

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2557)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต และศูนย์พญา คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อมูลทั่วไป

1. วิชาเอก -
2. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร  
จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 133 หน่วยกิต
3. รูปแบบของหลักสูตร
  - 3.1 รูปแบบ  
เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรีหลักสูตร 4 ปี
  - 3.2 ภาษาที่ใช้  
หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
  - 3.3 การรับเข้าศึกษา  
รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี
  - 3.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น  
เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
  - 3.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา  
ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
4. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร  
หลักสูตรเปิดใหม่ พ.ศ. 2557  
กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557  
  
ได้พิจารณาลั่นกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 15/2556  
เมื่อวันที่ 7 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2556  
ได้พิจารณาลั่นกรองโดยคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา  
ในการประชุมครั้งที่ 6/2556 วันที่ 8 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2556  
ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 11/2556  
เมื่อวันที่ 28 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2556 และ ครั้งที่ 7/2557 เมื่อวันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ.2557

5. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์ ในปีการศึกษา 2559

6. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 6.1 วิศวกรซอฟต์แวร์ (Software Engineer) หรือนักเขียนโปรแกรม (Programmer/Developer)
- 6.2 นักวิเคราะห์ระบบหรือนักออกแบบระบบ (System Analyst / Designer)
- 6.3 วิศวกรความต้องการ (Requirement Engineer)
- 6.4 นักประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (Software Quality Assurance)
- 6.5 วิศวกรปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์ (Software Process Improvement Engineer)
- 6.6 นักทดสอบระบบ (Software Tester)
- 6.7 สถาปนิกซอฟต์แวร์ (Software Architect)
- 6.8 นักบูรณาการระบบ (System Integrator)
- 6.9 ผู้จัดการโครงการซอฟต์แวร์ (Software Project Manager)

7. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และศูนย์พัทยา

8. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

8.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

- การแข่งขันที่รุนแรง สร้างความตื่นตัวต่อการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในองค์กรทั้ง ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก
- ธุรกิจสินค้าและบริการซอฟต์แวร์มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันประเทศไทยมีค่าใช้จ่ายในการนำเข้าทั้งผู้เชี่ยวชาญและซอฟต์แวร์ประยุกต์จากต่างประเทศในอัตราที่สูง ประกอบกับภาครัฐได้กำหนดนโยบายที่ให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ พร้อมทั้งประกาศโครงการสนับสนุนในการเพิ่มขีดความสามารถของบริษัทพัฒนาซอฟต์แวร์ เพื่อสนองตอบสภาวะการณ์การขาดแคลนกำลังคนที่มีรู้ความสามารถเฉพาะทางในการออกแบบ การพัฒนาและการบริหารโครงการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์และนวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณภาพสูงทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ส่งผลให้ประเทศพึ่งพาตนเองและแข่งขันในประชาคมโลกได้อย่างยั่งยืน
- การผลิตซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน ขาดบุคลากรที่มีรู้ความเข้าใจระบบและระเบียบวิธีปฏิบัติตามหลักการพื้นฐาน วิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ทำให้ไม่สามารถประยุกต์องค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ซอฟต์แวร์ที่ผลิตได้มีคุณภาพไม่เพียงพอ เนื่องจากขาดการติดตามและตรวจสอบคุณภาพที่ดีทั้งในด้านกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ และความสมบูรณ์ครบถ้วนของซอฟต์แวร์ที่ผลิตไม่สอดคล้องกับกระบวนการทางธุรกิจและ พังกัชั้นการทำงานที่ลูกค้าต้องการ
- การผลิตซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน ต้องการการทำงานเป็นทีม บุคลากรที่เข้าร่วมในโครงการต้องมีความสามารถด้านการสื่อสาร และประสานงานในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ จนเสร็จสิ้นโครงการ

8.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

- สังคมโลกาภิวัตน์ เปิดเสรีทางการค้าและการเคลื่อนย้ายการทำงานอาชีพ ทำให้เกิดการแข่งขันทั้งภายในและภายนอกประเทศ
- สังคมปัจจุบันมีความเจริญทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสังคมแห่งความรู้ ที่แข่งขันกันด้วยความรู้ ความสามารถ การผลิตบุคลากรระดับควบคุมงานที่มีรู้ความสามารถจึงมีความจำเป็น

## 9. ผลกระทบจาก ข้อ 8.1 และ 8.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 9.1 การพัฒนาหลักสูตร

- พัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนและความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์
- ปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล
- ให้ความสำคัญในเรื่องของจรรยาบรรณในวิชาชีพ การทำงานเป็นทีมและการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับงานที่รับผิดชอบ โดยคำนึงถึงกฎหมายของประเทศ และกฎหมายสากล

### 9.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และมุ่งสร้างปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่ดีและเก่ง โดยประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานประสบการณ์การปฏิบัติสู่การสอนเพื่อสร้างปัญญา คุณธรรม สมรรถนะและโลกทัศน์สากลให้แก่บัณฑิต การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นการสร้างบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการนำหลักการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และการจัดการโครงการซอฟต์แวร์อย่างมีประสิทธิภาพ และคำนึงถึงคุณธรรมและจริยธรรมทางวิชาชีพ

## 10. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น

### 10.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

มธ. 100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3 หน่วยกิต
TU 100	Civic Education	
มธ. 110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 หน่วยกิต
TU 110	Integrated Humanities	
มธ. 120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 หน่วยกิต
TU 120	Integrated Social Sciences	
มธ. 130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 หน่วยกิต
TU 130	Integrated Science and Technology	
ท. 161	การใช้ภาษาไทย	3 หน่วยกิต
TH 161	Thai Usage	
สช. 070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	0 หน่วยกิต
EL 070	English Course 1	
สช.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 หน่วยกิต
EL 171	English Course 2	
สช. 172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 หน่วยกิต
EL 172	English Course 3	
วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3 หน่วยกิต
SC 135	General Physics	
สช.202	ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน	3 หน่วยกิต
EL 202	English for Work	
ค. 111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 หน่วยกิต

MA 111	Fundamentals of Calculus	
ค. 112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 หน่วยกิต
MA 112	Analytic Geometry and Applied Calculus	
วย. 100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 หน่วยกิต
CE 100	Ethics for Engineers	
วพ. 200	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3 หน่วยกิต
CN 200	Discrete Mathematics	
วพ. 201	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	4 หน่วยกิต
CN 201	Object-Oriented Programming	
วพ. 202	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 1	3 หน่วยกิต
CN 202	Data Structures and Algorithms I	
วพ. 212	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 หน่วยกิต
CN 212	Fundamentals of Computer Architecture	
วพ. 260	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3 หน่วยกิต
CN 260	Probability and Random Processes for Computer Engineering	
วพ. 261	พีชคณิตเชิงเส้นและวิธีการเชิงเลขสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3 หน่วยกิต
CN 261	Linear Algebra and Numerical Methods for Computer Engineering	
วพ. 320	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1	3 หน่วยกิต
CN 320	Data Communication and Computer Networks I	
วพ. 321	การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3 หน่วยกิต
CN 321	Computer Network Security	
วพ. 330	ระบบฐานข้อมูล	3 หน่วยกิต
CN 330	Database Systems	
วพ. 331	ระบบปฏิบัติการ	3 หน่วยกิต
CN 331	Operating Systems	
วพ. 341	การออกแบบและวิเคราะห์โปรแกรมเชิงวัตถุ	3 หน่วยกิต
CN 341	Object-Oriented Analysis and Design	
วพ. 342	วิศวกรรมด้านการพัฒนาโปรแกรมบนเว็บ	3 หน่วยกิต
CN 342	Web Application Engineering	

## 10.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

-ไม่มี-

## 10.3 การบริหารจัดการ

- กำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาอื่นๆ ในคณะที่เกี่ยวข้อง ที่ให้บริการการสอนวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

- จัดทำรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม อธิบายเนื้อหาสาระ การจัดการเวลาเรียนและสอบ เพื่อเป็นมาตรฐานในการติดตาม และประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

### ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

#### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

##### 1.1 ปรัชญา

หลักสูตรนี้มุ่งผลิตวิศวกรซอฟต์แวร์ระดับชั้นนำของประเทศ ที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านวิชาการ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านการค้นคว้าวิจัยและพัฒนา และทักษะความสามารถในการผลิตซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ รวมทั้งเป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อตอบสนองความต้องการบุคลากรที่มีคุณภาพในภาคอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ของไทยและนานาชาติ และบุคลากรที่สามารถศึกษาค้นคว้าวิจัยต่อไปในขั้นสูงอันจะนำไปสู่การสร้างประโยชน์ให้กับสังคมและความเจริญก้าวหน้าให้กับประเทศชาติ

##### 1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรนี้สามารถแก้ปัญหาความขาดแคลนของบุคลากรในวิชาชีพด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยการผลิตวิศวกรซอฟต์แวร์ซึ่งมีคุณภาพเพื่อป้อนเข้าสู่อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ตามนโยบายเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของรัฐบาล

##### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสำนึกในความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม
- 2) มีความรู้ ความสามารถ และทักษะ ในการนำหลักการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้ประกอบวิชาชีพทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์
- 3) มีทักษะ และความพร้อมในการรับการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง มีความรู้พื้นฐานเพียงพอสำหรับนำไปใช้ในการศึกษาและการวิจัยในขั้นสูงต่อไปได้
- 4) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง มีความใฝ่รู้ หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความคิดสร้างสรรค์
- 5) มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสังคม สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

### ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาค ในการเรียนชั้นปีที่ 3

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

## 2. การดำเนินการหลักสูตร

### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อนเดือน มิถุนายน – กรกฎาคม

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (แก้ไขเพิ่มเติมถึงปัจจุบัน ฉบับที่ 3 พ.ศ.255) ข้อ 7

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาเป็นการเรียนในระดับอุดมศึกษาที่มีรูปแบบแตกต่างจากเดิม โดยที่นักศึกษาจะมีสังคมที่กว้างขึ้น ต้องรับผิดชอบตนเองมากขึ้น รวมทั้งมีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถบริหารเวลาให้เหมาะสม นอกจากนี้คือปัญหาด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาไทยทั้งการเรียนในห้องเรียนและการศึกษาจากตำราเรียนที่เป็นภาษาอังกฤษ

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา นักศึกษาด้านการปรับตัว ทางคณะฯ จะจัดให้มีการดูแลอย่างใกล้ชิดโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษารุ่นพี่
- กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาด้านพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ จะมีการจัดอบรมภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียน และศึกษารายวิชาด้านภาษาอังกฤษซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร

### 2.5 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรมภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่น ๆ (ระบุ)

### 2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (แก้ไขเพิ่มเติมถึงปัจจุบัน ฉบับที่ 3 พ.ศ.255) ข้อ 10.10 และข้อ 15

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามโครงการและการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 133 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 14 ภาคการศึกษาปกติ

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	97	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	15	หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะสาขา	82	หน่วยกิต
2.2.1) วิชาบังคับ	61	หน่วยกิต
2.2.2) วิชาเลือก	21	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

##### 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

###### 3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ วช/SF หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

###### เลขหลักหน่วย

เลข 0-2	หมายถึง วิชาบังคับ
เลข 3-9	หมายถึง วิชาเลือก

###### เลขหลักสิบ

เลข 0	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาปฏิบัติการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์
เลข 1-2	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์
เลข 3-4	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาประยุกต์ทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

###### เลขหลักร้อย

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

### 3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
<b>หมวดมนุษยศาสตร์</b>		
บังคับ 1 วิชา 2 หน่วยกิต		
มธ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 (2-0-4)
TU 110	Integrated Humanities	
<b>หมวดสังคมศาสตร์</b>		
บังคับ 2 วิชา 5 หน่วยกิต		
มธ. 100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3 (3-0-6)
TU 100	Civic Education	
มธ. 120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 (2-0-4)
TU 120	Integrated Social Sciences	
<b>หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>		
: วิทยาศาสตร์ บังคับ 1 วิชา 2 หน่วยกิต		
มธ. 130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-4)
TU 130	Integrated Sciences and Technology	
: คณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์ บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
มธ. 156	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3 (3-0-6)
TU 156	Introduction to Computers and Programming	
<b>หมวดภาษา</b>		
ท. 161	การใช้ภาษาไทย	3 (3-0-6)
TH 161	Thai Usage	
สข. 070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	0 (3-0-6)
EL 070	English Course 1	
สข.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (3-0-6)
EL 171	English Course 2	
สข. 172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 (3-0-6)
EL 172	English Course 3	



ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดไว้

9 หน่วยกิต ดังนี้ คือ

วช.100	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
SF 100	Introduction to Computing	
วท. 135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SC 135	General Physics	
สข. 202	ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน	3 (3-0-6)
EL 202	English for Work	

2) วิชาเฉพาะ 97 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษาวิชาเฉพาะรวม 97 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

2.1) วิชาแกน		15	หน่วยกิต
ค. 111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 (3-0-6)	
MA 111	Fundamentals of Calculus		
ค. 112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 (3-0-6)	
MA 112	Analytic Geometry and Applied Calculus		
วพ. 200	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3 (3-0-6)	
CN 200	Discrete Mathematics		
วพ. 260	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่มสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	
CN 260	Probability and Random Processes for Computer Engineers		
วพ. 261	พีชคณิตเชิงเส้นและวิธีการเชิงเลขสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	
CN 261	Linear Algebra and Numerical Methods for Computer Engineers		

2.2) วิชาเฉพาะสาขา 82 หน่วยกิต

2.2.1) วิชาบังคับ 61 หน่วยกิต

วย. 100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)
CE 100	Ethics for Engineers	
วช. 201	ปฏิบัติการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม 1	2 (1-3-3)
SF 201	Programming Skill Development Laboratory I	
วช. 202	ปฏิบัติการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม 2	2 (1-3-3)
SF 202	Programming Skill Development Laboratory II	
วช. 210	วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น	4 (3-3-7)
SF 210	Introduction to Software Engineering	
วช. 211	การกำหนดความต้องการทางซอฟต์แวร์	4 (3-3-7)
SF 211	Software Requiremet Specification	
วช. 212	สถาปัตยกรรมและการออกแบบซอฟต์แวร์	4 (3-3-7)
SF 212	Software Architecture and Design	

วช. 311	การพัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์	4 (3-3-7)
SF 311	Software Implementation and Testing	
วช. 312	การประกอบและบำรุงรักษาระบบซอฟต์แวร์	4 (3-3-7)
SF 312	Software System Integration and Maintenance	
วช. 320	การควบคุมและตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ	3 (3-0-6)
SF 320	Information Technology Control and Audit	
วช. 321	การบริหารจัดการโครงการด้านซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
SF 321	Software Project Management	
วช. 322	จริยธรรมและความเป็นวิชาชีพด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
SF 322	Ethics and Professional Issues in Software Engineering	
วพ. 201	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	4 (4-0-8)
CN 201	Object-Oriented Programming	
วพ. 202	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 1	3 (3-0-6)
CN 202	Data Structures and Algorithms I	
วพ. 212	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CN 212	Fundamentals of Computer Architecture	
วพ. 320	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1	3 (3-0-6)
CN 320	Data Communication and Computer Networks I	
วพ. 321	การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
CN 321	Computer Network Security	
วพ. 330	ระบบฐานข้อมูล	3 (3-0-6)
CN 330	Database Systems	
วพ. 331	ระบบปฏิบัติการ	3 (3-0-6)
CN 331	Operating Systems	
วพ. 341	การออกแบบและวิเคราะห์โปรแกรมเชิงวัตถุ	3 (3-0-6)
CN 341	Object-Oriented Analysis and Design	
วพ. 342	วิศวกรรมด้านการพัฒนาโปรแกรมบนเว็บ	3 (3-0-6)
CN 342	Web Application Engineering	

2.2.2) วิชาเลือก 21 หน่วยกิต

2.2.2.1 เลือกอย่างน้อย 12 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

วช. 323	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 1	3 (3-0-6)
SF 323	Special Topics in Software Engineering I	
วช. 324	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2	3 (3-0-6)
SF 324	Special Topics in Software Engineering II	
วช. 326	มนต์สนัภาษาโปรแกรม	3 (3-0-6)
SF 326	Programming Language Concepts	

วช. 327	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
SF 327	Software Engineering Approach to Human Computer Interaction	
วช. 333	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่	3 (3-0-6)
SF 333	Mobile Device Application Development	
วช. 334	การจัดการความรู้	3 (3-0-6)
SF 334	Knowledge Management	
วช. 335	การนำเสนอแบบสื่อหลายมิติ	3 (3-0-6)
SF 335	Hypermedia Presentation	
วช. 336	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (3-0-6)
SF 336	Computer Graphics	
วช. 337	วิศวกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
SF 337	Electronic Commerce Engineering	
วช. 338	การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ	3 (3-0-6)
SF 338	Information System Design and Development	
วช. 339	เทคโนโลยีชีวสารสนเทศ	3 (3-0-6)
SF 339	Bioinformatic Technology	
วพ. 332	การปรับแต่งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	3 (3-0-6)
CN 332	Computer Server Configuration	
วพ. 350	ปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-6)
CN 350	Artificial Intelligence	
วพ. 353	การรู้จำรูปแบบ	3 (3-0-6)
CN 353	Pattern Recognition	
วพ. 355	การประมวลผลภาษาธรรมชาติเชิงสถิติ	3 (3-0-6)
CN 355	Statistical Natural Language Processing	
	2.2.2.2 เลือกศึกษารูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง 9 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้	
	2.2.2.2.1 วิชาโครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์	9 หน่วยกิต
วช. 403	การฝึกงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์	0 (0-240-0)
SF 403	Software Engineering Internship	
วช. 404	โครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 1	3 (0-9-3)
SF 404	Software Engineering Project I	
วช. 405	โครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2	6 (0-18-6)
SF 405	Software Engineering Project II	
	2.2.2.2.2 วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์	9 หน่วยกิต
วช. 406	การเตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (0-240-0)
SF 406	Preparation for Co-operative Education in Software Engineering	
วช. 407	สหกิจศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์	6 (0-480-0)
SF 407	Co-operative Education in Software Engineering	

## 3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาอาจเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต “ยกเว้นวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกวิชา วิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้รหัสย่อ มธ. ทุกวิชา และวิชา ท.162 และ ท.163”

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1 ศูนย์รังสิต		หน่วยกิต
ภาคเรียนที่ 1		
วย. 100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
มธ. 156	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3
ท. 161	การใช้ภาษาไทย	3
มธ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2
มธ. 100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3
สข. xxx	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3
ค. 111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วช. 201	ปฏิบัติการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม 1	2
รวม		19
ภาคเรียนที่ 2		
วพ. 201	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	4
มธ.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2
มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2
วท. 135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3
สข. xxx	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3
วช. 202	ปฏิบัติการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม 2	2
วช. 210	วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น	4
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 2 ศูนย์พัทยา		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
ค. 112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
วช.100	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
วพ. 202	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 1	3
วพ. 330	ระบบฐานข้อมูล	3
วพ.200	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3
วช. 211	การกำหนดความต้องการทางซอฟต์แวร์	4
รวม		19
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วพ. 320	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1	3
วพ. 320	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1	3
วพ. 331	ระบบปฏิบัติการ	3
วพ. 341	การออกแบบและวิเคราะห์โปรแกรมเชิงวัตถุ	3
วพ. 342	วิศวกรรมด้านการพัฒนาโปรแกรมบนเว็บ	3
วช. 212	สถาปัตยกรรมและการออกแบบซอฟต์แวร์	4
รวม		19

ปีการศึกษาที่ 3 ศูนย์พญา		หน่วยกิต
ภาคเรียนที่ 1		
วพ. 321	การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3
วช. 311	การพัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์	4
วช. 321	การบริหารจัดการโครงการด้านซอฟต์แวร์	3
มช.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2
XX xxx	วิชาเลือก ในข้อ 2.2.1	3
XX xxx	วิชาเลือก ในข้อ 2.2.1	3
รวม		18
ภาคเรียนที่ 2		
วพ. 261	พีชคณิตเชิงเส้นและวิธีการเชิงเลขสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3
สช. 202	ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน	3
วช. 312	การประกอบและบำรุงรักษาระบบซอฟต์แวร์	4
วช. 322	จริยธรรมและความเป็นวิชาชีพด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3
XX xxx	วิชาเลือก ในข้อ 2.2.1	3
XX xxx	วิชาเลือก ในข้อ 2.2.1	3
รวม		19

ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3		หน่วยกิต
วช. 403	การฝึกงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (ในกรณีที่เลือกศึกษาแบบ 2.2.2.1)	0
รวม		0

ปีการศึกษาที่ 4 ศูนย์พัทธา		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วช. 404	โครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 1 (ในกรณีที่เลือกศึกษาแบบ 2.2.2.1) <u>หรือ</u>	3
วช. 406	การเตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (ในกรณีที่เลือกศึกษาแบบ 2.2.2.2)	3
มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2
XX xxx	วิชาเลือกเสรี	3
XX xxx	วิชาเลือกเสรี	3
รวม		11
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วช. 405	โครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2 (ในกรณีที่เลือกศึกษาแบบ 2.2.2.1) <u>หรือ</u>	6
วช. 407	สหกิจศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (ในกรณีที่เลือกศึกษาแบบ 2.2.2.2)	6
รวม		6

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 คำอธิบายรายวิชาภาษาไทย

#### 1. วิชาศึกษาทั่วไป

##### ส่วนที่ 1

มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม

3(3-0-6)

##### TU 100 Civic Education

การเรียนรู้หลักการพื้นฐานของการปกครองในระบบประชาธิปไตย และการปกครองโดยกฎหมาย (The Rule of Law) เข้าใจความหมายของ “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตย ฝึกฝนให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเองให้เป็น “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตยและให้ความรับผิดชอบต่อสังคม โดยใช้วิธีการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ (Learning by doing)

มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์

2 (2-0-4)

##### TU110 Integrated Humanities

ความเป็นมาของมนุษย์ในยุคต่างๆ ที่ได้สะท้อนความเชื่อ ความคิด การพัฒนาทางสติปัญญาสร้างสรรค์ของมนุษย์ ตลอดจนให้รู้จักวิธีการคิด วิเคราะห์และมองปัญหาต่าง ๆ ที่มนุษยชาติกำลังเผชิญอยู่ อาทิ ผลกระทบของการพัฒนาทางเทคโนโลยี ปัญหาความรุนแรง สงครามและวิกฤตต่าง ๆ ของโลกเพื่อที่เราจะสามารถดำเนินชีวิตต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกนี้

มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์

2 (2-0-4)

##### TU120 Integrated Social Sciences

วิชาสหวิทยาการสังคมศาสตร์ มุ่งแสดงให้เห็นว่าวิชาสังคมศาสตร์มีความหมายต่อมนุษย์ โดยศึกษากำเนิดของสังคมศาสตร์กับโลกยุคสมัยใหม่ การแยกตัวของสังคมศาสตร์ออกจากวิทยาศาสตร์ การรับเอากระบวนทัศน์ (Paradigm) ของวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมศาสตร์ ศึกษาถึงศาสตร์ (Discipline) มโนทัศน์ (Concept) และทฤษฎีต่าง ๆ สำคัญ ๆ ทางสังคมศาสตร์ โดยชี้ให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของสังคมศาสตร์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาสังคมร่วมสมัยแบบต่าง ๆ โดยใช้ความรู้และมุมมองทางสังคมศาสตร์เป็นหลักเพื่อให้เข้าใจและมองเป็นปัญหานั้น ๆ ทั้งในระดับปัจเจกบุคคลระดับกลุ่ม ระดับมหภาคทางสังคม ระดับสังคม ที่เป็นรัฐชาติและระดับสังคมที่รวมเป็นระบบโลก

มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2 (2-0-4)

##### TU130 Integrated Sciences and Technology

แนวคิด ทฤษฎีปรัชญาพื้นฐาน และกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ผลกระทบระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และศึกษาประเด็นการถกเถียงที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน รวมถึงจริยธรรม คุณธรรมของความเป็นมนุษย์

มธ.156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

3 (3-0-6)

##### TU156 Introduction to Computers and Programming

หลักการพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์ขั้นตอนวิธี ฟังงาน การแทนข้อมูล วิธีการการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การแก้ปัญหาด้วยภาษาโปรแกรมระดับสูง



ท.161 การใช้ภาษาไทย 3 (3-0-6)  
TH161 Thai Usage  
หลักและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย ด้านการฟัง การอ่าน การเขียน และการพูด โดยเน้นการจับใจความสำคัญ การถ่ายทอด ความรู้ ความคิดและการเขียน เรียบเรียงได้อย่างเหมาะสม

ศษ.070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 0 (3-0-6)  
EL070 English Course 1  
วิชาบังคับก่อน : กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา  
เป็นวิชาเสริมที่มีได้คิดหน่วยกิต (Non-Credit) เพื่อช่วยนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษยังไม่สูงพอที่จะเข้า ศึกษาในระดับพื้นฐานได้ (รายงานผลการศึกษาระบุเพียงใช้ได้ (S) หรือใช้ไม่ได้ (U) และจะไม่นำไปคิดรวมกับจำนวนหน่วยกิต ทั้งหมด หรือคำนวณค่าระดับเฉลี่ย)  
หลักสูตรเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษา ฝึกทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตจริงทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน

ศษ.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (3-0-6)  
EL171 English Course 2  
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ศษ. 070 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา  
หลักสูตรระดับกลางเพื่อส่งเสริมทักษะ ฟัง พูด อ่าน เขียน แบบบูรณาการ รวมทั้งเตรียมความพร้อมนักศึกษาสำหรับการ เรียนภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น

ศษ.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-6)  
EL172 English Course 3  
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ศษ. 171 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา  
หลักสูตรระดับกลางสูง เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ทักษะภาษาอังกฤษอย่างบูรณาการในระดับที่ซับซ้อนกว่าในวิชา ภาษาอังกฤษระดับกลาง โดยเน้นทักษะการพูดและการเขียน

## ส่วนที่ 2

วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป 3 (3-0-6)  
SC135 General Physics  
หลักการทางฟิสิกส์และการประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทาง กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้าและ แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

วช.100 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

3 (3-0-6)

**SF100 Introduction to Computing**

การสำรวจเบื้องต้นของวิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐานของการเข้ารหัสข้อมูลและการเก็บข้อมูลสถาปัตยกรรมของเครื่อง และภาษาเครื่อง ระบบปฏิบัติการ ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต ขั้นตอนวิธีการและการออกแบบขั้นตอนวิธี ภาษาโปรแกรม วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ข้อมูลนามธรรม ระบบฐานข้อมูล

สข.202 ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน

3 (3-0-6)

**EL202 English for work**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ สข. 172

เตรียมความพร้อมและฝึกฝนนักศึกษาเพื่อเข้าสู่การทำงาน ฝึกใช้ทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน ในบริบทการทำงาน

**2. วิชาเฉพาะ**

2.1) วิชาแกน

ค. 111 แคลคูลัสพื้นฐาน

3 (3-0-6)

**MA111 Fundamentals of Calculus**

ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่มีตัวแปรเดียว ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการประยุกต์อนุพันธ์ ปริยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ปริพันธ์ อนุกรม ทฤษฎีของเทย์เลอร์และการประยุกต์

ค. 112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์

3 (3-0-6)

**MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.111

เรขาคณิตวิเคราะห์ในเรื่องภาคตัดกรวยและสมการกำลังสอง เวกเตอร์ การแปลงเชิงพีคิต พีคิตเชิงขั้วและการร่างกราฟ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์ฟังก์ชันหลายตัวแปร สนามสเกลาร์และสนามเวกเตอร์ อนุพันธ์ของเวกเตอร์ ปริพันธ์ในสนามของเวกเตอร์ ทฤษฎีบทของเกาส์ กรีน และสต็อกส์ การวิเคราะห์ฟูเรียร์และลาปลาซและการประยุกต์

วพ.200 คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง

3(3-0-6)

**CN200 Discrete Mathematics**

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

วพ.260 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่มทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

3(3-0-6)

**CN260 Probability Theory and Random Processes for Computer Engineering**

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.111

ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม สถิติ กระบวนการสุ่ม การนับ ความเป็นอิสระต่อกัน การมีเงื่อนไข การคาดหวัง ฟังก์ชันความหนาแน่น การกระจาย กฎจำนวนมาก ทฤษฎีขีดจำกัดกลาง อันตรภาคความไว้วางใจ การทดสอบสมมติฐาน การประมาณค่าเชิงสถิติ กระบวนการคงที่ ลูกโซ่มาร์คอฟ อัตลักษณ์ และ เอนโทรปี

วพ.261 พีชคณิตเชิงเส้นและวิธีการเชิงเลขสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

3(3-0-6)

CN261 Linear Algebra and Numerical Methods for Computer Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.112

ทฤษฎีบทเมทริกซ์ ปริภูมิเวกเตอร์ อีตริสเชิงเส้น มิตี ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ การประยุกต์ของเมทริกซ์ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ผกผัน ดีเทอร์มิแนนต์ หลักเกณฑ์คราเมอร์ การแปลงเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ส่วนเติมเต็มเชิงตั้งฉากและกำลังสองน้อยที่สุด ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการตัวแปรเดียว การประมาณพหุนาม การหาอนุพันธ์และปริพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

2.2) วิชาเฉพาะสาขา

2.2.1 วิชาบังคับ

วย. 100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร

0 (0-0-0)

CE100 Ethics for Engineers

จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรมและคุณธรรมแนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรมด้านต่างๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัตถุประสงค์เป็นระดับ S หรือ U (เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)

วช. 201 ปฏิบัติการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม 1

2 (1-3-3)

SF201 Programming Skill Development Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา มช. 156 หรือ ศึกษาพร้อมกับ มช. 156

ฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างในลักษณะต่างๆ

วช. 202 ปฏิบัติการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม 2

2 (1-3-3)

SF202 Programming Skill Development Laboratory II

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วพ. 201 หรือ ศึกษาพร้อมกับ วพ. 201

ฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุในลักษณะต่างๆ

วช. 210 วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น

4 (3-3-7)

SF210 Introduction to Software Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ มช.156

วิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์เป็นรายวิชาต่อเนื่องในช่วงสามปีแรกของหลักสูตรวิศวกรรมซอฟต์แวร์ นักศึกษาจะทำงานเป็นทีมขนาดเล็กในโครงการจริงซึ่งครอบคลุมทุกขั้นตอนที่สำคัญในวงจรชีวิตของการผลิตซอฟต์แวร์ ฝึกฝนการใช้เทคนิคและความรู้จากรายวิชาอื่นๆ ในหลักสูตร ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาจะได้เรียนรู้โดยการปฏิบัติการแบบสะท้อนผล มีความตระหนักถึงสิ่งที่ปฏิบัติทุกขั้นตอนและผลลัพธ์ที่ได้ นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม โดยพัฒนาระบบ และนำเสนอรายงาน เนื้อหาของรายวิชาแรกประกอบด้วย การแนะนำกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ การบริหารจัดการความต้องการของผู้ใช้กับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ รวมถึง การเก็บรวบรวม การวิเคราะห์ การต่อรอง การระบุรายละเอียด การทดสอบ และบริหารจัดการความต้องการ แนะนำวิธีการ เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกความต้องการให้ตรงกับที่ผู้ใช้ต้องการ

- วช. 211 การกำหนดความต้องการทางซอฟต์แวร์ 4 (3-3-7)  
**SF211 Software Requirement Specification**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วช. 210  
 เป็นรายวิชาต่อเนื่องจากวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้นโดยการสร้างเอกสารข้อกำหนด จากเอกสารความต้องการ (อาจเป็นเอกสารที่ได้จากรายวิชา วช. 210) เนื้อหาของรายวิชาประกอบด้วย การแนะนำการวิเคราะห์และออกแบบเชิงออบเจกต์ การทดลองวิเคราะห์ออกแบบระบบจากความต้องการของผู้ใช้ การนำแนวคิดการทำแบบจำลองของยูเอ็มแอลไปใช้งาน การค้นหายูสเคส และขยายไปเป็นการออกแบบพฤติกรรมของระบบ เปลี่ยนการวิเคราะห์ไปเป็นแบบจำลองที่พร้อมนำไปใช้พัฒนาจริง
- วช. 212 สถาปัตยกรรมและการออกแบบซอฟต์แวร์ 4 (3-3-7)  
**SF212 Software Architecture and Design**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วช. 211  
 เป็นรายวิชาต่อเนื่องจากวิชาการกำหนดความต้องการทางซอฟต์แวร์ โดยการสร้างเอกสารการออกแบบ จากเอกสารข้อกำหนด (อาจเป็นเอกสารที่ได้จากรายวิชา วช. 211) ที่อธิบายถึงวิธีการเปลี่ยนระบบที่กำหนดไว้ไปเป็นองค์ประกอบทางกายภาพ เนื้อหาของรายวิชาประกอบด้วย สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์จากมุมมองด้านโครงสร้างและพฤติกรรมการทำงานของระบบ กรณีศึกษาการใช้เทคนิคในการพัฒนาสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ และการประยุกต์ใช้แม่แบบสถาปัตยกรรม (architectural pattern) และแม่แบบสำหรับการออกแบบ (design pattern) ในการพัฒนาสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์
- วช. 311 การพัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์ 4 (3-3-7)  
**SF311 Software Implementation and Testing**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วช. 212  
 เป็นรายวิชาต่อเนื่องจากวิชาสถาปัตยกรรมและการออกแบบซอฟต์แวร์ โดยแต่ละกลุ่มจะใช้เอกสารการออกแบบ (อาจเป็นเอกสารที่ได้จากรายวิชา วช. 212) และดำเนินการพัฒนาและทดสอบส่วนประกอบของระบบ พร้อมบันทึกเป็นเอกสารไว้ เนื้อหาของรายวิชาประกอบด้วย การนำเสนอวิธีการอย่างเข้มงวดและอย่างเป็นทางการสำหรับขั้นตอนการออกแบบและการดำเนินการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ ลักษณะในการเขียนโปรแกรมกับการพัฒนาระบบ เทคนิคที่ช่วยในการปรับปรุงซอฟต์แวร์ เช่น วิศวกรรมกระบวนการ (process engineering) วิศวกรรมระบบ (system engineering) การวิเคราะห์ผลกระทบ (impact analysis) การปรับปรุงการออกแบบ (Refactoring) เป็นต้น การทดสอบและการนำการออกแบบกลับมาใช้ใหม่ การใช้เครื่องมือช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ตัวอย่างจากกรณีศึกษา
- วช. 312 การประกอบและบำรุงรักษาระบบซอฟต์แวร์ 4 (3-3-7)  
**SF312 Software System Integration and Maintenance**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วช. 311  
 เป็นรายวิชาต่อเนื่องจากวิชาการพัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์ โดยแต่ละกลุ่มจะดำเนินการประกอบระบบ ทดสอบ ประเมินผลและบำรุงรักษาระบบจากส่วนประกอบที่ได้พัฒนาไว้ในรายวิชา วช. 311 เนื้อหาของรายวิชาประกอบด้วย องค์ประกอบของกระบวนการซอฟต์แวร์ ได้แก่ กิจกรรม วิธีการ แนวปฏิบัติที่ใช้ในการจัดทำ และบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ และชิ้นงาน การจัดทำ ใช้งาน ประเมินและประกันคุณภาพของกระบวนการและชิ้นงาน

วช. 320	การควบคุมและตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ	3 (3-0-6)
SF320	Information Technology Control and Audit	
	ภาพรวมของการควบคุมและตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ ความสำคัญของการควบคุมและ ตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ การวางแผนการควบคุมและตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ กระบวนการการควบคุมและตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ เครื่องมือและเทคนิคในการควบคุมและ ตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ การควบคุมและตรวจสอบระบบปฏิบัติการ การควบคุมและตรวจสอบ อุปกรณ์เครือข่าย การควบคุมและตรวจสอบอุปกรณ์รักษาความมั่นคง การควบคุมและตรวจสอบฐานข้อมูล การควบคุมและตรวจสอบระบบงานประยุกต์ กรอบแนวความคิดและมาตรฐานของการ ควบคุมและตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ และกฎข้อบังคับของการควบคุมและตรวจสอบเทคโนโลยี สารสนเทศ	
วช. 321	การบริหารจัดการโครงการด้านซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
SF321	Software Project Management	
	การวางแผนโครงการซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ที่เปรียบเทียบงบประมาณและเวลา การใช้เครื่องมือและเทคนิคทางเศรษฐศาสตร์จุลภาคที่ใช้ประมาณค่าใช้จ่ายในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การวางแผนการจัดการและเลือกเทคนิคที่เหมาะสม และประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆ ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ การจัดการความเสี่ยง การติดตามความก้าวหน้าในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การวัด เมตริกซ์ต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินโครงการซอฟต์แวร์	
วช. 322	จริยธรรมและความเป็นวิชาชีพด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
SF322	Ethics and Professional Issues in Software Engineering	
	องค์ความรู้ ทักษะ ที่แสดงถึงความเป็นมืออาชีพ มีจริยธรรมและความรับผิดชอบของวิศวกรซอฟต์แวร์	
วพ.201	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	4(4-0-8)
CN201	Object-Oriented Programming	
	วิชาบังคับก่อน : สอบได้ มช.156 การออกแบบขั้นตอนวิธี การแก้ปัญหาด้วยแนวคิดเชิงวัตถุ ภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ความรู้พื้นฐานที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม วัตถุ คลาส และการกระทำ โครงสร้างการตัดสินใจ โครงสร้างการทำซ้ำ การสืบทอดคุณสมบัติ โพลีมอร์ฟิซึม คลาสนามธรรมและอินเตอร์เฟซ แลวลำดับ รายการแลวลำดับ การจัดการสิ่งผิดปกติ กระแสข้อมูล	
วพ.202	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 1	3(3-0-6)
CN202	Data Structures and Algorithms I	
	วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ.201 การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีพื้นฐานสำหรับการจัดเรียงข้อมูล ชนิดข้อมูลแบบนามธรรม ดิกชันนารี ขั้นตอนวิธีสำหรับการค้นหาข้อมูล กองซ้อน แลวลอย รายการ การเขียนโปรแกรมแบบเรียกซ้ำ ต้นไม้ค้นหาแบบทวิภาค	

- วพ.212 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)  
**CN212 Fundamentals of Computer Architecture**  
 ครอบคลุมในระบบดิจิทัลเบื้องต้น การออกแบบและการสร้างแอสเซมบลี เลขฐานสอง การเก็บจำนวนลงในคอมพิวเตอร์ จำนวนที่มีจุดลอยตัว ชุดคำสั่งพื้นฐานสำหรับคอมพิวเตอร์ลดทอนคำสั่ง (รีสก์) การโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี การสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานภายใต้เงื่อนไขของสัญญาณณาพิกษาแบบต่างๆ โปรเซสเซอร์แบบไปป์ไลน์ ลำดับชั้นของหน่วยความจำ หน่วยความจำแคะ หน่วยความจำเสมือน สถาปัตยกรรมอินพุตเอาต์พุต
- วพ.320 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 3(3-0-6)  
**CN320 Data Communication and Computer Networks I**  
 องค์ประกอบของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สถาปัตยกรรมแบบลำดับชั้น แบบจำลองการสื่อสารข้อมูล ทีซีพีไอพี หน้าที่ โพรโทคอล และเทคโนโลยีในชั้นของแอปพลิเคชัน ทรานสปอร์ต เน็ตเวิร์ค ดาต้าลิงค์
- วพ.321 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)  
**CN321 Computer Network Security**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ.320  
 แนวความคิดสำคัญ ๆ ในเรื่องความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ผู้ไม่ประสงค์ดี โมเดลของภัยคุกคาม การจัดการความเสี่ยง การป้องกันภัยคุกคาม เป็นต้น หัวข้อหลักในการศึกษาเรื่องความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ปัจจัยทางด้าน ผู้ใช้งานระบบวิธีการโจมตีระบบ รวมทั้งการโมเดล การตรวจจับและการวัดความเสียหายที่เกิดจากการโจมตีแบบต่าง ๆ วิทยาการ ความมั่นคงในการสื่อสาร การออกแบบและอิมพลีเม้นท์ระบบที่มีความมั่นคง เป็นต้น การนำแนวความคิดพื้นฐานเหล่านี้มา ประยุกต์ใช้ในการโจมตีและป้องกันการโจมตีระบบคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ฟิชซิง หนอนในระบบเครือข่าย บอตเน็ต ซอฟต์แวร์สอดแนม การจัดการลิขสิทธิ์ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การควบคุมการใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ด้วยฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ บนอุปกรณ์ไอโอเมตริกซ์ การลงคะแนนเสียงเลือกตั้งทางอิเล็กทรอนิกส์ ไฟล์วอลล์ และ วีพีเอ็น
- วพ.330 ระบบฐานข้อมูล 3(3-0-6)  
**CN330 Database Systems**  
 จุดมุ่งหมายของระบบฐานข้อมูล รูปแบบของข้อมูลในระดับต่าง ๆ ระบบฐานข้อมูลแบบเอนติตี้ และความสัมพันธ์ ระบบฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ ภาษาจัดการฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล แบบความสัมพันธ์ทฤษฎีการปรับบรรทัดฐาน โครงสร้างของระบบการจับเก็บแฟ้มข้อมูล การติดต่อ และการสอบถามเกี่ยวกับข้อมูล การควบคุมความถูกต้อง ระบบความปลอดภัยของข้อมูล ระบบฐานข้อมูล แบบกระจายและการออกแบบ ฐานข้อมูลแบบวัตถุวิสัย
- วพ.331 ระบบปฏิบัติการ 3(3-0-6)  
**CN331 Operating Systems**  
 การออกแบบและการสร้างระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบปฏิบัติการ การจัดการโปรเซส การประสานเวลาของโปรเซส การติดต่อระหว่างโปรเซส การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน การจัดการอินเทอร์เน็ต การจัดการและการกำหนดลำดับกระบวนการทำงานของตัวประมวลผล การจัดการอุปกรณ์ การจัดการอินพุตเอาต์พุต ระบบแฟ้ม

วพ.341	การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ	3(3-0-6)
CN341	Object-Oriented Analysis and Design	
	วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ.201	
	แนวทางการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ โดยใช้ตัวอย่างของภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทต่าง ๆ เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบงานจริงได้	
วพ.342	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ	3(3-0-6)
CN342	Web Application Development	
	วิชาบังคับก่อน : สอบได้ มธ.156	
	หลักการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บเบื้องต้น ระบบของเครื่องแม่ข่ายเว็บ พื้นฐานของภาษาเอชทีเอ็มแอลและแคสเคดิงส์ไต้ลชีตส์ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บในฝั่งของเครื่องแม่ข่าย การเข้าถึงและจัดการฐานข้อมูลผ่านทางเว็บ การจัดการช่วงเวลาสื่อสาร ความปลอดภัยของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ	
	2.2.2 วิชาเลือก	
วช. 323	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 1	3 (3-0-6)
SF323	Special Topics in Software Engineering I	
	หัวข้อพิเศษ เทคโนโลยีหรือวิทยาการใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมซอฟต์แวร์	
วช. 324	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2	3 (3-0-6)
SF324	Special Topics in Software Engineering II	
	หัวข้อพิเศษ เทคโนโลยีหรือวิทยาการใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมซอฟต์แวร์	
วช. 326	มนทัศน์ภาษาโปรแกรม	3 (3-0-6)
SF326	Programming Language Concepts	
	วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ. 201	
	โครงสร้างและการจัดองค์ประกอบภาษาโปรแกรม ตัวประมวลผลภาษา วากยสัมพันธ์ ชนิดข้อมูล การควบคุมลำดับการทำงาน การควบคุมโปรแกรมย่อย การจัดการหน่วยเก็บความจำ เทคนิคการสัมฤทธิ์การแต่ละส่วนของภาษา การศึกษาและเปรียบเทียบกรอบแนวคิดหลักของการโปรแกรม	
วช. 327	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)
SF327	Software Engineering Approach to Human Computer Interaction	
	วิชาพื้นฐานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่อธิบายถึงพื้นฐานและการออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ หลักการทางจิตวิทยาของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ การประเมินส่วนติดต่อกับผู้ใช้ วิศวกรรมด้านประโยชน์การใช้งาน การวิเคราะห์งาน การออกแบบโดยคำนึงถึงผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง การทำต้นแบบ แบบจำลองแนวความคิดและการใช้คำเปรียบเทียบ เหตุผลในการออกแบบซอฟต์แวร์ การออกแบบหน้าต่าง เมนู และคำสั่ง การติดต่อโดยใช้เสียงพูดและภาษาธรรมชาติ เวลาที่การตอบกลับและการตอบสนอง การใช้สี รูปสัญลักษณ์ เสียง การทำให้เป็นสากล การทำให้เข้ากับท้องถิ่น สถาปัตยกรรมและเอพีไอของส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ กรณีศึกษาและโครงการ	

- วช. 333 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ 3 (3-0-6)  
**SF333 Mobile Device Application Development**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ. 201  
 แนวคิด สถาปัตยกรรม และเครื่องมือของการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การออกแบบและพัฒนา ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ระบบสารสนเทศและโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ความมั่นคงปลอดภัยของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ โพรโทคอลของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับผู้รับแบบบางและแบบหนานบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ การพัฒนาระบบผู้รับและผู้ให้บริการ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ขับเคลื่อนด้วยฐานข้อมูล และกรณีศึกษาธุรกิจของโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่
- วช. 334 การจัดการความรู้ 3 (3-0-6)  
**SF334 Knowledge Management**  
 ลักษณะเฉพาะของความรู้ แนวคิดและกระบวนการเก็บเกี่ยวความรู้ แหล่งความรู้ สถาปัตยกรรมของระบบอิงความรู้ เครื่องมือสำหรับวิศวกรรมความรู้ การเรียนรู้และสมรรถนะในเศรษฐกิจความรู้ วัฏจักรของความรู้ ความหลากหลายของงานด้านความรู้ โอกาสในการจัดการความรู้ในองค์กรขนาดใหญ่ กลศาสตร์การจัดการความรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมองค์กรกับการจัดการความรู้
- วช. 335 การนำเสนอแบบสื่อหลายมิติ 3 (3-0-6)  
**SF335 Hypermedia Presentation**  
 เทคโนโลยีสื่อหลายมิติ การแสดงผลกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ เสียง จิตวิทยาการรับรู้ เทคนิคการนำเสนอข้อมูลแบบสื่อประสม การเชื่อมโยงสื่อหลายมิติ การออกแบบการนำเสนอ สื่อโฆษณา สื่อประชาสัมพันธ์ การนำเสนอสื่อหลายมิติบนเว็บและอินเทอร์เน็ต
- วช. 336 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 3 (3-0-6)  
**SF336 Computer Graphics**  
 หลักการด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ แนวคิดของการออกแบบที่จำเป็นต่อการให้แสงและเงาสำหรับภาพเหมือนจริง เทคนิคการหาทางเดินแสง เทคนิคการให้แสงและเงาขั้นสูง เทคนิคการให้แสงและเงาแบบทันที และการพัฒนาซอฟต์แวร์
- วช. 337 วิศวกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)  
**SF337 Electronic Commerce Engineering**  
 เทคโนโลยีพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาและสร้างระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีเครือข่ายและทิศทางในอนาคต เทคโนโลยีฐานข้อมูล การเชื่อมต่อระหว่างเว็บและฐานข้อมูล ประเด็นด้านความมั่นคง ระบบจ่ายเงินอิเล็กทรอนิกส์ ข่าวกองทุนธุรกิจ การจัดการความเชื่อถือ ตัวแทนการค้า ความเป็นส่วนตัว ผลิตภัณฑ์ทางสารสนเทศและการป้องกันการลอกเลียนความไม่เท่าเทียมเชิงดิจิทัล



- วช. 338 การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ 3 (3-0-6)  
**SF338 Information System Design and Development**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ. 201  
 แนวทางและมาตรฐานในการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ วิธีการ เครื่องมือและเทคนิคสำหรับพัฒนาระบบสารสนเทศ การออกแบบส่วนแสดงผล ส่วนนำเข้าข้อมูล แฟ้ม และฐานข้อมูล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้และระบบ เครื่องมือช่วยในการพัฒนาระบบ การนำระบบไปใช้งาน การควบคุมและบำรุงรักษาระบบ กรณีศึกษาและโครงการงาน
- วช. 339 เทคโนโลยีชีวสารสนเทศ 3 (3-0-6)  
**SF339 Bioinformatic Technology**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ. 201  
 ความรู้พื้นฐานด้านชีววิทยาระดับโมเลกุล การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลทางชีวสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในระดับโมเลกุล การแสดงออกของยีน การวิเคราะห์ข้อมูล พันธุศาสตร์ไฟโล การพยากรณ์โครงสร้างอาร์เอ็นเอ โปรตีนอมิก ระบบฐานความรู้ทางชีวสารสนเทศ
- วพ.332 การปรับแต่งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 3(3-0-6)  
**CN332 Computer Server Configuration**  
 การปรับแต่งค่าของคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อให้บริการในด้านต่าง ๆ ได้แก่ บริการชื่อโดเมน บริการถ่ายโอนแฟ้ม บริการเว็บ บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ บริการฐานข้อมูล
- วพ.350 ปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)  
**CN350 Artificial Intelligence**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ.260 หรือ วพ.211  
 หลักการพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการสร้างความฉลาดเทียมให้กับสิ่งไม่มีชีวิต การแสดงแผนการอย่างง่าย กระบวนทัศน์การแก้ปัญหา การแพร่กระจายอย่างมีเงื่อนไข การเล่นเกม การเรียนรู้ของเครื่อง และกลวิธีในการค้นหา ซึ่งสามารถนำไปใช้งานจริงเช่น การแทนความรู้ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ระบบผู้เชี่ยวชาญ ทักษศาสตร์คอมพิวเตอร์และวิทยาการหุ่นยนต์
- วพ.353 การรู้จำรูปแบบ 3(3-0-6)  
**CN353 Pattern Recognition**  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ.260 หรือ วพ.211  
 ปัญหาพื้นฐานและแนวความคิดเกี่ยวกับระบบรู้จำรูปแบบ เทคนิคการรู้จำโดยใช้หลักสถิติ เทคนิคการรู้จำโดยใช้ไวยากรณ์ การดึงลักษณะเด่นจากภาพมีค่าเป็นเลขฐานสอง คุณลักษณะของเทคส์เจอร์ การคำนวณหาข้อมูล 3 มิติ หัวข้อการพัฒนาใหม่ ๆ เกี่ยวกับการรู้จำรูปแบบ

- วพ.355 การประมวลผลภาษาธรรมชาติเชิงสถิติ 3(3-0-6)  
 CN355 Statistical Natural Language Processing  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วพ.260 หรือ วพ.211  
 เป็นสาขาย่อยของปัญญาประดิษฐ์และภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะได้เรียนรู้ถึงการสร้างอย่างอัตโนมัติและการเข้าใจภาษามนุษย์ด้วยคอมพิวเตอร์ กลวิธีทางสถิติและการประมวลผลทางภาษา เนื้อหาครอบคลุม แบบอย่างจากทฤษฎีสารสนเทศ แบบจำลองภาษาโดยการคาดคะเน ขั้นตอนวิธีเอเอ็ม แบบจำลองมาร์คอฟซ่อนเร้น เอนโทรปีสูงสุด เทคนิคการจำแนกประเภทและการถอดออย
- วช. 403 การฝึกงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 0 (0-240-0)  
 SF403 Software Engineering Internship  
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และผ่านการทดสอบภาษาอังกฤษตามที่คณะกำหนด  
 รายวิชานี้กำหนดให้นักศึกษาจะต้องผ่านการฝึกงานในบริษัท หรือห้องปฏิบัติการงานวิจัย เป็นเวลา 240 ชั่วโมง โดยใช้เวลาในช่วงปิดภาคการศึกษาภาคฤดูร้อน การฝึกงานจะทำให้นักศึกษาได้ผสมผสานและประยุกต์เอาวิชาที่ได้เรียนในชั้นเรียนไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงในภาคอุตสาหกรรมผ่านการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากบริษัทหรือห้องปฏิบัติการงานวิจัยนั้นๆ จุดมุ่งหมายก็คือต้องการให้นักศึกษาได้ผ่านการปฏิบัติงานอันหลากหลายในสาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่ได้รับมอบหมาย และให้นักศึกษาได้เรียนรู้กิจกรรมต่างๆ ที่วิศวกรจะต้องเผชิญ เมื่อครบกำหนดช่วงเวลาการฝึกงาน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานเป็นรูปเล่ม และต้องจัดแสดงผลการฝึกงานแก่ที่ประชุมในชั้นเรียน วัตถุประสงค์เป็นระดับ S หรือ U
- วช. 404 โครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 1 3 (0-9-3)  
 SF404 Software Engineering Project I  
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และสอบได้รายวิชาบังคับในหมวดวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดของหลักสูตร และต้องผ่านการอบรมโครงการอบรมภาษาอังกฤษตามที่คณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนด หรือได้รับคะแนน TU-GET ไม่ต่ำกว่า 300 คะแนน  
 นักศึกษาแต่ละคนหรือเป็นกลุ่มจะทำการวิจัยหรือพัฒนาโครงการเพื่อแก้ปัญหาโดยใช้หลักการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งคน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานและเข้าสอบโดยการสัมภาษณ์
- วช. 405 โครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2 6 (0-18-6)  
 SF405 Software Engineering Project II  
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วช. 404  
 เป็นวิชาต่อเนื่องจากวิชาโครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 1 โดยเป็นการดำเนินงานในหัวข้อหรือปัญหาที่ได้รับจนเสร็จสมบูรณ์ นักศึกษาจะต้องเข้าสอบเพื่อนำเสนอผลงานที่ได้จากการดำเนินงานทั้งหมดโดยการสัมภาษณ์ นักศึกษาจะต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- วช. 406 การเตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3 (0-240-0)  
 SF406 Preparation for Co-operative Education in Software Engineering  
 วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาชั้นปีที่ 4 และสอบได้รายวิชาบังคับในหมวดวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดของหลักสูตร และได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน และต้องผ่านการอบรมโครงการอบรมภาษาอังกฤษตามที่คณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนด หรือได้รับคะแนน TU-GET ไม่ต่ำกว่า 300 คะแนน

นักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษากับสถานประกอบการด้านซอฟต์แวร์อย่างน้อย 240 ชั่วโมง โดยระหว่างการปฏิบัติงานจะมีการติดตามผล และประเมินร่วมกันระหว่างนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้างาน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานและเข้าสอบโดยการสัมภาษณ์

วช. 407 สหกิจศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 6 (0-480-0)

SF407 Co-operative Education in Software Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วช. 406

นักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษากับสถานประกอบการด้านซอฟต์แวร์อย่างน้อย 480 ชั่วโมง โดยระหว่างการปฏิบัติงานจะมีการติดตามผล และประเมินร่วมกันระหว่างนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้างาน นักศึกษาจะต้องส่งรายงานฉบับสมบูรณ์และเข้าสอบโดยการสัมภาษณ์

3.1.5.2 คำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ

### 1. วิชาศึกษาทั่วไป

#### ส่วนที่ 1

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

TU100 Civic Education

Study of principles of democracy and government by rule of law. Students will gain understanding of the concept of “citizenship” in a democratic rule and will have opportunity for self-development to become a citizen in a democratic society and to take responsibility in addressing issues in their society through real-life practices.

มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU110 Integrated Humanities

To study the history of human beings in different periods, reflecting their beliefs, ideas, intellectual and creative development. To instill analytical thinking, with an awareness of the problems that humanities are confronting, such as the impacts of: technological development, violence, wars, and various world crises so that we can live well in a changing world.

มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU120 Integrated Social Sciences

This interdisciplinary course focuses on the fact that social sciences play an important role for society. The course explains the origins of the social sciences and the modern world, the separation of social sciences from pure sciences, and the acceptance of the scientific paradigm for the explanation of social phenomenon. It also involves the analysis of important disciplines, concepts, and major theories of social sciences by pointing out strengths and weaknesses of each one. Included is the analysis of contemporary social problems, using knowledge and various perspectives— individual, group, macro-social, national and world perspectives-- to view those problems.

มข.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-4)
<b>TU130 Integrated Sciences and Technology</b>		
To study basic concepts in science, scientific theory and philosophies. Standard methods for scientific investigations. Important evolutions of science and technology influencing human lives as well as the impacts of science and technology on economics, societies and environments. Current issues involving the impacts of science and technology on moral, ethics and human values.		
มข.156	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3 (3-0-6)
<b>TU156 Introduction to Computers and Programming</b>		
Basic concepts of computer systems, electronic data processing concepts, system and application software, algorithms, flowcharts, data representation, program design and development methodology, problem solving using high-level language programming.		
ท.161	การใช้ภาษาไทย	3 (3-0-6)
<b>TH161 Thai Usage</b>		
Thai language usage skills: listening, reading, writing and speaking, with emphases on drawing the main idea, communicating knowledge, thoughts and composing properly.		
ศษ.070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	0 (3-0-6)
<b>EL070 English Course 1</b>		
Prerequisite : Language Institute placement		
A non-credit course designed for those students with low English command and unable to enroll directly into English Foundation Course (The assessment criteria are ‘S’ for Satisfactory or ‘U’ for Unsatisfactory and will not be counted towards the students’ total credits and GPA).		
A preparatory course designed to enable students to cope up with real English use of four basic integrated skills of listening, speaking, reading and writing.		
ศษ.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (3-0-6)
<b>EL171 English Course 2</b>		
Prerequisite : Have earned credits of EL 070 or Language Institute placement		
An intermediate English course designed to promote four integrated skills to develop students’ English proficiency at a higher level.		

ศษ.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3

3 (3-0-6)

EL172 English Course 3

Prerequisite : Have earned credits of EL 171 or Language Institute placement

An upper-intermediate English course to enable students to use integrated skills at a more sophisticated level than the prior course especially in speaking and writing.

ส่วนที่ 2

วท. 135 ฟิสิกส์ทั่วไป

3 (3-0-6)

SC135 General Physics

Principles of physics and applications ; the subject covers topics in mechanics, fluids, thermodynamics, waves, electricity and magnetism, electromagnetic waves, optics and modern physics.

วช.100 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

3 (3-0-6)

SF100 Introduction to Computing

An introductory survey of computer science. Basics of data encoding and storage. Machine architecture and machine language. Operating systems. Networking and the internet. Algorithms and algorithm design. Programming languages. Software engineering. Data abstractions. Database systems.

ศษ.202 ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน

3 (3-0-6)

EL 202 English for work

Prerequisite: Have earned credits of EL 172

Preparing and training students for careers; using business English reading, writing, speaking and listening in the work-related contexts

## 2. วิชาเฉพาะ

### 2.1) วิชาแกน

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน

3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

The elementary number system and functions, calculus of one variable functions, limit, continuity, the derivative and its applications, antiderivatives, techniques of integrations and its applications, series, Taylor's Theorem and its applications

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

**MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus**

**Prerequisite:** Have earned credits of MA111

Analytic geometry for conic sections and second degree equations, vectors, transformation of coordinates, polar coordinates and graph drawing, functions of several variables, partial derivatives, multiple integrals, scalar fields and vector fields, derivative of vector valued functions, integration in the vector fields, Gauss's Theorem, Green's Theorem and Stokes' Theorem, Fourier and Laplace analysis and their applications.

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

**CN200 Discrete Mathematics**

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

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

**CN260 Probability Theory and Random Processes for Computer Engineering**

**Prerequisite :** Have earned credits of MA 111

Probability. Random variables. Statistics. Random processes. Counting. Independence. Conditioning. Expectation. Density functions. Distributions. Law of large numbers. Central limit theorem. Confidence intervals. Hypothesis testing. Statistical estimation. Stationary processes. Markov chains. Ergodicity. Entropy.

วพ.261 พีชคณิตเชิงเส้นและวิธีการเชิงเลขสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

**CN261 Linear Algebra and Numerical Methods for Computer Engineering**

**Prerequisite:** Have earned credits of MA 112

Theorems of matrices, vector spaces, linear independence, dimensions, rank of matrices, applications of matrices for solving systems of linear equations, inverse of matrices, determinant, Cramer's Rule, linear transformations, inner product spaces, orthogonal complement and least square, eigenvalues, eigenvectors and its application. Numerical solutions of one variable equations, polynomial interpolation, numerical methods of differentiation and integration, solving engineering problems by using package

## 2.2) วิชาเฉพาะสาขา

### 2.2.1 วิชาบังคับ

วย. 100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร 0 (0-0-0)

#### CE100 Ethics for Engineers

Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technology transfers and implementation with respect to society and its members. Potential problems that may arise are studied along with possible ways to prevent them from occurring and ways to deal with them once they occur.

วช. 201 ปฏิบัติการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม 1 2 (1-3-3)

#### SF201 Programming Skill Development Laboratory I

Prerequisite : Pass or study together with TU156

Skill development laboratory on software development tool and structure programming.

วช. 202 ปฏิบัติการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม 2 2 (1-3-3)

#### SF202 Programming Skill Development Laboratory II

Prerequisite: Pass or study together with CN201

Skill development laboratory on software development tool and object-oriented programming.

วช. 210 วิศวกรรมซอฟต์แวร์เบื้องต้น 4 (3-3-7)

#### SF210 Introduction to Software Engineering

Prerequisite : Have earned credits of TU 156

The Software Engineering Workshop is a series of courses that span the first three years of the Software Engineering program. The course series will provide an opportunity to work in small teams on substantial, realistic projects, covering most phases of the software production life cycle. The SE Workshop stream also provides an opportunity to apply the techniques and methods covered in other courses of the course. Under guidance from staff, the intention of this series is to enable students to learn by reflective practice. Whatever steps are taken students should become aware of what they are doing, and reflect on the consequences. Each course in the series will involve group project work, system development, presentations, and reporting. This is the first course in the series and will cover scientific foundation for software engineering, introduction to software development process and life cycles, and many aspects of requirements management and development process including eliciting, analyzing, negotiating, specifying, testing and managing requirements. Methods, techniques and tools used to define, document and ensure customer satisfaction are also explored.

วช. 211 การกำหนดความต้องการทางซอฟต์แวร์ 4 (3-3-7)

SF211 Software Requirement Specification

Prerequisite : Pass SF210

This is the second course in the series and will cover specification. During this course the groups will take a requirements document (probably the same document developed by the current teams during SN 111) and develop a logical specification document. The course begins with an overview of the object-oriented analysis and design. Then, the students learn how to produce analysis object models and designs from system requirements; use the modeling concepts provided by Unified Modeling Language (UML); identify use cases and expand into full behavioral designs; expand the analysis into a design ready for implementation.

วช. 212 สถาปัตยกรรมและการออกแบบซอฟต์แวร์ 4 (3-3-7)

SF212 Software Architecture and Design

Prerequisite : Pass SF211

In this course, the third course in the series, the groups will take a specification document, (probably the same document developed by the current teams during SN 211) and will produce a design document describing how the specified system will be mapped onto physical components. This course also addresses architectural styles from both the structural and behavioral viewpoints together with strengths and weaknesses of each. Techniques towards how to develop software architecture and how to apply architectural patterns and design patterns to specify software architecture will be elaborated via case studies.

วช. 311 การพัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์ 4 (3-3-7)

SF311 Software Implementation and Testing

Prerequisite : Pass SF212

In this course, the fourth course in the series, each group will take a design document (probably the same document developed by the current teams during SN 212) and carry out the implementation and testing of the components of the system. As for all components of this series the implementation and testing will be documented.

This course will present rigorous and formal methods for the design and implementation phases of software system development, coding styles and the development and use of program documentation. It also extends towards concepts, methods, processes and techniques that support the ability of software to change and evolve over time. Associated issues include system and process engineering, impact analysis, migration, refactoring, program transformation and reverse engineering, testing and reuse of designs, software tools that can assist the process, and case studies.



วช. 312 การประกอบและบำรุงรักษาระบบซอฟต์แวร์ 4 (3-3-7)

SF312 Software System Integration and Maintenance

Prerequisite : Pass SF311

In the fifth and final course in the series, the groups will undertake the integration, testing, evaluation, and maintenance of a system, whose components have been produced in SN 311. In this course, elements of software process including activities, methods, and practices that are used to develop and maintain software development and its products are stressed together with the knowledge of how to define, implement, measure, and assure software process and products.

วช. 320 การควบคุมและตรวจสอบเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 (3-0-6)

SF320 Information Technology Control and Audit

Overview of IT control and audit, Important of IT control and audit, IT control and audit plans, IT control and audit process, Control and audit tools and techniques, Operating systems control and audit, Network devices control and audit, Security devices control and audit, Database control and audit, Applications control and audit, Framework and standards of IT control and audit, and Regulation of IT control and audit.

วช. 321 การบริหารจัดการโครงการด้านซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)

SF321 Software Project Management

This course is centered on knowledge and skills that are relevant to software project planning. It teaches students how to analyze software cost/schedule tradeoff issues via software cost estimation tools and microeconomic techniques; plan their management and technical approaches; and apply the principles and techniques to practical situations. The course also covers the discipline of software risk management under six primary sub-topics including risk identification, risk analysis, risk prioritization, risk management planning, risk resolution, and risk monitoring. It then provides a thorough grounding in software project monitoring and control that includes a theoretical foundation of software measurement theory and models, software products metrics, software process metrics and different methods for data collection, compilation and evaluation.

วช. 322 จริยธรรมและความเป็นวิชาชีพด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)

SF322 Ethics and Professional Issues in Software Engineering

This course is centered on knowledge, skills, and attitudes that software engineers must possess to practice software engineering in a professional, responsible and ethical manner.

วพ.201 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(3-0-6)

CN201 Object-Oriented Programming

Prerequisite : Have earned credits of TU 156

Algorithm Design. Introduction to object-oriented programming. Fundamentals of Computer Programming. Objects, classes and methods. Decisions. Iterations. Inheritance. Polymorphism. Abstract classes and interfaces. Arrays. Array Lists. Exception Handling. Streams.

- วพ.202 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 1 3(3-0-6)
- CN202 Data Structures and Algorithms I**  
**Prerequisite : Have earned credits of CN 201**  
**Introduction to algorithm analysis. Simple sorting algorithms: Bubble, Selection, and Insertion sorts. Abstract data types. Dictionaries. Searching techniques: linear and binary searches. Stacks and queues. Linked lists. Recursions. Binary search trees.**
- วพ.212 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
- CN212 Fundamentals of Computer Architecture**  
**A brief introduction to digital logic. Implementation of arithmetic logic unit. Binary numbers. Representation of negative numbers in a computer. Floating-point numbers. Basic machine instructions for a RISC-type computer. Assembly language programming. Implementations of basic computer under various clocking assumptions. Pipelining. Memory hierarchy: caches and virtual memory. Brief survey of input/output issues.**
- วพ.320 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 3(3-0-6)
- CN320 Data Communication and Computer Networks I**  
**Components of computer networks and Internet. Layered Architectures TCP/IP Models. Functions, protocols and technologies in application, transport, network, and data link layers.**
- วพ.321 การรักษาความปลอดภัยบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
- CN321 Computer Network Security**  
**Prerequisite : Have earned credits of CN 320**  
**Key concepts in computer security such as adversaries, threat models, risk management, defenses, and deterrents. Central themes of modern computer security such as human factors, attack creation and modeling, attack detection and measurement, cryptography and communications security, and system design and implementation. How fundamental concepts relate to real-life attacks and prevention mechanisms such as phishing, worms, botnets, spyware, digital rights management, trusted computing, biometrics, electronic voting, firewall and VPN.**
- วพ.330 ระบบฐานข้อมูล 3(3-0-6)
- CN330 Database Systems**  
**Purposes of database systems. Levels of data abstraction. Entity-relationship model. Relational model. Database management languages. Relational database design. Normalization theory. File system structure. Query and transaction processing. Concurrency control. Database security. Distributed databases and design. Object-oriented databases.**

วพ.331	ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)
CN 331	<b>Operating Systems</b>	
	<b>Design and implementation of operating systems. Process management. Process synchronization. Interprocess communication. Memory management. Virtual memory. Interrupt handling. Processor scheduling. Device management. Input/Output. File systems.</b>	
วพ.341	การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ	3(3-0-6)
CN341	<b>Object-Oriented Analysis and Design</b>	
	<b>Prerequisite : Have earned credits of CN 201</b>	
	<b>Software analysis and design using the object-oriented paradigm. Object-oriented programming languages will be covered with the goal of applying materials for analysis, design, and implementation of real applications.</b>	
วพ.342	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ	3(3-0-6)
CN342	<b>Web Application Development</b>	
	<b>Prerequisite : Have earned credits of TU 156</b>	
	<b>Introduction to the basic principles of web application programming. Web server systems. Basic HTML and Cascading Style Sheets. Server-side web application development. Database access and manipulation through the web. Session management. Web application security.</b>	
	<b>2.2.2 วิชาเลือก</b>	
วช. 323	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 1	3 (3-0-6)
SF323	<b>Special Topics in Software Engineering I</b>	
	<b>Special topics; novel theories or technologies related to software engineering.</b>	
วช. 324	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2	3 (3-0-6)
SF324	<b>Special Topics in Software Engineering II</b>	
	<b>Special topics; novel theories or technologies related to software engineering.</b>	
วช. 326	มนัทัศน์ภาษาโปรแกรม	3 (3-0-6)
SF326	<b>Programming Language Concepts</b>	
	<b>Prerequisite : Pass CN201</b>	
	<b>Structure and organization of programming languages; language processors; syntax; data types; sequence control; subprogram control; storage management; implementation techniques of each language feature; the study and comparison of major programming paradigms</b>	

วช. 327 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)

SN327 Software Engineering Approach to Human Computer Interaction

This course covers foundations and designs of human-computer interaction. Psychological principles of human-computer interaction. Evaluation of user interfaces. Usability engineering. Task analysis, user-centered design, and prototyping. Conceptual models and metaphors. Software design rationale. Design of windows, menus, and commands. Voice and natural language I/O. Response time and feedback. Color, icons, and sound. Internationalization and localization. User interface architectures and APIs. Case studies and project.

วช. 333 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ 3 (3-0-6)

SF333 Mobile Device Application Development

Prerequisite : Pass CN100

Concepts, architecture and tools of mobile device application development; mobile device application user interface design and implementation; mobile device information systems and applications; mobile device application security; mobile device application protocols; thin and thick client mobile application development; user interface implementation; client-server implementation; database driven mobile device application development; business case studies of mobile device applications.

วช. 334 การจัดการความรู้ 3 (3-0-6)

SF334 Knowledge Management

Knowledge characteristics, concept, and process of knowledge acquisition, knowledge sources architecture of knowledge-based system, knowledge engineering tools, learning and performance in the knowledge economy, knowledge cycle, varieties of knowledge work, knowledge management opportunities in large enterprise, mechanics of knowledge management, relations between organizational culture and knowledge management.

วช. 335 การนำเสนอแบบสื่อหลายมิติ 3 (3-0-6)

SF335 Hypermedia Presentation

Hypermedia technology, graphic presentation, animation, video image, audio, perception psychology, multimedia presentation techniques, hypermedia-linked information, presentation design, advertisement, public announcement, hypermedia presentation on the web and Internet.

วช. 336 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 3 (3-0-6)

SF336 Computer Graphics

Principles of computer graphics, design concepts needed for photorealistic rendering, ray tracing technique, advanced rendering technique, real-time rendering technique and software development.

- วช. 337 วิศวกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)  
**SF337 Electronic Commerce Engineering**  
 Electronic commerce technology, Electronic commerce system development and implementation, networking technologies and their future directions, database technologies, database-web connectivity, security-related issues, electronic payment systems, business intelligence, trust management, trading agents, privacy, information products and copy protection, digital divide.
- วช. 338 การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ 3 (3-0-6)  
**SF338 Information System Design and Development**  
 Prerequisite : Pass CN201  
 Approaches and standards in information system design and development; methods, tools and techniques for information system development; output, input, files, and database design; interaction between users and systems; computer-aided software tools for system development; system implementation; system control and maintenance; case studies and projects.
- วช. 339 เทคโนโลยีชีวสารสนเทศ 3 (3-0-6)  
**SF339 Bioinformatic Technology**  
 Prerequisite : Pass CN201  
 Basic knowledge of molecular biology, searching bioinformatic databases, information technology for molecular level: gene expression, data analysis, phylogenetics, RNA structure prediction, proteomics, knowledge based systems for bioinformatics.
- วพ.332 การปรับแต่งคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 3 (3-0-6)  
**CN332 Computer Server Configuration**  
 Prerequisite : -  
 Configuration of computer servers to provide various services. Topic includes domain name system, file transfer protocol server, Web server, e-mail server, and Database server.
- วพ.350 ปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)  
**CN350 Artificial Intelligence**  
 Prerequisite : Have earned credits of CN 260 or LE 211  
 Basic principles and related research in artificial intelligence. Topics includes simple representation schemes, problem solving paradigms, constraint propagation, game playing, machine learning, and search strategies. Areas of application such as knowledge representation, natural language processing, expert systems, computer vision and robotics will be explored.

- วพ.353 การรู้จำรูปแบบ 3(3-0-6)
- CN353 Pattern Recognition  
Prerequisite : Have earned credits of CN 260 or LE 211  
Basic problems and systematic views of pattern recognition systems. Statistical pattern recognition techniques. Syntactic pattern recognition techniques. Feature extraction of binary value images. Texture features. Extraction of 3D information.
- วพ.355 การประมวลผลภาษาธรรมชาติเชิงสถิติ 3(3-0-6)
- CN355 Statistical Natural Language Processing  
Prerequisite : Have earned credits of CN 260 or LE 211  
A subfield of artificial intelligence and computational linguistics. Topics include the problems of automated generation and understanding of natural human languages. Techniques emerged in statistical methods for language technologies and natural language processing (NLP) are introduced. Topics include the source-channel paradigm from information theory, predictive language models, hidden Markov models, the EM algorithm, maximum entropy methods, and classification and regression techniques.
- วช. 403 การฝึกงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 0 (0-240-0)
- SF403 Software Engineering Internship  
Prerequisite : Junior standing and undergone the English assessment test set by the faculty  
This is a 240-hour internship in a company or factory during the summer vacation. The purpose is to provide some experience in disciplines of computer engineering profession. After doing the internship, a satisfactory report and seminar is required.
- วช. 404 โครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 1 3 (0-9-3)
- SF404 Software Engineering Project I  
**Prerequisite : Senior standing and pass all major compulsory courses and undergone the English assessment test set by the faculty, Pass the English training program arranged by the Faculty or get the TU-GET score at least 300.**  
Research and development project on software engineering problem are carried out by an individual student or a group of students under supervision of one or more academic staff members. The student must submit reports and give seminars on the project.
- วช. 405 โครงการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2 6 (0-18-6)
- SF405 Software Engineering Project II  
Prerequisite : Pass SN404  
A continuation of software engineering project I to the final stage of writing a full report and giving a final presentation

วช. 406 การเตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3 (0-240-0)

SF406 Preparation for Co-operative Education in Software Engineering

**Prerequisite : Senior standing with permission from instructor and pass all major compulsory courses and undergone the English assessment test set by the faculty, Pass the English training program arranged by the Faculty or get the TU-GET score at least 300.**

Working in software industries at least 240 hours under supervision of industrial supervisors and the faculty staffs. A written report and oral presentation is required.

วช. 407 สหกิจศึกษาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 6 (0-480-0)

SF407 Co-operative Education in Software Engineering

Prerequisite : Pass SN406

Continuation of work in software industries for at least 480 additional hours under supervision of industrial supervisors and the faculty staffs. A full written report and oral presentation is required.

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

หลักสูตรต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรจึงกำหนดการฝึกประสบการณ์ในวิชาชีพไว้เป็น 2 รูปแบบ คือการฝึกงาน จำนวน 240 ชั่วโมง และการทำสหกิจศึกษา จำนวน 9 หน่วยกิต ซึ่งนักศึกษาต้องเลือกศึกษารูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเพื่อฝึกประสบการณ์ภาคสนามภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1. ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
2. บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางธุรกิจโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
3. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
5. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

<u>การฝึกงาน</u>	ภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3
<u>สหกิจศึกษา</u>	ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

<u>การฝึกงาน</u>	จัดเต็มเวลาในภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3
<u>สหกิจศึกษา</u>	2 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 16 สัปดาห์ของภาคการศึกษาที่ 1 และจัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาของภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงงาน ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และการบริหารจัดการโครงการ ในระดับบุคคลหรือระดับทีมงาน และมีการนำเสนอผลงานและจัดทำรายงานตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่นักศึกษาสนใจ และมีแนวโน้มในการนำไปประยุกต์ใช้งานจริง สามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงงาน ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทำโครงงาน มีขอบเขตโครงงานที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานอย่างเป็นระบบ และ/หรือทำงานเป็นทีม มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรม ในการทำโครงงาน จัดทำเอกสารตามขั้นตอนกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ โครงงานสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

##### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ปีการศึกษาที่ 4

##### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

9 หน่วยกิต

##### 5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงานทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างโครงงานให้ศึกษา



## 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ ที่บันทึกในสมุดให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา นำเสนอโปรแกรมและการทำงานของระบบ โดยโครงการดังกล่าวต้องสามารถทำงานได้ในเบื้องต้น โดยเฉพาะการทำงานหลักของโปรแกรม โดยการทดสอบการนำเสนอ ที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

### หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

#### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติมถึงปัจจุบัน ฉบับที่ 3 พ.ศ.2555) ข้อ 12, 13 และ 14

1.2 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00	0.00

1.3 การวัดผล วิชา วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร และวิชา วช.403 การฝึกงานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ยังใช้ไม่ได้)

#### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

มีการทวนสอบในระดับรายวิชาโดยให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาค่าเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะทำดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

- 1) ภาวะการณ์ได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ
- 2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การแบบสอบถามสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น
- 3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
- 4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตจะจบการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษา นั้น ๆ

- 5) การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- 6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา
- 7) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ซึ่ง อาทิ (1) จำนวนโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย (2) จำนวนสิทธิบัตร (3) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ (4) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ (5) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 133 หน่วยกิต
- 3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
- 3.3 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด