึกษาด้วยกันเองและกับอาจารย์ในรูปของการสนทนากลุ่ม ย่อย โดยอาจเชิญผู้ที่เข้าไปสังเกตพฤติกรรมร่วมการสนทนากลุ่มย่อย เพื่อ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยมีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Observation of people in a working community for day-to-day activities as they perform their regular job duties, preparation for cooperative education strategies before a shadowing process, such as of a follow-up of professional plans and agendas, insight into a particular career for career awareness and exploration through workplace observation, talks, cooperation involvements, assessment of thought reflection of a student, among peers, and with a cooperative education teacher in the course through focus group discussions, invitation for observers to join the discussions for exchanges of workplace experience, evaluation on both a research project presentation and academic paper

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

**Practicum**

การฝึกตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษา ในสถานที่ปฏิบัติงานเป็นระยะเวลานาน เพียงพอ นักศึกษาสามารถเรียนควบคู่กับการทำงาน เพื่อให้ศึกษามีทักษะและสมรรถนะตามวิชาชีพ การฝึกเฉพาะตำแหน่งต้องเหมาะสมกับความรู้ทางทฤษฎีตามชั้นปีของนักศึกษา และสามารถดำเนินการควบคู่กับการเรียนในชั้นปีที่สูงขึ้น มีการเตรียมความพร้อมนักศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน มีผู้นิเทศงาน ผู้สอน หรือครูฝึก ให้คำปรึกษาและติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ระหว่างการฝึก ทั้งกับนักศึกษาด้วยกันเองและกับผู้นิเทศงาน ผู้สอน หรือครูฝึก มีการประเมินผลผู้เรียนเป็นระยะทั้งระหว่างการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึก มีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Exposure of a student to his or her professional role by completing sufficient hours in the field of his or her academic curriculum and by applying and sharing the knowledge that he or she has gained from his or her academic studies, an appropriate placement or practicum for a student's academic knowledge level, course completion possible during his or her progress to a higher year in his or her university study, basic preparation for a student of necessary working skills under supervision and follow-up of a cooperative education coordinator form a workplace, exchanges of workplace setting experience during a placement or practicum among peers and between a supervisor and a student, evaluation of a student both during and after a placement or practicum through a research project presentation and academic paper

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก ค)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 ประเมินรายละเอียดรายวิชาว่าผลการเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับความรับผิดชอบในหลักสูตร

2.1.2 ประเมินข้อสอบของรายวิชาว่าครอบคลุมผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดในรายละเอียดวิชา

2.1.3 การเปรียบเทียบวิเคราะห์คะแนน

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 สถานะการมีงานทำของบัณฑิตประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตและเข้าทำงานในสถานประกอบการ

2.2.3 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อม และความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

3.1.1 เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

3.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00

3.1.3 ใช้ระยะเวลาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาด้วย

3.1.4 ไม่มีพินิจด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัยฯ

3.1.5 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2556 (ภาคผนวก ค)

1.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

3.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

3.2.2 ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

3.2.3 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 (ภาคผนวก ค)

3.2.4 ตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนสำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับที่ 2 (ภาคผนวก ค) และตามประกาศมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.5 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดง ความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยฯ เพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น



จ ตารางสมรรถนะของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

**ตารางสมรรถนะหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี**

อาชีพ	ลำดับที่	รหัสสมรรถนะ	ชื่อสมรรถนะ	รายวิชาที่ต้องผ่าน	วิธีการวัดและประเมินผล	ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่จัดสอบ	หมายเหตุ
1. วิศวกรคอมพิวเตอร์ 2. อาจารย์และนักวิจัยในสาขา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3. ประกอบธุรกิจของตนเอง ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 4. นักวิเคราะห์และออกแบบ ระบบคอมพิวเตอร์	1	C0400011	ความรู้และการออกแบบพื้นฐานทาง วิศวกรรม Knowledge and Design of Basic Engineering	1. 04-411-101 การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม Basic Engineering Training 2. 04-411-102 เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing 3. 04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming 4. 04-720-101 วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	สอบภาคปฏิบัติ	S/ชั้นปีที่ 1	
5. นักพัฒนาซอฟต์แวร์ / วิศวกรซอฟต์แวร์ 6. วิศวกรระบบเครือข่าย 7. ผู้จัดการโครงการ คอมพิวเตอร์หรือผู้จัดการ ซอฟต์แวร์	2	C0407121	ออกแบบและเขียนโปรแกรมประยุกต์ ขั้นสูงได้ Design and development of advance application programs	1. 04-621-101 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ Computer Programming 2. 04-622-201 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม Data Structure and Algorithms 3. 04-622-204 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Object-Oriented Programming	1. สอบทฤษฎี 2. สอบปฏิบัติ	1-2/ชั้นปีที่ 2	
8. วิศวกรระบบฮาร์ดแวร์ / ระบบฝังตัว	3	C0407131	ออกแบบและสร้างวงจรฮาร์ดแวร์ขั้น พื้นฐานทั่วไปได้ Design and development of basic hardware circuits	1. 04-621-103 การออกแบบวงจรดิจิทัลและ วงจรรตรรก Digital Circuit and Logic Designs 2. 04-621-201 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital System Designs 3. 04-621-202 สถาปัตยกรรมและ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ Computer Architecture and Organization	1. สอบทฤษฎี 2. สอบปฏิบัติ	1-2/ชั้นปีที่ 3	

อาชีพ	ลำดับที่	รหัสสมรรถนะ	ชื่อสมรรถนะ	รายวิชาที่ต้องผ่าน	วิธีการวัดและประเมินผล	ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่จัดสอบ	หมายเหตุ
	4	C0407132	ออกแบบและแก้ไขปัญหาด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ Design and problem solving in computer network	1. 04-623-201 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Data Communication and Computer Networking 2. 04-623-301 ระบบเครือข่ายแบบที่ซีพีไอพี TCP/IP Networks	1. สอบทฤษฎี 2. สอบปฏิบัติ	1-2/ชั้นปีที่ 3	
	5	C0407141	บูรณาการองค์ความรู้และทักษะเพื่อสร้างนวัตกรรม Integration of knowledge and skills for creating innovations	1. 04-621-303 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Internet of Things 2. 04-622-301 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering 3. 04-622-203 ระบบฐานข้อมูล Database Systems	1. สอบทฤษฎี 2. สอบปฏิบัติ	1-2/ชั้นปีที่ 4	

