

## รายละเอียดของหลักสูตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะ/วิทยาลัย/สถาบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25470051100334

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Industrial Engineering

#### 1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Industrial Engineering)

ชื่อย่อ B.Eng. (Industrial Engineering)

#### 1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

- ไม่มี -

#### 1.4 รูปแบบของหลักสูตร

##### 1.4.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 6 ปี

##### 1.4.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

### 1.4.3 ภาษาที่ใช้

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

### 1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

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

### 1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

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

### 1.4.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม  
อุตสาหกรรม พ.ศ. 2561

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 1/2566

เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2566

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

เมื่อวันที่ ..... 25 เดือน ..... เมษายน ..... พ.ศ. .... 2566

### 1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1.5.1 วิศวกรในส่วนต่าง ๆ ภาคการผลิต
- 1.5.2 วิศวกรในส่วนต่าง ๆ ภาคการบริการ
- 1.5.3 ผู้วิจัย หรือ ผู้ช่วยวิจัย
- 1.5.4 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน
- 1.5.5 งานด้านการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ
- 1.5.6 งานทางด้านการเงิน
- 1.5.7 งานทางด้านการวางแผนการผลิต

### 1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ศูนย์รังสิต
- ท่าพระจันทร์
- ศูนย์พญา
- ศูนย์ลำปาง

### 1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

#### ประเภทโครงการ

- โครงการปกติ
- โครงการพิเศษ
- โครงการปกติและโครงการพิเศษ

#### ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

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

## หมวดที่ 2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

### 2.1 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลงหรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

### 2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 60 คน

จำนวนนักศึกษา (ระบุทุกชั้นปีตามหลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
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
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	60	60

### หมวดที่ 3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

#### 3.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย

การพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ภายใต้แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2565 - 2570) ซึ่งมีแนวทางพัฒนามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ไปสู่ความเป็นเลิศภายใต้กรอบยุทธศาสตร์ 4 ประเด็น ได้แก่

ยุทธศาสตร์ 1 พัฒนากำลังคนแห่งอนาคต (Future Workforce)

ยุทธศาสตร์ 2 พัฒนาที่ทำงานแห่งอนาคต (Future Workplace)

ยุทธศาสตร์ 3 พัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมแห่งอนาคต (Future Life and Society)

ยุทธศาสตร์ 4 พัฒนารูปแบบความร่วมมือแห่งอนาคต (Future Collaboration)

ซึ่งหลักสูตรฯ ได้พัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ระดับคณะและระดับมหาวิทยาลัย เพื่อผลิตวิศวกรอุตสาหกรรมที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการเรียนรู้ การคิด วิเคราะห์ ปัญหาการเรียนรู้ ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีใหม่ ตลอดจนมีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ และสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

#### 3.2 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรอุตสาหกรรมที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ปัญหา การเรียนรู้ ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีใหม่ ตลอดจนมีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ และสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

#### 3.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ มีความพร้อมในการรับ-การถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง รวมทั้ง สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 5) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์มีความใฝ่รู้และหมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 6) เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นผู้มีคุณธรรมและจริยธรรม คำนึงถึงสังคมและส่วนรวม

### 3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

#### ด้านความรู้ (Knowledge)

- K 1 ผู้เรียนมีความรู้ทางพื้นฐานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- K 2 ผู้เรียนสามารถเข้าใจในวิธีการนำความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมไปใช้งาน
- K 3 ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- K 4 ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้
- K 5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีใหม่ไปสร้างสรรค์ต่อยอดการใช้งานและการประยุกต์ต่อได้

#### ด้านทักษะ (Skills)

- S 1 ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้
- S 2 ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเป็นผู้นำได้
- S 3 ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ software computer ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น minitab เป็นต้น
- S 4 ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมเฉพาะทางได้ เช่น Solid edge, PLC เป็นต้น

#### ด้านจริยธรรม (Ethics)

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

#### ด้านลักษณะบุคคล (Character)

- C 1 เป็นผู้ที่แสดงให้เห็นถึงการมีจริยธรรมในวิชาชีพ
- C 2 มีคุณลักษณะของ GREATS (Global mindset, Responsibility, Eloquence, Aesthetic appreciation, Team leader, Spirit of Thammasat)
- C 3 เป็นผู้ที่ไม่ศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

### 3.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ ทัศนคติ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
ปีที่ 1	มีความรู้พื้นฐานทั่วไป มีคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะ GREATS มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมและมีทักษะ GREATS
ปีที่ 2	มีความรู้วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ มีพื้นฐานทางสถิติวิศวกรรม เครื่องมือและการทดสอบทางไฟฟ้าและคุณสมบัติของวัสดุ และมีพื้นฐานด้านกระบวนการผลิต
ปีที่ 3	เรียนรู้และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ในการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและการแนวทางแก้ปัญหาเบื้องต้นในระบบทำงานและระบบการผลิต ความปลอดภัย การควบคุมคุณภาพ รวมถึงการวางแผนกระบวนการผลิต การพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับการผลิต มีทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
ปีที่ 4	สามารถวิเคราะห์ปัญหาในอุตสาหกรรม โดยใช้ความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อการปรับปรุงและออกแบบการทำงานและผังการผลิต มีความสามารถด้านการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น

## หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

### 4.1 ระบบการจัดการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

#### 4.1.1 ระบบ

เป็นหลักสูตรแบบเต็มเวลา ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และมีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ในปีการศึกษาที่ 3

#### 4.1.2 ระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

- ไม่กำหนด  
 ไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

### 4.2 การดำเนินการหลักสูตร

#### 4.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน – เวลาราชการปกติ  
 นอกวัน – เวลาราชการ

#### 4.2.2 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน (Onsite)  
 แบบทางไกล (Online)  
 แบบผสมผสาน (Hybrid)  
 อื่น ๆ (ระบุ)

### 4.3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

#### 4.3.1 หลักสูตร

##### 4.3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 145 หน่วยกิต

##### 4.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	109	หน่วยกิต
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	25	หน่วยกิต
2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	18	หน่วยกิต
2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	หน่วยกิต



2.2) วิชาเฉพาะด้าน	84	หน่วยกิต
2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	69	หน่วยกิต
2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	15	หน่วยกิต
<b>3) วิชาเลือกเสรี</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>
<b>รวม</b>		<b>145 หน่วยกิต</b>

#### 4.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

##### 4.3.2.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมาย ดังนี้

อักษรย่อ วอ./ IE หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

##### เลขหลักหน่วย

- เลข 0-4 หมายถึง วิชาบังคับ
- เลข 5-9 หมายถึง วิชาเลือกของสาขา

##### เลขหลักสิบ

- เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการบริหารและการจัดการ
- เลข 1 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการวางแผน
- เลข 2 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวัสดุศาสตร์
- เลข 3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการออกแบบ
- เลข 4 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาความปลอดภัย
- เลข 5 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการผลิต
- เลข 6 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาสถิติ
- เลข 7 หมายถึง วิชาในหมวดวิชากระบวนการผลิตและเทคโนโลยีสมัยใหม่
- เลข 8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาสหกิจศึกษาและการเยี่ยมชมโรงงาน
- เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทั่วไป

##### เลขหลักร้อย

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

#### 4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

<b>1) วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30</b>	<b>หน่วยกิต</b>
นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาครบทั้ง 5 หมวด ตามเงื่อนไขที่คณะกำหนด ดังนี้		
<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อวิชา</b>	<b>หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
<b>1.1) หมวดความเท่าทันโลกและสังคม</b>		<b>บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต</b>
1. บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
มธ.124	สังคมกับเศรษฐกิจ	3 (3-0-6)
TU124	Society and Economy	
2. บังคับเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จาก		
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101	Thailand, ASEAN, and the World	
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
<b>1.2) หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร</b>		<b>บังคับ 3 วิชา 9 หน่วยกิต</b>
1. บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต		
ศศ.101	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
LAS101	Critical Thinking, Reading, and Writing	
สข.105	ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
EL105	English Communication Skills	
2. บังคับเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จาก		
มธ.102	ชีวิตกับสุนทรียภาพ	3 (3-0-6)
TU102	Life & Aesthetics	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106	Creativity and Communication	
<b>1.3) หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี</b>		<b>บังคับ 3 วิชา 9 หน่วยกิต</b>
1. บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต		
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123	Fundamental Chemistry	
วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CN101	Introduction to Computer Programming	

2. บัณฑิตเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จาก

วคม.106	ความยั่งยืนทางทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน	3 (3-0-6)
CHE106	Sustainability of Natural Resources and Energy	
วคม.107	เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อชีวิตยุคใหม่	3 (3-0-6)
CHE107	Smart Technology for Modern Life	
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 (3-0-6)
TU103	Life and Sustainability	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	

**1.4) หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต**

บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self Development and Management	

**1.5) หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ**

บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100	Civic Engagement	

**2) วิชาเฉพาะ**

**109 หน่วยกิต**

**2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน**

**25 หน่วยกิต**

**2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์**

**18 หน่วยกิต**

ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 (3-0-6)
MA111	Fundamentals of Calculus	
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 (3-0-6)
MA112	Analytic Geometry and Applied Calculus	
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 (3-0-6)
MA214	Differential Equations	
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6)
SC133	Physics for Engineers I	
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6)
SC134	Physics for Engineers II	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 (0-3-0)
SC183	Physics for Engineers Laboratory I	

วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2		1 (0-3-0)
SC184	Physics for Engineers Laboratory II		
	<b>2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>7</b>	<b>หน่วยกิต</b>
วก.100	กราฟิกวิศวกรรม		3 (2-3-4)
ME100	Engineering Graphics		
วศว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร		0 (0-0-0)
TSE100	Ethics for Engineers		
วศว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น		1 (1-0-2)
TSE101	Introduction to Modern Information Technologies		
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม		3 (3-0-6)
IE121	Engineering Materials		
	<b>2.2) วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>84</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>	<b>69</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>1) วิชาบังคับในสาขา</b>	<b>46</b>	<b>หน่วยกิต</b>
วอ.230	การเขียนแบบทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม		1 (0-3-3)
IE230	Industrial Drawing		
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต		3 (3-0-6)
IE250	Manufacturing Processes		
วอ.261	สถิติวิศวกรรม		3 (3-0-6)
IE261	Engineering Statistics		
วอ.301	ปฏิบัติการทางสถิติและวิศวกรรมอุตสาหกรรม		1 (0-3-3)
IE301	Statistics and Industrial Engineering Laboratory		
วอ.302	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม		3 (3-0-6)
IE302	Engineering Economy		
วอ.311	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม		3 (3-0-6)
IE311	Industrial Work Study		
วอ.312	การวางแผนและควบคุมการผลิต		3 (3-0-6)
IE312	Production Planning and Control		
วอ.313	วิศวกรรมการบำรุงรักษา		3 (3-0-6)
IE313	Maintenance Engineering		
วอ.341	วิศวกรรมความปลอดภัย		3 (3-0-6)
IE341	Safety Engineering		

วอ.351	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	1 (0-3-3)
IE351	Manufacturing Processes Laboratory	
วอ.352	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์	1 (0-3-3)
IE352	Material Science Laboratory	
วอ.353	ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต	3 (3-0-6)
IE353	Automated Manufacturing Technology	
วอ.354	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ	1 (0-3-3)
IE354	Automation Laboratory	
วอ.361	การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE361	Industrial Data Analysis	
วอ.362	การควบคุมคุณภาพ	3 (3-0-6)
IE362	Quality Control	
วอ.364	การวิจัยดำเนินงาน 1	3 (3-0-6)
IE364	Operations Research I	
วอ.370	ปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงประยุกต์	1 (0-3-3)
IE370	IOT application laboratory	
วอ.371	วิทยาการข้อมูลสำหรับวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE371	Data Science for engineering	
วอ.380	การเยี่ยมชมอุตสาหกรรม	0 (0-0-3)
IE380	Industrial Trips	
วอ.390	การฝึกงาน	1
IE390	Industrial Training	(ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)
วอ.433	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE433	Industrial Facilities Design	
วอ.490	สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	0 (0-0-3)
IE490	Seminar for Industrial Engineering	

	<b>2) วิชาบังคับนอกสาขาหรือนอกคณะ</b>	<b>23</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ค.251	วิธีเชิงตัวเลขและการประยุกต์		3 (3-0-6)
MA251	Numerical Methods and Applications		
วก.220	กลศาสตร์วิศวกรรม-พลศาสตร์		3 (3-0-6)
ME220	Engineering Mechanics – Dynamics		
วก.290	กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น		3 (3-0-6)
ME290	Introduction to Mechanics of Fluids		
วก.390	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล		1 (0-3-1)
ME390	Mechanical Engineering Fundamental Laboratory		
วคม.211	เทอร์โมไดนามิกส์		3 (3-0-6)
CHE211	Thermodynamics		
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		1 (0-3-1)
LE203	Introduction to Electrical Engineering Laboratory		
วฟ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		3 (3-0-6)
LE209	Introduction to Electrical Engineering		
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์		3 (3-0-6)
CE202	Engineering Mechanics-Statics		
วย.221	กลศาสตร์ของแข็ง		3 (3-0-6)
CE221	Mechanics of Solids		

**2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม** **15 หน่วยกิต**

นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ดังนี้

รูปแบบที่ 1 วิชาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม และ วิชาเลือกด้านต่าง ๆ หรือหัวข้อพิเศษ

	(1) วิชาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	3	หน่วยกิต
วอ.496	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1		1 (0-3-3)
IE496	Industrial Engineering Project I		
วอ.497	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2		2 (0-6-6)
IE497	Industrial Engineering Project II		

(2) วิชาเลือกด้านต่าง ๆ หรือหัวข้อพิเศษ 12 หน่วยกิต

รูปแบบที่ 2 วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และ วิชาเลือกด้านต่าง ๆ หรือหัวข้อพิเศษ

	(1) วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม	12 หน่วยกิต	
วอ.486	สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1		3 (0-9-6)
IE486	Industrial Engineering Co-operative Education I		
วอ.487	สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2		9 (ปฏิบัติงาน)
IE487	Industrial Engineering Co-operative Education II	ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์/ภาคการศึกษา)	
	(2) วิชาเลือกด้านต่าง ๆ หรือหัวข้อพิเศษ	3 หน่วยกิต	

**วิชาเลือกด้านต่าง ๆ มีดังนี้**

**1) วิชาเลือกด้านการดำเนินงานอย่างอัจฉริยะและการเป็นผู้ประกอบการ (SMART OM & ENTREPRENEUR)**

วอ.405	สตาร์ทอัพเทคโนโลยี		3 (3-0-6)
IE405	Tech Start Up		
วอ.406	การจัดการทางวิศวกรรม		3 (3-0-6)
IE406	Engineering Management		
วอ.407	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ		3 (3-0-6)
IE407	Industrial Cost Analysis & Budgeting		
วอ.408	ลีน และ ชิกซ์ ซิกมา		3 (3-0-6)
IE408	Lean and Six Sigma		
วอ.409	วิศวกรรมและเทคโนโลยีในการจัดการการขนส่ง		3 (3-0-6)
IE409	Engineering and Technology in Transportation management		
วอ.415	การจำลองระบบเสมือนจริงในรูปแบบดิจิทัล		3 (3-0-6)
IE415	Digital Twins Modelling		
วอ.416	การจัดการซัพพลายเชน		3 (3-0-6)
IE416	Supply Chain Management		
วอ.417	การออกแบบข้อมูลและการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการดำเนินงานภาคธุรกิจ		3 (3-0-6)
IE417	Data Design and Optimisation for Business Operations		
วอ.418	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ		3 (3-0-6)
IE418	Project Feasibility Study		
วอ.419	การบริหารโครงการสำหรับวิศวกร		3 (3-0-6)
IE419	Project Management for Engineer		

วอ.495	ความเป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
IE495	Technology Entrepreneurship	
	<b>2) วิชาเลือกด้านเทคนิคการขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (DATA DRIVEN TECHNIC)</b>	
วอ.465	การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
IE465	Computer Simulation	
วอ.466	การวิจัยดำเนินงาน 2	3 (3-0-6)
IE466	Operations Research II	
วอ.467	การออกแบบการทดลอง	3 (3-0-6)
IE467	Design of Experiment	
วอ.468	เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ	3 (3-0-6)
IE468	Decision Technology	
วอ.469	วิศวกรรมความน่าเชื่อถือ	3 (3-0-6)
IE469	Reliability Engineering	
วอ.475	ปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-6)
IE475	Artificial Intelligence	
วอ.476	เทคโนโลยีการประมวลผลภาพสำหรับงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE476	Industrial Image processing technology	
	<b>3) วิชาเลือกด้านการผลิตอย่างอัจฉริยะ (SMART MANUFACTURING)</b>	
วอ.425	วิศวกรรมพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
IE425	Polymer Engineering	
วอ.426	เทคโนโลยีวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์	3 (3-0-6)
IE426	Materials Technology for Automotive Industries	
วอ.427	การเลือกใช้โลหะในงานอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
IE427	Metal Selection for Industrial Applications	
วอ.455	การพิมพ์ 3 มิติ และ การผลิตแบบเพิ่มเนื้อ	3 (3-0-6)
IE455	3D Printing and Additive Manufacturing	
วอ.456	การออกแบบแม่พิมพ์	3 (3-0-6)
IE456	Mold and Die Design	
วอ.457	เทคโนโลยีพลาสติก	3 (3-0-6)
IE457	Plastics Technology	
วอ.478	วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)
IE478	Industrial Robot and its application	



#### 4) ด้านการออกแบบทางอุตสาหกรรมอย่างอัจฉริยะ (SMART INDUSTRIAL DESIGN)

วอ.436	การออกแบบโดยเน้นประสบการณ์ของลูกค้า	3 (3-0-6)
IE436	Customer Experience Design	
วอ.437	การออกแบบเพื่อความยั่งยืน	3 (3-0-6)
IE437	Sustainability Design	
วอ.445	การยศาสตร์และปัจจัยมนุษย์ในการออกแบบทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE445	Human factors and Ergonomics in Engineering and Design	
วอ.446	การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระบบกับคน	3 (3-0-6)
IE446	Human System Interaction and Design	

#### หัวข้อพิเศษ มีดังนี้

วอ.429	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1	3 (3-0-6)
IE429	Special Topics for Industrial Engineering I	
วอ.439	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2	3 (3-0-6)
IE439	Special Topics for Industrial Engineering II	
วอ.449	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 3	3 (3-0-6)
IE449	Special Topics for Industrial Engineering III	
วอ.459	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 4	3 (3-0-6)
IE459	Special Topics for Industrial Engineering IV	
วอ.479	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 5	3 (3-0-6)
IE479	Special Topics for Industrial Engineering V	
วอ.499	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 6	3 (3-0-6)
IE499	Special Topics for Industrial Engineering VI	

#### 3) วิชาเลือกเสรี

#### 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ โดยเป็นรายวิชาที่มีรหัสวิชาตั้งแต่ ระดับ 200 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

#### 4.3.2.3 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		
ศศ.101	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1
วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3
วศว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
<b>รวม</b>		<b>17</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย/ มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3
สข.105	ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3
วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม	3
<b>รวม</b>		<b>19</b>

ปีการศึกษาที่ 2		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
วคม.106	ความยั่งยืนทางทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน/ วคม.107 เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อชีวิตยุคใหม่/ มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน/ มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3
วก.290	กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3
วคม.211	เทอร์โมไดนามิกส์	3
วฟ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3
<b>รวม</b>		<b>21</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
มธ.102	ชีวิตกับสุนทรียภาพ/ มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
วศว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น	1
วอ.230	การเขียนแบบทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต	3
วอ.352	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์	1
ค.251	วิธีเชิงตัวเลขและการประยุกต์	3
วก.220	กลศาสตร์วิศวกรรม-พลศาสตร์	3
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1
วย.221	กลศาสตร์ของแข็ง	3
<b>รวม</b>		<b>19</b>

ปีการศึกษาที่ 3		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
วอ.302	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3
วอ.311	การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม	3
วอ.341	วิศวกรรมความปลอดภัย	3
วอ.351	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	1
วอ.353	ระบบอัตโนมัติในการผลิต	3
วอ.362	การควบคุมคุณภาพ	3
วอ.364	การวิจัยดำเนินงาน 1	3
วอ.370	ปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงประยุกต์	1
<b>รวม</b>		<b>20</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
วอ.301	ปฏิบัติการทางสถิติและวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1
วอ.312	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3
วอ.313	วิศวกรรมการบำรุงรักษา	3
วอ.354	ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ	1
วอ.361	การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม	3
วอ.380	การเยี่ยมชมอุตสาหกรรม	0
วอ.371	วิทยาการข้อมูลสำหรับวิศวกรรม	3
วอ.390	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	1
<b>รวม</b>		<b>18</b>
<b>ภาคฤดูร้อน</b>		หน่วยกิต
วอ.390	การฝึกงาน	1
<b>รวม</b>		<b>1</b>

1. กรณีเลือกเรียนวิชาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษาที่ 4		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
มธ.124	สังคมกับเศรษฐกิจ	3
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3
วอ.433	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม	3
วอ.490	สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	0
วอ.496	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1	1
วอ.xxx	วิชาเลือกหรือหัวข้อพิเศษ	3
วอ.xxx	วิชาเลือกหรือหัวข้อพิเศษ	3
XX xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>19</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
วอ.497	โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2	2
วอ.xxx	วิชาเลือกหรือหัวข้อพิเศษ	3
วอ.xxx	วิชาเลือกหรือหัวข้อพิเศษ	3
XX xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>11</b>

2. กรณีเลือกเรียนวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษาที่ 4		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
มธ.124	สังคมกับเศรษฐกิจ	3
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3
วอ.433	การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม	3
วอ.486	สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1	3
วอ.490	สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	0
วอ.xxx	วิชาเลือกหรือหัวข้อพิเศษ	3
XX xxx	วิชาเลือกเสรี	3
XX xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>21</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
วอ.487	สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2	9
<b>รวม</b>		<b>9</b>

#### 4.3.2.4 คำอธิบายรายวิชา

##### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

###### 1.1) หมวดความเท่าทันโลกและสังคม

มธ.124 สังคมกับเศรษฐกิจ 3 (3-0-6)

TU124 Society and Economy

แนวทางการศึกษาและการวิเคราะห์สังคม และเศรษฐกิจในฐานะที่วิชานี้เป็นการศึกษาทางด้านสังคมศาสตร์ แล้วนำสู่การวิเคราะห์วิวัฒนาการของสังคมและเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในภาพกว้างของโลกและของประเทศไทย โดยเน้นให้เห็นถึงอิทธิพลของวัฒนธรรมและสถาบันที่มีต่อระบบสังคมเศรษฐกิจ

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

มธ.101 โลก อาเซียน และไทย 3 (3-0-6)

TU101 Thailand, ASEAN, and the World

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

Study of significant phenomena around the world, in the ASEAN region and in Thailand in terms of their political, economic and sociocultural dimensions. This is done through approaches, theories and principles of social science research via discussion and raising examples of situations or people of interest. The purpose of this is to create a perspective of diversity, to understand the complexity of global interrelationships, to build a global mindset and to be able to challenge old paradigms and open up a new, broader worldview.

มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ 3 (3-0-6)

TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset

การประเมินความเสี่ยงและการสร้างโอกาสใหม่ การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการ การตัดสินใจและการพัฒนาธุรกิจ การสื่อสารเชิงธุรกิจและการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม

Risk assessment and creating new opportunities. Thinking and planning as an entrepreneur. Decision making and entrepreneurial venture development. Business communication for delivering concept or initiative in an efficient, effective and compelling manner. Social shared value creation.

### 1.2) หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร

ศศ.101 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ 3 (3-0-6)

LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐาน สนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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

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

EL105 English Communication Skills

พัฒนาทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ฝึกการใช้ภาษา คำศัพท์ และสำนวนในบริบททางวิชาการและสังคม

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



มธ.102 ชีวิตกับสุนทรียภาพ 3 (3-0-6)

TU102 Life & Aesthetics

สุนทรียภาพและองค์ประกอบพื้นฐานของงานศิลปะและสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง ความซาบซึ้งในคุณค่าและความหมาย การวิเคราะห์วิพากษ์ และการเชื่อมโยงเข้ากับชีวิตตนเองและบริบททางสังคม

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

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

TU106 Creativity and Communication

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

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

### 1.3) หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรพริเซนเททิฟและแทรนซิชัน แก๊สของเหลวและสารละลาย ของแข็ง อุณหเคมี จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมีกรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Atomic structure, Stoichiometry, Chemical bonds, Properties of Representative and Transition Elements, Gases, Liquids and Solutions, Solids, thermochemistry, Chemical Kinetics, Chemical Equilibrium and Acid and Base and Electrochemistry.

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

CN101 Introduction to Computer Programming

หลักการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์การทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ การฝึกฝนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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

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

CHE106 Sustainability of Natural Resources and Energy

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

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

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

CHE107 Smart Technology for Modern Life

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

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

มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน 3 (3-0-6)

TU103 Life and Sustainability

การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลวัต ของ ธรรมชาติ มนุษย์ และสรรพสิ่ง ทั้งสิ่งแวดล้อมสรรสร้าง การใช้พลังงาน เศรษฐกิจ สังคมในความขัดแย้งและการ แปรเปลี่ยน ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน

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

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

TU107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในการค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของ สารสนเทศ การกลั่นกรองและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การ สื่อสารออนไลน์อย่างมืออาชีพ

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

#### 1.4) หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต

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

TU108      Self Development and Management

การจัดการและการปรับเข้ากับชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย ท่ามกลางความหลากหลายและเสรีภาพ การพัฒนาทักษะทางสังคมและความฉลาดทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการวางแผนอนาคต การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาททางสังคม การเรียนรู้ตลอดชีวิต การอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสงบสุขและเคารพซึ่งกันและกัน และการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม

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

#### 1.5) หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

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

TU100      Civic Engagement

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

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

## 2) วิชาเฉพาะ

### 2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

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

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

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

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

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

MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111

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

Prerequisite: Have earned credits of MA111

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

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

Prerequisite: Have taken SC133

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

วท.173      ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน      1 (0-3-0)

SC173      Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.123

Prerequisite: Have taken SC123 or taking SC123 in the same semester

Experiments related to the contents in SC123

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

SC183      Physics for Engineers Laboratory I

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและความคลาดเคลื่อน แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน โมเมนตัม คลื่นและความร้อน

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

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

SC184      Physics for Engineers Laboratory II

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

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

## 2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3 (2-3-4)
ME100	Engineering Graphics	
	ความสำคัญของการเขียนแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเขียนแบบรูปร่างเรขาคณิต การระบุขนาดและพิถีพิถันเพื่อ การเขียนแบบภาพฉาย การเขียนแบบสามมิติ การเขียนภาพด้วยมือเปล่าและทักษะการมองภาพ การเขียนภาพตัดและภาพช่วย การเขียนแบบรายละเอียดและการเขียนแบบงาน การอ่านแบบทางวิศวกรรม การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับช่วยงานเขียนแบบ	
	The significance of drawing. Instruments and their uses. Lining and lettering. Work preparation. Applied geometry. Dimensioning and tolerancing. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Freehand sketching. Sections and auxiliary views. Basic Writing and Reading drawing. Computer aided drawing.	
วศว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)
TSE100	Ethics for Engineers	
	จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรมและคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรมด้านต่าง ๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัดผลเป็นระดับ S หรือ U (เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)	
	Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technology transfers and implementation with respect to society and its members. Potential problems that may arise are studied along with possible ways to prevent them from occurring and ways to deal with them once they occur. Grading is in S or U.	
วศว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น	1 (1-0-2)
TSE101	Introduction to Modern Information Technologies	
	แนะนำเทคโนโลยีทางด้านวิทยาการข้อมูล วิศวกรรมข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ล้ำสมัย เช่น เงินตราเข้ารหัสลับ (Crypto currency), บล็อกเชน (Blockchain), การคำนวณควอนตัม (Quantum computing), ฝาแฝดดิจิทัล (Digital twin), ความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) เพื่อให้ให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงโครงสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมอัจฉริยะพร้อมสำหรับยุคเมตาเวิร์ส (Metaverse)	



Introduction to data science, data engineer, artificial intelligence as well as emerging technologies such as crypto currency, block chain, quantum computing, digital twin, augmented reality. Students should be able to understand the landscape of smart and innovative technologies, raising their awareness of living in modern metaverse era.

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุล สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

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

## 2.2) วิชาเฉพาะด้าน

### 2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

#### 1) วิชาบังคับในสาขา

วอ.230 การเขียนแบบทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 (0-3-3)

IE230 Industrial Drawing

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.100

คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ (CAD) โดยใช้แพ็คเกจซอฟต์แวร์สร้างแบบจำลองสามมิติ สัญลักษณ์ในงานเขียนแบบอุตสาหกรรม เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบท่อ ระบบสาธารณูปโภค การวาดองค์ประกอบของเครื่องจักร การประกอบและการเขียนแบบ ค่าเผื่อและความคลาดเคลื่อน การเขียนผังโรงงาน คอมพิวเตอร์ช่วยการผลิต (CAM)

Prerequisites: Have earned credits of ME100

Computer-aided design (CAD) using a 3D solid modeling software package. Symbols in industrial drawing such as electric, pipe, facilities systems. Drawing of machine elements. Assembly and detailed drawing. Plant Layout drawing. Allowance and tolerance. Computer aided manufacturing (CAM).

วอ.250      กรรมวิธีการผลิต      3 (3-0-6)  
IE250      Manufacturing Processes  
กรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และ เครื่องจักรที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และต้นทุนในการผลิต ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถ แลกเปลี่ยน ข้อกำหนดของพิถีพิถันความเผื่อ อาชีวอนามัย หลักการทำงานที่ปลอดภัย การผลิตที่คำนึงถึง สิ่งแวดล้อม และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Various manufacturing processes such as casting, forming, welding, machine tools and CNC machines, and production costs. Standards in engineering metrology and interchangeability. Occupational health and safety. Environmentally conscious production and basic machine maintenance.

วอ.261      สถิติวิศวกรรม      3 (3-0-6)  
IE261      Engineering Statistics  
การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎี การสุ่ม ตัวอย่าง การประมาณค่า การอนุมานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์สถิติในเชิง วิศวกรรม

Presenting and analyzing data. Probability theory. Statistics distribution. Sampling theory. Estimation theory statistical inference. Hypothesis testing. Analysis of variance. Regression analysis and correlation. Using statistical methods as the tool in engineering problem solving.

วอ.301      ปฏิบัติการทางสถิติและวิศวกรรมอุตสาหกรรม      1 (0-3-3)  
IE301      Statistics and Industrial Engineering Laboratory  
วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา วอ.311  
ปฏิบัติการทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (การวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตสาหกรรม การทดสอบสมมติฐาน กรณีตัวอย่างเดียวและสองตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐานโดยปรับระดับปัจจัยเดียวและ ปัจจัยอื่นคงที่ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้น การวิเคราะห์ปัจจัยเดียวแบบไม่ใช้พารามิเตอร์) ปฏิบัติการ การควบคุมคุณภาพ (ผังควบคุมกระบวนการและการวิเคราะห์ระบบการวัด ความสามารถของกระบวนการ การสุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือ) ปฏิบัติการการวิจัยดำเนินงาน (การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับ linear programming และ transport/ assignment) และปฏิบัติการการศึกษาการปฏิบัติงานใน อุตสาหกรรม (การปรับปรุงการทำงาน และการวิเคราะห์หาเวลามาตรฐาน)

Prerequisites: Have taken IE311

Statistics and basic data analysis laboratory (Analysis of actual industrial data. One-Sample and Two-Sample Hypothesis testing. One-way analysis of variance. Linear model analysis of variance. Non-parametric one-way analysis of variance). Quality control laboratory ( -R, -S, measurement system analysis, process capability analysis, sampling and reliability. Operation research laboratory (Excel for linear programming, transport/ assignment). Industrial work study laboratory (work improvement and standard time analyses).

วอ.302 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE302 Engineering Economy

ค่าของเงินตามเวลา การวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมเชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์การแทนที่ ค่าเสื่อมราคา ภาษี การวิเคราะห์และตัดสินใจภายใต้ผลกระทบของภาษี การวิเคราะห์และตัดสินใจเมื่อพิจารณาความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Time value of money. Engineering project analysis using economic approach. Replacement analysis. Depreciation. Tax. Analysis and decision making under tax consequences. Analysis and decision making when considering risk and uncertainty.

วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

IE311 Industrial Work Study

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.261

การเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงานของคน การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการออกแบบและปรับปรุงการทำงาน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน-เครื่องจักร ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว เวลาและการไหลของวัสดุที่ใช้ในการผลิต วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือต่าง ๆ เช่น แผนภูมิการไหลของกระบวนการ แผนภูมิการผลิต แผนภูมิการทำงานหลายแบบ การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด และแผนภูมิไซโม เป็นต้น การหาเวลามาตรฐาน การสุ่มงาน และการใช้ปัจจัยในการประเมินค่า การวิเคราะห์งานเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิต การจ่ายเงินค่าจ้างและจัดทำแผนการจูงใจในการทำงาน

Prerequisites: Have taken IE261

Motion and time used in human working. Using motion economics principle to design and improve work methods. Man-machine interaction : study relationship between man and machine in movement, time and also flow of materials used in process. Data collection methods and tools such as flow process chart, operation process chart, multiple activity chart, micro-motion study and simo chart etc. Determination of standard time, work sampling, and using rating factor. Analysis of work for improving production method. Wage payment and incentive planning.

วอ.312      การวางแผนและควบคุมการผลิต      3 (3-0-6)

IE312      Production Planning and Control

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.364

แนะนำระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต การใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการพัสดุคงคลัง ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี/เทคนิคการผลิตแบบลีน การจัดการโซ่อุปทานและการจัดการโซ่อุปทานแบบยั่งยืน เทคนิคการจัดลำดับงาน การจัดการโครงการโดยใช้เทคนิค PERT/CPM และการจัดสมดุลสายการผลิต

Prerequisites: Have taken IE364

Introduction to production and control system. Using of applied mathematics and computer for solving production and control system. Forecasting techniques. Production planning, Material Requirements Planning (MRP). Inventory management. Just in time system/ Lean production techniques. Supply chain management and sustainable supply chain management. Production scheduling. Project management using PERT/CPM and line balancing.

วอ.313 วิศวกรรมการบำรุงรักษา 3 (3-0-6)

IE313 Maintenance Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261

การบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและแนวคิดการบำรุงรักษาแบบทีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม, การบริหารจัดการหน่วยงาน บุคลากร และทรัพยากรในงานบำรุงรักษา, การวิเคราะห์ทางสถิติของข้อมูลการเสีย ความน่าเชื่อถือ ความสามารถในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้งาน, ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจสอบสภาพ, การหล่อลื่น, การรายงานการบำรุงรักษาและดัชนีวัดประสิทธิภาพ, การควบคุมงานบำรุงรักษาและระบบสั่งงาน, ระบบการจัดการงานบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์, การพัฒนาระบบการบำรุงรักษาบนพื้นฐานของเทคโนโลยี IoT

Prerequisites: Have earned credits of IE261

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts. Management concepts for maintenance organization, personnel, and resources. Statistical analysis of failure data, reliability, maintainability and availability. Preventive maintenance system and condition monitoring technologies. Lubrication. Maintenance report and key performance indexes. Maintenance control and work order systems. Computerized Maintenance Management System (CMMS). Maintenance system development based on IoT technology.

วอ.341 วิศวกรรมความปลอดภัย 3 (3-0-6)

IE341 Safety Engineering

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.250

อุบัติเหตุและอันตรายต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมการผลิต ทฤษฎีและการวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมการผลิต การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงในอุตสาหกรรม หลักการบริหารความปลอดภัยและการบริหารเพื่อควบคุมการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ การวางแผนและออกแบบเพื่อความปลอดภัย เช่น การวางผังโรงงาน ระบบดับเพลิง อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักร การบำรุงรักษาเครื่องจักร การจัดการสารเคมีและกัมมันตภาพรังสี เป็นต้น กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานทั้งกฎหมายแรงงานและกฎหมายโรงงาน มาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมและการสาธารณสุขในโรงงาน หลักพื้นฐานในการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางอุตสาหกรรม และจิตวิทยาอุตสาหกรรมขั้นต้น

Prerequisites: Have taken IE250

Accidents and hazards in manufacturing industry. Theories of accident causation and analysis. Prevention of accidents in manufacturing industry. Industrial risk analysis and assessments. Principles of safety management and loss prevention management. Planning and design for safety such as plant layout, fire extinguishing system, personal protective equipment, machine safeguarding, maintenance, chemical and radioactive Management. Safety law in both factory and labour. Industrial safety standards and industrial hygiene. Basic of environmental control and industrial psychology.

- วอ.351      ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต      1 (0-3-3)  
IE351      Manufacturing Processes Laboratory  
         ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต ได้แก่ งานร่างแบบ การกลึง การกัด การเชื่อม เครื่องจักรอัตโนมัติที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ การกัดอาร์คโลหะด้วยไฟฟ้า การขึ้นรูปโลหะแผ่น และการขึ้นรูปงานพลาสติก  
         Manufacturing process laboratory including layout, turning, milling, welding, CNC machining, Electrical Discharge Machining, sheet metal forming and plastic forming.
- วอ.352      ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์      1 (0-3-3)  
IE352      Material Science Laboratory  
         วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.121  
         ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์ ได้แก่ การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค การวัดความแข็ง การทดสอบการกระแทก การทดสอบการดัดงอ การวิเคราะห์ส่วนผสม แรงดึง การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย  
         Prerequisites: Have taken IE121  
         Material science laboratory including microstructure determination, hardness measurement, impact test, bending test, composition analyses using emission spectrometer, tensile test, and non destructive test.
- วอ.353      ระบบอัตโนมัติสำหรับการผลิต      3 (3-0-6)  
IE353      Automated Manufacturing Technology  
         วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วฟ.209  
         ระบบนิวแมติกส์และระบบไฮดรอลิกส์ เซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์ในระบบอัตโนมัติ วงจรนิวแมติกส์และวงจรไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักรกลอัตโนมัติ การควบคุมอัตโนมัติด้วยอุปกรณ์ควบคุมแบบโปรแกรมได้หรือพีแอลซี (PLC) ไมโครคอนโทรลเลอร์, IoT และหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Prerequisites: Have taken LE209

Principle of pneumatic and hydraulic system. Sensors and actuators in automation system. Pneumatic circuit and electrical circuit for automated machinery. Automation control with programmable logic controller (PLC). Microcontroller, IoT and Industrial Robot.

วอ.354 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ 1 (0-3-3)

IE354 Automation Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.353

ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการควบคุมอัตโนมัติ เช่น ระบบนิวแมติกส์ นิวแมติกส์ไฟฟ้า พีแอลซี หุ่นยนต์อุตสาหกรรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ IoT และเซ็นเซอร์สำหรับงานอุตสาหกรรม

Prerequisites: Have earned credits of IE353

Hand on experiences related to automatic control such as; Pneumatic, Electro-pneumatic, Programmable Logic Controller, Industrial Robot, Microcontroller, IoT and Industrial Sensors.

วอ.361 การวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

IE361 Industrial Data Analysis

หลักการเบื้องต้นของการจำแนกประเภท การรวบรวม การนำเสนอ และการวิเคราะห์ข้อมูลทางอุตสาหกรรม การวิเคราะห์การแจกแจงของข้อมูล การทดสอบสมมติฐาน กรณีตัวอย่างเดียวและสองตัวอย่าง การทดสอบสมมติฐานเป็นคู่ การทดสอบสมมติฐานโดยปรับระดับปัจจัยเดียวและปัจจัยอื่นคงที่ การวิเคราะห์ปัจจัยเดียวอย่างสมบูรณ์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้น การวิเคราะห์ปัจจัยเดียวแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบวิเคราะห์และตีความผลของข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และการออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ รวมทั้งการควบคุมคุณภาพ

Basic Principles of industrial data classification, collection, presentation and analysis. Analysis of data distribution. One-Sample and Two-Sample Hypothesis testing. Hypothesis testing of paired data. One-way analysis of variance. Completed random-block design analysis of variance. Linear model analysis of variance. Non-parametric one-way analysis of variance. Usage of computer software in designing the analysis and interpreting the results for product and process design and analysis including quality control.

- วอ.362      การควบคุมคุณภาพ      3 (3-0-6)
- IE362      Quality Control
- วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261
- เทคนิคทางด้านการจัดการคุณภาพ ต้นทุนคุณภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพ เช่น แผนภูมิการควบคุมเชิงผันแปรและเชิงคุณลักษณะ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต การสุ่มตัวอย่างและการออกแบบแผนการสุ่มซ้กตัวอย่าง ระบบการควบคุมคุณภาพแบบอัตโนมัติ ความน่าเชื่อถือทางวิศวกรรมในการผลิต การประกันคุณภาพเบื้องต้น
- Prerequisites: Have earned credits of IE261
- Concept of quality management. Cost of quality. Techniques of analyzing and improving quality such as control chart, process capability analysis, sampling plan, and designing of sampling plan. Automated quality control system. Engineering reliability for manufacturing. Introduction to quality assurance system.
- 
- วอ.364      การวิจัยดำเนินงาน 1      3 (3-0-6)
- IE364      Operations Research I
- วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.261
- แนะนำวิธีการวิจัยดำเนินงานในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมสมัยใหม่โดยเน้นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่งและการมอบหมายงาน ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย ตัวแบบการจัดการพัสดุคงคลัง และการใช้การจำลองสถานการณ์ในกระบวนการตัดสินใจ เพื่อการวางแผนและการควบคุมการผลิต
- Prerequisites: Have taken IE261
- Introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving, emphasis is made on the use of mathematical models, linear programming, transportation model, game theory, queuing theory, inventory model and simulation in decision making process for production planning and control.
- 
- วอ.370      ปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเชิงประยุกต์      1 (0-3-3)
- IE370      IOT Application Laboratory
- ความสำคัญของข้อมูลในอุตสาหกรรม ชนิดของข้อมูลและเครื่องมือบันทึกข้อมูลต่าง ๆ การจำแนกแหล่งของการเก็บรวบรวมข้อมูลในอุตสาหกรรม การออกแบบและติดตั้งระบบในการเก็บรวบรวมข้อมูล การรวบรวมข้อมูลจากกระบวนการและการแสดงผล การประยุกต์ใช้งาน



Importance of data in industrial systems/ Type of data and recording devices/  
Identifying the sources of collecting data in industrial systems/ Setting up and design of data  
collection system/ Collecting the data from the process and displaying the results/ Applications

วอ.371      วิทยาการข้อมูลสำหรับวิศวกรรม      3 (3-0-6)

IE371      Data Science for Engineering

แนะนำวิทยาการข้อมูล ระบบฐานข้อมูล โปรแกรมไพธอน การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับวิศวกรรม  
ด้วยไพธอน และการแสดงผลข้อมูล

Introduction to Data Science/ Introduction to database system/ Python  
programming/Data Analysis by Python programming for engineering/Data visualization

วอ.380      การเยี่ยมชมอุตสาหกรรม      0 (0-0-3)

IE380      Industrial Trips

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.362

นักศึกษาเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ นักศึกษาจะต้อง  
ส่งรายงานการเยี่ยมชมโรงงานให้แก่อาจารย์ที่ปรึกษา วัดผลด้วยระดับ S หรือ U

Prerequisites: Have taken IE362

Students are required to visit industrial factories or government agencies, or state  
enterprises in order to observe their business operations and submit reports to the lecturer.  
Grading is based on S or U.

วอ.390      การฝึกงาน      1

IE390      Industrial Training      (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.311, วอ.341 และ วอ.362

ฝึกงานด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม กับบริษัท โรงงาน หรือหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจที่  
ภาควิชาเห็นชอบ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ติดต่อกัน (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง) โดยทำรายงานเสนอต่อ  
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม พร้อมทั้งมีใบรับรอง ผลการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุม การประเมินผลเป็นระดับ  
ใช้ได้ (S) หรือใช้ไม่ได้ (U) และนักศึกษาไม่สามารถจดทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นร่วมด้วย

Prerequisites: Have earned credits of IE311, IE341 and IE362

Practical training in industry in the field of industrial engineering during the summer months for IE students with junior standing. Training in private sector such as companies, factories or government agencies or state enterprises to department's approval subjected must be trained at least six consecutive weeks (not less than 240 hours) in industries or similar sectors. Submissions of reports are required together with comments or certifications from the trainers. This course cannot be registered concurrently with other courses.

วอ.433 การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกและโรงงานอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

IE433 Industrial Facilities Design

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.311

แนวคิดการออกแบบและจัดวางผังโรงงาน ข้อกฎหมายสำคัญที่เกี่ยวข้อง การเลือกทำเลที่ตั้ง (ด้วยเทคนิค Center of Gravity, Multi-Decision Making และ Heuristics) การจัดวางผังกระบวนการและเครื่องจักร (CRAFT) แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ นิคมอุตสาหกรรม การออกแบบเสา พื้น คาน การเลือกวัสดุ ผิวพื้น การออกแบบหลังคาและระบบระบายอากาศ การออกแบบระบบสุขาภิบาลและประปา การเลือกอุปกรณ์ขนถ่ายลำเลียง การออกแบบคลังสินค้า การเขียนแบบผังวางเครื่องจักร ข้อกำหนดด้านผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

Prerequisites: Have taken IE311

Basics concepts of facilities and layout design, Laws and regulations, Facilities location selection (Center of Gravity, Multi-Decision Making, and Heuristics), Plant and machine layout design (CRAFT), Relationship diagram, Industry zone, Column-floor-beam design for factory, Coating material for factory floor, Factory roof design and ventilation systems, Sanitation and plumbing for factory, Engineering drawing for machine layout, Environmental initial assessment.

วอ.490 สัมมนาสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม 0 (0-0-3)

IE490 Seminar for Industrial Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.311, วอ.341 และ วอ.362

นักศึกษาร่วมกันเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ดำเนินการระดมสมอง อภิปรายหัวข้อเหล่านั้น เพื่อคัดเลือกหัวข้อสัมมนาและจัดเตรียมความพร้อมในการเป็นวิศวกรอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์ด้วยระดับ S และ U

Prerequisites: Have earned credits of IE311, IE341 and IE362

Seminar in Industrial Engineering Presentation and discussion in interested industrial engineering topics in order to enhance students' knowledge and experiences; and well-prepared students to be industrial engineers.

## 2) วิชาบังคับนอกสาขาหรือนอกคณะ

ค.251 วิธีเชิงตัวเลขและการประยุกต์ 3 (3-0-6)

MA251 Numerical Methods and Applications

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.214

ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการตัวแปรเดียว การประมาณพหุนาม การหาอนุพันธ์และปริพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและตัวอย่างการนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม การวิเคราะห์ค่าผิดพลาด การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นโดยวิธีตรงและโดยวิธีทำซ้ำ การคำนวณเชิงตัวเลขของค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ สมาชิกจำกัด การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้วิธีเชิงตัวเลขและโปรแกรมสำเร็จรูป

Prerequisite: Have earned credits of MA214

Numerical solutions of one variable equations, polynomial interpolation, numerical methods of differentiation and integration, numerical solutions of ordinary differential equations, draw examples in engineering problem solving, error analysis, numerical solutions of systems of linear equations (direct methods and iteration methods), numerical methods in determining eigenvalues and eigenvectors, finite elements, solving engineering problems by using numerical methods and mathematical package.

วก.220 กลศาสตร์วิศวกรรม-พลศาสตร์ 3 (3-0-6)

ME220 Engineering Mechanics – Dynamics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วย.202

ทบทวนกฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ได้แก่ การขจัด ความเร็ว และความเร่ง การเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์และสัมพัทธ์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ได้แก่ แรง โมเมนตัม งานและพลังงาน กฎการเคลื่อนที่ที่สองของนิวตัน หลักการของงานและพลังงาน หลักการของการดลและโมเมนตัม การเคลื่อนที่ที่มีความเร่งเข้าสู่ศูนย์กลาง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสั่นสะเทือน

Prerequisites: Have earned credits of CE202

Reviews of basic principles governing the laws of motion. Kinematics of particles and rigid bodies: displacement, velocity, and acceleration. Absolute and relative motion. Kinetics of particles and rigid bodies: force, momentum, work and energy. Newton's second law of motion. Principle of work and energy. Principle of impulse and momentum. Centripetal motion. Introduction to vibration.

วก.290 กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ME290 Introduction to Mechanics of Fluids

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133

คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน จลนศาสตร์ของการไหลที่อัดตัวไม่ได้ และไม่มี ความหนืด การวิเคราะห์มิติและความเหมือนกันการวัดการไหล การไหลในท่อ และการออกแบบระบบท่อเบื้องต้น

Prerequisites: Have earned credits of SC133

Properties of fluids. Fluid statics. Buoyancy. Momentum equation. Energy equation. Kinematics of incompressible and non-viscous fluid flow. Dimensional analysis and similitude. Incompressible and viscous fluid flow. Fluid measurement. Flow in pipes. Introduction to design of piping system.

วก.390 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล 1 (0-3-1)

ME390 Mechanical Engineering Fundamental Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.290

การใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล การวัดขนาด ความเร็วเชิงเส้นและเชิงมุม อัตราการไหล แรง ความเค้น ความเครียด ความดัน อุณหภูมิ การวิเคราะห์ความผิดพลาดในการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการทดลอง

Prerequisite: Have earned credits of ME290

Applying the basic instrumentation in Mechanical engineering field such as measurement of distance, linear and angular velocity, flow rate, force, stress, strain, pressure, temperature. Error analysis in the experiments. Data analysis and presentation.

วคม.211 เฮอร์โมไดนามิกส์ 3 (3-0-6)

CHE211 Thermodynamics

แนะนำสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในวิชาเฮอร์โมไดนามิกส์ คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ สมการสถานะของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง ความสามารถการอัดตัว แผนภูมิและตารางทางเฮอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่หนึ่งและสองทางเฮอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี การประยุกต์กฎข้อที่หนึ่ง กฎข้อที่สองทางเฮอร์โมไดนามิกส์ และเอนโทรปี การคำนวณทางเฮอร์โมไดนามิกส์ของกระบวนการจริง

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาอื่น)

Introduction to thermodynamics and engineering thermodynamics. Definitions of some technical terms related to engineering thermodynamics. Properties of pure substances. Equation of state of ideal and real gases. Compressibility. Thermodynamic diagrams and tables. First law of thermodynamics for closed system and for control volume. Second law of thermodynamics. Entropy. Applications of first law, second law and entropy on thermodynamics. Calculations for real processes.

(For students outside the Department of Chemical Engineering)

วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1 (0-3-1)

LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วฟ.209 หรือ วฟ.240

เน้นฝึกทักษะทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เรียนรู้หลักการการทำงานวิธีใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ในการประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประกอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ เรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ เรียนรู้วิธีการใช้ซอฟต์แวร์บางอย่างในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล อุตสาหการ)

Prerequisites: Have earned credits of or taking LE209 or LE240 in the same semester

This course focuses on practicing skills in basic electrical engineering. Learn how to use equipment and some electrical elements. Connect some electrical circuits. Identify, analyze and solve some basic problems in electrical circuits and electronics. Learn how to use basic circuit and electronic software.

(This course for students in Mechanical, Industrial Engineering)

วฟ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3 (3-0-6)
LE209	Introduction to Electrical Engineering การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแสและกำลังงาน หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า อาทิ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการนำไปใช้งาน สังกัประบบไฟฟ้าสามเฟสและวิธีการส่งถ่ายพลังงานไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า (สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล อุตสาหการ) Basic D.C. and A.C. circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase system; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments. (This course for students in Mechanical, Industrial Engineering)	
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3 (3-0-6)
CE202	Engineering Mechanics-Statics วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133 ระบบของแรง กฎของนิวตัน แรงลัพธ์ สมดุลของแรง และโมเมนต์ จุดศูนย์กลางของวัตถุ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางถ่วง ทฤษฎีของแบปปัส โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร คาน ความรู้เบื้องต้นในการวิเคราะห์หาโมเมนต์ตัด และแรงเฉือน ความผิด การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลศาสตร์ Prerequisites: Have earned credits of SC133 Force system, Newton's law of motion, Resultant; Equilibrium of forces and moments; Centroid, Center of mass, Center of gravity; Theorems of Pappus; Moment of inertia of an area; Application of equilibrium equations for structures and machines; Beams, Introduction to bending moment and shear; Friction; Virtual work; Introduction to dynamics.	

วย.221 กลศาสตร์ของแข็ง 3 (3-0-6)

CE221 Mechanics of Solids

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วย.202

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์ของวัตถุที่เปลี่ยนรูปได้ภายใต้การกระทำของแรง ความสัมพันธ์ระหว่างแรงหน่วยแรงและการเสียรูปของวัตถุ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด ทฤษฎีการบิดและการดัดของวัตถุในช่วงยืดหยุ่นเชิงเส้น และไดอะแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด หน่วยแรงดัดและหน่วยแรงเฉือนในคานารวมถึงหน่วยแรงรวม ทฤษฎีวงกลมของมอร์และหน่วยแรงรวม ทฤษฎีการวิบัติของวัสดุเบื้องต้นการโก่งของคานาโดยวิธีอินทิเกรต แรงเฉือนศูนย์ ทฤษฎีเบื้องต้นของการโก่งเดาะของวัตถุรับแรงอัด การทดสอบวัตถุ

Prerequisites: Have earned credits of CE202

Introduction to mechanics of deformable bodies; Relations among loads and deformations; Stress-strain relationship; Axial loading. Torsion; Bending in elastic range; Bending and shearing stresses in beams; Transformation of stress; Mohr's circles and combined stresses. Introduction to failure theory; Deflection of beams by integration; Eccentric loading; Buckling of compression members; Material testing.

## 2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

รูปแบบที่ 1 วิชาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

วอ.496 โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 1 (0-3-3)

IE496 Industrial Engineering Project I

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.302, วอ.311, วอ.312, วอ.313, วอ.341, วอ.362 และ วอ.364

การศึกษาขั้นต้นในโครงการที่น่าสนใจทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม และนำเสนอโครงการในรายงานดังกล่าวและส่งรายงานของโครงการ โดยใช้ภาษาไทยที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ และหลักการเขียนรายงาน

Prerequisites: Have taken IE302, IE311, IE312, IE313, IE341, IE362 and IE364

Students carry out industrial engineering projects of interests. A project report and a presentation are required at the end of course. The report must be written correctly according to both structure and grammar in Thai and report guideline.

วอ.497      โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2      2 (0-6-6)

IE497      Industrial Engineering Project II

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.496

โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม โดยศึกษาต่อเนื่องในหัวข้อจาก วอ.496 และมีการนำเสนอโครงการ การนำเสนอดังกล่าวจะเน้นการเสนอรายงานโดยใช้ภาษาไทยที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ และหลักการเขียนรายงาน

Prerequisites: Have earned credits of IE496

Continuation of industrial engineering project from IE496 to the final stage. A project report and a presentation are required at the end of course. The report must be written correctly according to both structure and grammar in Thai and report guidelines.

รูปแบบที่ 2 วิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

วอ.486      สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1      3 (0-9-6)

IE486      Industrial Engineering Co-operative Education I

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.302, วอ.311, วอ.312, วอ.313, วอ.341, วอ.362 และ วอ.364

การศึกษาและแก้ปัญหาทางในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรมเพื่อผลิตงานวิจัย โดยมีลักษณะเป็นงานเดี่ยวหรือกลุ่มไม่เกิน 3 คน และเป็นโครงการที่มีลักษณะหนึ่งหรือหลายลักษณะดังนี้ (1) เป็นการค้นหาสิ่งใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ (2) เป็นการแก้ปัญหาทางด้านการผลิต การปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือนำส่วนที่เสียหรือไม่ได้คุณภาพไปใช้ประโยชน์ (3) เป็นการปรับปรุงเทคโนโลยี (เพิ่มเติมจากการที่มีการจดสิทธิบัตรแล้ว) รวมถึงการจัดการบริหารและการบริการ เพื่อให้ได้ข้อมูลและทางเลือกที่เหมาะสมทางด้านธุรกิจ

วิชานี้จะเป็นขั้นตอนของการระบุหัวข้อวิจัย การศึกษาข้อมูลและรายละเอียดของปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตและขั้นตอนการศึกษา ระเบียบวิธีการวิจัย รวมทั้งการศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แล้วจัดทำเป็นรายงานเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์และบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรมร่วมกันประเมินผล



Prerequisites: Have taken IE302, IE311, IE312, IE313, IE341, IE362 and IE364

Study and problem solving in industry for the purpose of research and development. The study is conducted individually or in groups not exceeding 3 students and fits the following description (1) a search for invention that can be developed into commercialized product, (2) problem solving in manufacturing, process improvement, or utilization of deflections or rejects, (3) technological improvement (from those granted patent), management of information and servicing for business decision making. This course involves defining research topic, analyzing data and problem, identifying research objectives, setting scope of study, outlining research steps and studying methodology and reviewing relate literature. It is evaluated by committee consisting of lecturers and industrial associates. Students are required to submit reports and make oral presentation

วอ.487	สหกิจศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2	9 (ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า
IE487	Industrial Engineering Co-operative Education II	16 สัปดาห์/ภาคการศึกษา)

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.486

ดำเนินโครงการศึกษาและแก้ปัญหาในงานในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการศึกษาต่อจากวิชา วอ.486 โดยการศึกษาวิชานี้จะเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์และปรับปรุงพัฒนางาน ตามระเบียบวิธีวิจัยที่ได้ศึกษาในวิชา วอ.486

Prerequisites: Have earned credits of IE486

Study and analyse problem in industry which is a continuous study from IE486. Analyse and improve work following methodologies of study from IE486.

## วิชาเลือกด้านต่าง ๆ มีดังนี้

### 1) วิชาเลือกด้านการดำเนินงานอย่างอัจฉริยะและการเป็นผู้ประกอบการ (SMART OM & ENTREPRENEUR)

วอ.405 สตาร์ทอัพเทคโนโลยี 3 (3-0-6)

IE405 Tech Start Up

แนะนำธุรกิจสตาร์ทอัพเทคโนโลยี ความแตกต่างของธุรกิจสตาร์ทอัพเทคโนโลยี กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ระบบนิเวศน์ของธุรกิจสตาร์ทอัพเทคโนโลยี ตัวแบบทางธุรกิจ การนำออกสู่ตลาด แหล่งเงินทุนและการระดมทุน ปัจจัยที่ทำให้ธุรกิจสตาร์ทอัพเทคโนโลยีประสบความสำเร็จ ทดลองทำโครงการธุรกิจสตาร์ทอัพเทคโนโลยี

Introduction to Tech Startup business. Different between Startup and SMEs. Startup ecosystem. Tech Startup ideas and design. Startup business model and market launch. Startup sources of fund and funding. Success factors of Tech Startup. Case study project.

วอ.406 การจัดการทางวิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE406 Engineering Management

วิวัฒนาการของการจัดการ แนวคิดและทฤษฎีของการจัดการเพื่อการแข่งขันในระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ การจัดการกับงานวิศวกรรม บทบาทของวิศวกรกับการจัดการในองค์กร การวางแผนงานวิศวกรรม การบริหารโครงการ การบริหารความปลอดภัย การตลาดและการเงินเบื้องต้นสำหรับวิศวกร การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางการจัดการ แรงจูงใจในการทำงาน ภาวะผู้นำ หลักการสื่อสารในองค์กร กฎหมายอุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรมเบื้องต้น

Evolution of management. Concepts and theories of modern management for competing in the new economy. Management and engineering. Role of engineer and organization management. Engineering planning. Project management. Industrial safety management. Marketing and basic finance for engineer. Management environment analyses. Work incentive. Leadership. Principle of organization communication. Industrial and commercial laws.

วอ.407	การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ	3 (3-0-6)
IE407	Industrial Cost Analysis & Budgeting	
	วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.302	
	<p>ความสำคัญของการวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและการจัดทำงบประมาณ การไหลของต้นทุน พฤติกรรมของต้นทุน การวิเคราะห์ต้นทุนผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์และตัดสินใจในระยะสั้น การจัดทำงบประมาณ การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน</p> <p>Prerequisites: Have taken IE302</p> <p>Importance of industrial cost analysis and budgeting. Flow of costs, Cost behavior. Product cost analysis. Analysis and decision making in short-run. Budgeting. Financial statement analysis.</p>	
วอ.408	ลีน และ ซิกซ์ ซิกมา	3 (3-0-6)
IE408	Lean and Six Sigma	
	วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.390	
	<p>ทฤษฎีพื้นฐานทางลีนและ ซิกซ์ ซิกมา ชนิดของความสูญเปล่าและการวิเคราะห์ เทคนิคทางลีน และซิกซ์ ซิกมา วิธีการทางลีนและวิธีการทางซิกซ์ ซิกมา เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต</p> <p>Prerequisites: Have earned credits of IE390</p> <p>Basic theories of Lean and Six Sigma. Type of Waste and Analyses. Lean and Six Sigma Techniques. Leand and Six Sigma Methodologies for process improvement.</p>	
วอ.409	วิศวกรรมและเทคโนโลยีในการจัดการการขนส่ง	3 (3-0-6)
IE409	Engineering and Technology in Transportation management	
	<p>ศึกษาการพัฒนาการขนส่งทางน้ำ การขนส่งทางบก การขนส่งทางอากาศ และการขนส่งทาง อวกาศที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าและการขนส่งสาธารณะ วิเคราะห์วิจารณ์กรณีศึกษาในเนื้อหาเกี่ยวกับ วิศวกรรมพื้นฐานและเทคโนโลยีที่สนับสนุนการพัฒนาและการจัดการการขนส่ง</p> <p>Study in development of water-, land-, air-, and space-transportations concerning goods and public transports. Discuss of the case studies in areas of fundamental engineering and technology supporting the development and management of transportation</p>	

วอ.415      การจำลองระบบเสมือนจริงในรูปแบบดิจิทัล      3 (3-0-6)

IE415      Digital Twins Modelling

หลักการและพื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัลในการจำลองระบบเสมือนจริงในรูปแบบดิจิทัล การประยุกต์ใช้งานในธุรกิจและกระบวนการผลิต หลัก การออกแบบและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนากระบวนการผลิต การสร้างระบบเสมือนจริงในรูปแบบดิจิทัล การทวนสอบความถูกต้องของระบบเสมือนจริง การวิเคราะห์เปรียบเทียบแผนการปรับปรุงกระบวนการ

Introduction to digital technologies for industrial visualization, and their application in various real-world domains in the context of Industry 4.0. Design concepts of production processes that implement digital technologies for the development of production systems. Development of industrial visualization models using software. Model validation and verification. Comparison analysis of improvement plans.

วอ.416      การจัดการซัพพลายเชน      3 (3-0-6)

IE416      Supply Chain Management

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.312

แนวคิดการจัดการซัพพลายเชน ระบบการบริหารข้อมูลและการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการซัพพลายเชนแบบดิจิทัล การสร้างพันธมิตรในการผลิต กลยุทธ์แผนการจัดซื้อ การพัฒนาผู้ส่งมอบ และสร้างความร่วมมือระยะยาว การบริหารความเสี่ยงในซัพพลายเชน ระบบการขนถ่ายวัสดุแบบอัตโนมัติ คลังสินค้าอัจฉริยะ การกระจายสินค้า การบริการลูกค้า การจัดการซัพพลายเชนแบบยั่งยืน นโยบายส่งเสริมการจัดการซัพพลายเชน

Prerequisites: Have earned credits of IE312

Concept of supply chain management, data interchange and information sharing, digital supply chain management, manufacturing alliance strategy, strategic procurement, suppliers' development and long-term relationship, supply chain risk management, automated material handling technologies, smart warehouse, distribution, customer services, sustainable supply chain, supply chain management at policy level.

- วอ.417 การออกแบบข้อมูลและการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการดำเนินงานภาคธุรกิจ 3 (3-0-6)  
 IE417 Data Design and Optimisation for Business Operations  
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.364  
 การสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์การตัดสินใจสำหรับผลการดำเนินงานธุรกิจ โครงข่ายงานเพื่อการตัดสินใจ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และพรรณา แบบจำลองมาร์คอฟสำหรับประยุกต์ใช้ทางธุรกิจ แบบจำลองกำหนดการเชิงพลวัตเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ  
 Prerequisites: Have earned credits of IE364  
 Business Performance Modelling & Decision Analysis. Decision Networks. Descriptive and Mathematical Models. Business Applications via Markov Chain Models. Decision Supporting Dynamic Programming Models.
- วอ.418 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ 3 (3-0-6)  
 IE418 Project Feasibility Study  
 วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.302  
 ความสำคัญของความเป็นไปได้ของโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาด การศึกษาความเป็นไปได้ด้านวิศวกรรม การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการดำเนินงาน การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการเงิน  
 Prerequisites: Have taken IE302  
 Importance of project feasibility study. Marketing feasibility study. Feasibility study in engineering and technology. Operational feasibility study. Financial feasibility study.
- วอ.419 การบริหารโครงการสำหรับวิศวกร 3 (3-0-6)  
 IE419 Project Management for Engineer  
 วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.312  
 หลักการของการจัดการโครงการ การคัดเลือกโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การวางแผน การดำเนินงานและการควบคุมโครงการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการบริหารโครงการ การติดตามและประเมินผลโครงการ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ความรู้การบริหารโครงการกับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
 Prerequisites: Have taken IE312  
 Principles of project management. Project Selection. Project feasibility study. Project planning, implementation, and control. Project management software. Project monitoring and evaluation. Case study.

วอ.495      ความเป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี      3 (3-0-6)

IE495      Technology Entrepreneurship

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.302

การพัฒนาและการประเมินแนวคิดในการสร้างธุรกิจทางเทคโนโลยี ทรัพย์สินทางปัญญาและการก่อตั้งธุรกิจในทางกฎหมาย หลักการตลาดและการตลาดดิจิทัล การจัดการการดำเนินงาน พื้นฐานด้านการเงินและบัญชีสำหรับผู้ประกอบการ การจัดทำแผนธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การนำเสนอแผนและการระดมทุน การบริหารความเสี่ยงองค์กร

Prerequisites: Have earned credits of IE302

Idea Identification and assessment, Intellectual property and legal establishment of business, Principles of Marketing and Digital marketing, Operations management, Fundamentals of finance & accounting, Business plan, Project feasibility, Pitching and funding, Enterprise risk management.

## 2) วิชาเลือกด้านเทคนิคการขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (DATA DRIVEN TECHNIC)

วอ.465      การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์      3 (3-0-6)

IE465      Computer Simulation

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261

การสร้างตัวเลขสุ่มและการทดสอบความถูกต้อง การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การออกแบบและวิเคราะห์ระบบจำลอง การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง การวิเคราะห์ผลลัพธ์จากการจำลองสถานการณ์ การประยุกต์ใช้การจำลองสถานการณ์กับปัญหาในอุตสาหกรรม กรณีศึกษา

Prerequisites: Have earned credits of IE261

Random number generation and validity test, data collection and analysis, design and analysis of simulation system, building simulation model using computer software, verification and validation, simulation output analysis, application of industry problem using simulation, case studies.

วอ.466 การวิจัยดำเนินงาน 2 3 (3-0-6)  
IE466 Operations Research II  
วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.364  
หลักการเบื้องต้นของการจำแนกประเภทข้อมูลเพื่อการวิจัยดำเนินงาน โครงข่ายงานวิศวกรรม กำหนดการเชิงเลขจำนวนเต็ม กำหนดการแบบไม่เชิงเส้น และกำหนดการเชิงพลวัต กระบวนการมาร์คอฟ กระบวนการหาคำตอบแบบมีเหตุผลเพื่อการดำเนินงานทางวิศวกรรม

Prerequisites: Have earned credits of IE364

Basic principles of data classification for OR. Engineering Network. Integer/Non-Linear/Dynamic Programming Approaches. Markov Processes. Metaheuristics Algorithms for Engineering Operations.

วอ.467 การออกแบบการทดลอง 3 (3-0-6)  
IE467 Design of Experiment  
วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.361

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจ และการวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม การเรียนรู้ด้วยเครื่องสำหรับ กระบวนการมาตรฐานเพื่อการเชื่อมโยงอุตสาหกรรม หลักการเบื้องต้นของการจำแนกประเภทข้อมูล หลักการ ออกแบบการทดลองเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการและผลิตภัณฑ์ การวางแผนและการดำเนินการ ทดลองอย่างเป็นระบบ การศึกษาหลักการออกแบบชนิดต่าง ๆ สำหรับการทดลอง การทดลองเชิงเดี่ยวหรือ เป็นชุด การวิเคราะห์ผลตอบสนองที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงค่าระดับของปัจจัย การออกแบบแฟคทอเรียล ทั่วไป การออกแบบชนิด 2k แฟคทอเรียล การออกแบบที่มีข้อจำกัดจากการทดลอง เช่น การออกแบบชนิด แรนดอมไมซ์บล็อก การออกแบบชนิดลาตินสแควร์ และการออกแบบคอนฟาวด์ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ใน โรงงานอุตสาหกรรม เพื่อการวางแผนและการควบคุมการผลิต การดำเนินงาน การวิเคราะห์และการออกแบบ ผลิตภัณฑ์และกระบวนการ รวมทั้งการควบคุมคุณภาพ

Prerequisites: Have earned credits of IE361

Business data analytics and industrial data analysis. Introductory machine learning for cross-industry standard process. Basic principles of data classification. Principles of a design of experiment for product and process improvement, planning and performing single or sequential experiments, output response analysis with the changes of input factors, general factorial designs, 2k factorial designs, and some limitations of experiments, randomised blocks and latin squares designs, including confounding in experimental design, industrial case studies for production and operations planning and control, product and process design and analysis including quality control.

วอ.468 เทคโนโลยีสำหรับการตัดสินใจ 3 (3-0-6)  
IE468 Decision Technology  
แนะนำการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการและควบคุมสำหรับงานอุตสาหกรรมและการจัดการ  
การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์และเครื่องมือช่วยในการดำเนินการแก้ปัญหา ปัญหาโครงข่าย  
ปัญหาทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ปัญหาการวางแผนและควบคุมการผลิต โปรแกรมจำนวนเต็ม โปรแกรม  
เป้าหมาย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การแก้ปัญหาที่มีหลายปัจจัยด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Introduction to decision technologies for management and controlling in both industry and management. Problem solving by mathematical programming and a tool for processing problems. Network problems. Engineering economics problems. Production planning and control problems. Integer programming. Goal programming. Discriminant analysis. Multiple criteria decision making by analytic hierarchy process and a tool.

วอ.469 วิศวกรรมความน่าเชื่อถือ 3 (3-0-6)  
IE469 Reliability Engineering  
วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.313

แนวคิดความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์และความน่าเชื่อถือของระบบ หลักสถิติที่เกี่ยวข้องในการ  
วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือในงานเชิงวิศวกรรม เทคนิคและเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของ  
ผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและแนวโน้มการเสียหายของเครื่องจักร การวางแผนทดสอบความ  
น่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ การประยุกต์ใช้หลักการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือเพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม

Prerequisites: Have earned credits of IE313

Concepts of product reliability and system reliability. Statistical method for reliability analysis in engineering. Techniques and tools for reliability analysis. Reliability analysis of machines. Reliability test planning and demonstration. Application of reliability analysis for problem solving in engineering.

วอ.475 ปัญญาประดิษฐ์ 3 (3-0-6)  
IE475 Artificial Intelligence

บทนำเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้ของเครื่องและสถิติที่เกี่ยวข้อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน  
การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แบบกึ่งมีผู้สอน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง เครือข่ายประสาทประดิษฐ์  
และการเรียนรู้เชิงลึก การประยุกต์ใช้งาน



Introduction to artificial intelligence, Machine learning and related statistics, Supervised learning, Unsupervised learning, Semi-supervised learning, reinforcement learning, Artificial neural networks and Deep learning, Applications

วอ.476 เทคโนโลยีการประมวลผลภาพสำหรับงานอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

IE476 Industrial Image processing technology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.362

หลักการและแนวคิดของการประมวลผลภาพและการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ เทคนิคการการประมวลผลภาพ การประยุกต์ใช้หลักการเรียนรู้เชิงลึกในการคัดแยกและจัดกลุ่มภาพ ระบบกล้องตรวจสอบคุณภาพและการวิเคราะห์ภาพด้วยซอฟต์แวร์ หลักสถิติในการตรวจสอบคุณภาพสำหรับเทคโนโลยีการประมวลผลภาพ การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพในงานอุตสาหกรรม

Prerequisites: Have earned credits of IE362

Introduction of industrial imaging through big data and fundamentals of image processing techniques. Implementation of Deep learning for Image classification and object recognition using industrial cameras and software. Camera system and image processing system. Statistical methods for quality control using image processing technology. Application of industrial image processing in real-world application.

### 3) วิชาเลือกด้านการผลิตอย่างอัจฉริยะ (SMART MANUFACTURING)

วอ.425 วิศวกรรมพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)

IE425 Polymer Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.121

หลักการของพอลิเมอร์ในเชิงวิทยาศาสตร์และเชิงวิศวกรรม ในหัวข้อเรื่องโครงสร้างของวัสดุพอลิเมอร์ สมบัติทางกลและทางความร้อนของพอลิเมอร์ สมบัติวิสโคอีลาสติก การแตกหักและการเสริมแรงในพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ในเทคโนโลยีขั้นสูง

Prerequisites: Have earned credits of IE121

Principles of polymer science and engineering. Topics include structure of polymeric materials, mechanical and thermal properties of polymers, viscoelasticity property, yield and fracture, reinforced polymers, polymers for advanced technologies.

- วอ.426 เทคโนโลยีวัสดุเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ 3 (3-0-6)  
 IE426 Materials Technology for Automotive Industries  
 วิวัฒนาการการพัฒนาของยานยนต์, ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบยานยนต์ การผลิตและการทดสอบยานยนต์, ประเภทของรถยนต์, ส่วนประกอบของรถยนต์, สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มการพัฒนาของอุตสาหกรรมยานยนต์, ทิศทางการพัฒนาวัสดุยานยนต์, ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุ, เทคโนโลยีวัสดุสำหรับยานยนต์, การวิเคราะห์การเลือกใช้วัสดุสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์  
 Evolution of the Automobile, Basic Knowledge of Automotive-Design, Automotive-Manufacturing Process and Automotive testing, Type of Automobile, Automotive Components, Current Situation and Development Trend of Automotive Industries, Trends of Materials for Automobile, Basic Knowledge of Materials, Materials Technology for Automobile, Material Selection Analysis for Automotive Components
- วอ.427 การเลือกใช้โลหะในงานอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)  
 IE427 Metal Selection for Industrial Applications  
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.121  
 พฤติกรรมของวัสดุโลหะที่ใช้งานในอุตสาหกรรมภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ทำให้เสื่อมคุณภาพ เกิดการสึกกร่อน และการใช้งานที่อุณหภูมิสูง กลไกที่ทำให้เกิดความเสียหาย และวิธีการป้องกัน รวมถึงการเลือกใช้วัสดุและการออกแบบทางวิศวกรรม ศึกษากรณีตัวอย่างความเสียหายและกลยุทธ์การป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้น  
 Prerequisites: Have earned credits of IE121  
 Behavior of metals in industrial service under conditions of environmental degradation, wear and high temperature applications. Mechanisms of the failure process and methods of prevention and protection against failure including the materials selection and engineering design. Case studies of engineering failures and the strategies adopted to solve these problems.
- วอ.455 การพิมพ์ 3 มิติ และ การผลิตแบบเพิ่มเนื้อ 3 (3-0-6)  
 IE455 3D Printing and Additive Manufacturing  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติและการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ, ประเภทของการพิมพ์ 3 มิติ, การเลือกกระบวนการพิมพ์ 3 มิติ, การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ โครงสร้างเครื่องพิมพ์ 3 มิติ, การแบ่งชั้นและปัจจัยในการพิมพ์, กระบวนการหลังการพิมพ์ 3 มิติและการเชื่อมต่อ, ปัญหาทั่วไปในการพิมพ์ 3 มิติและวิธีแก้ปัญหา, การพิมพ์ 4 มิติและอนาคตของการผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ, กรณีศึกษาของการประยุกต์ใช้การพิมพ์ 3 มิติ ในอุตสาหกรรม

Introduction to 3D Printing and Additive Manufacturing, Classification of 3D Printing Processes, Process Selection for 3D Printing, 3D Modelling, Hardware Structure of 3D Printer, Slicing and Printing Parameters, Post Processing and Joining, Common Problems in 3D Printing and their Solutions, 4D Printing and Future of Additive Manufacturing, Industrial Case Studies for the Application of 3D Printing

วอ.456      การออกแบบแม่พิมพ์      3 (3-0-6)

IE456      Mold and Die Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.250

หลักการออกแบบแม่พิมพ์ ประกอบด้วยแม่พิมพ์ปั๊มโลหะ แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก การเลือกวัสดุ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม การทำผิวของแม่พิมพ์โดยใช้กระบวนการทางเคมีและความร้อน กระบวนการเคลือบและชุบแข็ง มาตรฐานแม่พิมพ์สำหรับการขึ้นรูปชิ้นงานแบบต่าง ๆ

Prerequisites: Have earned credits of IE250

Principle of mold and die designs; introduction to fundamentals of plastics including material selections, mold and die structure, process selection, surface treatments – chemical and heat treatments, coating and hardening, Standard mold and die for various processing types including mold construction.

วอ.457      เทคโนโลยีพลาสติก      3 (3-0-6)

IE457      Plastics Technology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.121

แนะนำอุตสาหกรรมพลาสติก รวมทั้งแนวความคิดเบื้องต้นของพลาสติกและการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ หลักการไหลของพลาสติกในกระบวนการขึ้นรูปและการประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมการผลิตพลาสติก การออกแบบแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกเบื้องต้น การขึ้นรูปพลาสติกด้วยวิธีการอัดรีด การฉีด การเป่า การกดอัด และเทอร์โมฟอร์มมิ่ง

Prerequisites: Have earned credits of IE121

Introduction to the plastics industry including fundamental aspects of plastics materials and processing. Principles of rheology involved in the processing of plastics, and their applications in plastics process engineering. Fundamental of injection mold design. Plastics processing methods including extrusion, injection molding, blow molding, compression molding and thermoforming.

วอ.478      วิทยาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและการประยุกต์ใช้      3 (3-0-6)

IE478      Industrial Robot and its application

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา วอ.353

หลักการและการประยุกต์ใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (แขนกล) ในระบบการผลิตสมัยใหม่ การจำแนกประเภทและลักษณะของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ส่วนประกอบและการควบคุม การวิเคราะห์และควบคุม จลนพลศาสตร์ การบูรณาการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเข้ากับระบบ การวิเคราะห์ต้นทุนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การทำงานและการโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Prerequisites: Have taken IE353

Principles and applications of industrial robots in modern manufacturing systems. Robot classifications and configuration. Components and control. Kinematics analysis and control. Robot and system integration. Justifying the cost of robots. Operations and programming.

#### 4) ด้านการออกแบบทางอุตสาหกรรมอย่างอัจฉริยะ (SMART INDUSTRIAL DESIGN)

วอ.436      การออกแบบโดยเน้นประสบการณ์ของลูกค้า      3 (3-0-6)

IE436      Customer Experience Design

แนะนำการออกแบบโดยเน้นประสบการณ์ของลูกค้า กระบวนการคิดในเชิงออกแบบ การทำความเข้าใจกับความรู้สึกนึกคิดของลูกค้าโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น การสังเกตพฤติกรรมผู้ใช้ แผนที่การเข้าใจลูกค้า การกำหนดโจทย์ของการออกแบบ การพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหา การสร้างต้นแบบ การทดสอบ ตัวอย่างและกรณีศึกษาของการออกแบบโดยเน้นประสบการณ์ของลูกค้า โดยเน้นการประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรมและธุรกิจ

Introduction to customer experience (CX). Overview of design thinking process. Developing customer empathy using various tools such as user observation, empathy map. Defining problem statement. Generating potential solutions (ideation). Prototyping. Testing. Examples and case studies of CX in engineering and business applications.

วอ.437 การออกแบบเพื่อความยั่งยืน 3 (3-0-6)

IE437 Sustainability Design

ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมในระดับโลก การพัฒนาที่ยั่งยืน การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม การออกแบบเพื่อการถอดแยก การออกแบบเพื่อการรีไซเคิล การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ การประเมินรอยเท้าคาร์บอน นโยบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความยั่งยืน ฉลากเกี่ยวกับความยั่งยืน

Global environmental problems. Sustainable development. Eco design. Design for disassembly. Design for recycling. Life cycle assessment. Carbon footprint. Sustainability policies. Sustainability labels.

วอ.445 การยศาสตร์และปัจจัยมนุษย์ในการออกแบบทางวิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE445 Human Factors and Ergonomics in Engineering Design

หลักการของการออกแบบโดยคำนึงถึงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ความสามารถและข้อจำกัดของมนุษย์: ทางกายภาพ ความรู้ความเข้าใจและจิตวิทยา ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความล้า และการบาดเจ็บ หน้าที่ของกล้ามเนื้อเพื่อการเคลื่อนไหวของมนุษย์ พื้นฐานของชีวกลศาสตร์ในการทำงาน การประเมินภาระงานทางกายภาพ ความสามารถในการทำงาน การประเมินท่าทางและการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ การวัดและการประยุกต์ใช้สัดส่วนร่างกาย การออกแบบสถานงาน มาตรฐานและคำแนะนำในการออกแบบทางกายภาพ สรีรวิทยาในการทำงานและการออกงาน การประเมินและออกแบบงานเคลื่อนย้ายวัสดุที่ใช้แรงกายทั้งแบบคงที่และแบบซ้ำ ๆ การประเมินและออกแบบเครื่องมือ การประเมินและออกแบบงานแบบรู้คิด (การรับรู้ การคิด และตัดสินใจ)

Principles of Human-Centered Design, Human Ability and Limitation: Physical, Cognitive and Psychological, Musculoskeletal System, Muscular Strength, Fatigue and Injury. Muscular Functions for Human Movement, Basic of Occupational Biomechanics, Assessment of Physical Load and Functional Capacity. Posture Evaluation and Ergonomics Risk Assessment, Anthropometric Measurement and Application, Workstation Design, Standard and Guideline in Physical Design. Work Physiology and Design. Manual Work Design and Assessment: Static and Repetitive, Evaluation and Design for Manual Material Handling. Hand Tool Evaluation and Design. Cognitive Task Evaluation and Design: Perception, Interpretation and Decision.

วอ.446 การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระบบกับคน

3 (3-0-6)

IE446 Human System Interaction and Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.445

ข้อกำหนดและความต้องการของการออกแบบทางวิศวกรรม การออกแบบเพื่อการใช้งานและการเข้าถึงกับทุกคน ข้อกำหนด ข้อบังคับ แนวทาง และมาตรฐานสำหรับการออกแบบทางกายภาพการออกแบบการเชื่อมต่อทางกายภาพเพื่อการทำงานร่วมกันของคนกับเครื่องจักรและหุ่นยนต์ รูปแบบและอุปกรณ์สำหรับการป้อนข้อมูลและการแสดงผลเพื่อการทำงานร่วมกันในระบบคนและระบบงาน, กลไกสำหรับการออกแบบทางกายภาพและการประเมินระบบงาน การออกแบบงานที่ใช้การรับรู้ด้วยการมองเห็น การออกแบบส่วนแสดงผลและส่วนควบคุม การออกแบบห้องควบคุม ข้อกำหนด ข้อบังคับ แนวทาง และมาตรฐานสำหรับการออกแบบพื้นที่ปฏิบัติงานทั้งภายในและภายนอกอาคารรวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลักการออกแบบและประเมินทางด้านสภาพแวดล้อมสำหรับระบบการทำงาน (เช่น เสียง ภาพ แสง การสั่นสะเทือน ความเร่งและความหน่วง อุณหภูมิ เป็นต้น) การออกแบบด้วยการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงและการรวมสภาพแวดล้อมจริง

Prerequisites: Have earned credits of IE445

Engineering Design Specification. Design for Usability and Accessibility. Requirements, Regulations, Guidelines, and Standards for Physical Design. Interface Hardware Design for Human Machine/ Robot Interaction Design. Input/ Output Modalities, Interfaces, and Feedback in Human-System Interaction. Mechanisms for Physical Design and Assessment. Visual Tasks Design. Displays and Controls Design. Control Room Design. Requirement. Regulations, Guidelines, and Standards for Indoor and Outdoor Working Spaces, Tools, and Equipment. Environmental Design and Evaluation Principles in Working System. (e.g. acoustic, visual, lighting, vibration, acceleration/deceleration, temperature). Virtual Reality and Augmented Reality in Design.

### หัวข้อพิเศษ มีดังนี้

วอ.429	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1	3 (3-0-6)
IE429	Special Topics for Industrial Engineering I หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสนใจ Interesting Topics for Industrial Engineering	
วอ.439	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2	3 (3-0-6)
IE439	Special Topics for Industrial Engineering II หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสนใจ Interesting Topics for Industrial Engineering	
วอ.449	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 3	3 (3-0-6)
IE449	Special Topics for Industrial Engineering III หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสนใจ Interesting Topics for Industrial Engineering	
วอ.459	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 4	3 (3-0-6)
IE459	Special Topics for Industrial Engineering IV หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสนใจ Interesting Topics for Industrial Engineering	
วอ.479	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 5	3 (3-0-6)
IE479	Special Topics for Industrial Engineering V หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสนใจ Interesting Topics for Industrial Engineering	
วอ.499	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 6	3 (3-0-6)
IE499	Special Topics for Industrial Engineering VI หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่นักศึกษาสนใจ Interesting Topics for Industrial Engineering	

## รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต่อมาเรียน

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุล สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

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

วอ.250 กรรมวิธีการผลิต 3 (3-0-6)

IE250 Manufacturing Processes

กรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และต้นทุนในการผลิต ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถแลกเปลี่ยน ข้อกำหนดของพิถีพิถันเพื่อ อาชีวอนามัย หลักการการทำงานที่ปลอดภัย การผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Various manufacturing processes such as casting, forming, welding, machine tools and CNC machines, and production costs. Standards in engineering metrology and interchangeability. Occupational health and safety. Environmentally conscious production and basic machine maintenance.

วอ.252 ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน 1 (0-3-3)

IE252 Engineering Tools and Operations Laboratory

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตงานโลหะพื้นฐาน เช่น งานร่างแบบ งานโลหะแผ่น งานเชื่อม งานกัด งานกลึง งานเจียรระโน การใช้เครื่องมือวัดในงานวิศวกรรม อาชีวอนามัย หลักการการทำงานที่ปลอดภัย การผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Work in basic workshop. Working processes such as bench work, sheet metal working, welding, shaping, turning, milling and grinding. Engineering metrology. Occupational health and safety. Environmentally conscious production and basic machine maintenance.



วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE261	Engineering Statistics	
	<p>การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การอนุมานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์สถิติในเชิงวิศวกรรม</p> <p>Presenting and analyzing data. Probability theory. Statistics distribution. Sampling theory. Estimation theory statistical inference. Hypothesis testing. Analysis of variance. Regression analysis and correlation. Using statistical methods as the tool in engineering problem solving.</p>	
วอ.302	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE302	Engineering Economy	
	<p>ค่าของเงินตามเวลา การวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมเชิงเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์การแทนที่ ค่าเสื่อมราคา ภาษี การวิเคราะห์และตัดสินใจภายใต้ผลกระทบของภาษี การวิเคราะห์และตัดสินใจเมื่อพิจารณาความเสี่ยงและความไม่แน่นอน</p> <p>Time value of money. Engineering project analysis using economic approach. Replacement analysis. Depreciation. Tax. Analysis and decision making under tax consequences. Analysis and decision making when considering risk and uncertainty.</p>	
วอ.304	การบริหารการดำเนินงาน	3 (3-0-6)
IE304	Operation Management	
	<p>แนะนำระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต แนะนำวิธีการวิจัยดำเนินงานในการแก้ปัญหา ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการพัสดุคงคลัง ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี/เทคนิคการผลิตแบบลีน การจัดการโซ่อุปทาน และการจัดการโซ่อุปทานแบบยั่งยืน เทคนิคการจัดลำดับงาน การจัดการโครงการโดยใช้เทคนิค PERT/CPM และการจัดสมดุลสายการผลิต</p> <p>Introduction to production and control system. Introduction to the methodology of operations research for solving production and control system. Forecasting techniques. Production planning, Material Requirements Planning (MRP). Inventory management. Just in time system/Lean production techniques. Supply chain management and sustainable supply chain management. Production scheduling. Project management using PERT/CPM and line balancing.</p>	

วอ.310 การออกแบบการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

IE310 Industrial Work Design

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา วอ.261

การเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงานของคน การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการออกแบบและปรับปรุงการทำงาน หลักการยศาสตร์สำหรับการออกแบบการทำงาน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน-เครื่องจักร ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว เวลา และการไหลของวัสดุที่ใช้ในการผลิต วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือต่าง ๆ เช่น แผนภูมิการไหลของกระบวนการ แผนภูมิการผลิต แผนภูมิการทำงานหลายแบบ การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด และแผนภูมิไซโม เป็นต้น การหาเวลามาตรฐาน การสุ่มงาน และการใช้ปัจจัยในการประเมินค่า การวิเคราะห์งานเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิต การจ่ายเงินค่าจ้างและจัดทำแผนการจูงใจในการทำงาน

Prerequisites: Have taken IE261

Motion and time used in human working. Using motion economics principle to design and improve work methods. Ergonomics in work design. Man-machine interaction: study relationship between man and machine in movement, time and also flow of materials used in process. Data collection methods and tools such as flow process chart, operation process chart, multiple activity chart, micro-motion study and simo chart etc. Determination of standard time, work sampling, and using rating factor. Analysis of work for improving production method. Wage payment and incentive planning.

วอ.311 การศึกษาการปฏิบัติงานทางอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

IE311 Industrial Work Study

วิชาบังคับก่อน: เคศศึกษา วอ.261

การเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงานของคน การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการออกแบบและปรับปรุงการทำงาน การปฏิสัมพันธ์ระหว่างคน-เครื่องจักร ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว เวลา และการไหลของวัสดุที่ใช้ในการผลิต วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือต่าง ๆ เช่น แผนภูมิการไหลของกระบวนการ แผนภูมิการผลิต แผนภูมิการทำงานหลายแบบ การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด และแผนภูมิไซโม เป็นต้น การหาเวลามาตรฐาน การสุ่มงาน และการใช้ปัจจัยในการประเมินค่า การวิเคราะห์งานเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิต การจ่ายเงินค่าจ้างและจัดทำแผนการจูงใจในการทำงาน

Prerequisites: Have taken IE261

Motion and time used in human working. Using motion economics principle to design and improve work methods. Man-machine interaction : study relationship between man and machine in movement, time and also flow of materials used in process. Data collection methods and tools such as flow process chart, operation process chart, multiple activity chart, micro-motion study and simo chart etc. Determination of standard time, work sampling, and using rating factor. Analysis of work for improving production method. Wage payment and incentive planning.

วอ.312      การวางแผนและควบคุมการผลิต      3 (3-0-6)

IE312      Production Planning and Control

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.364

แนะนำระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต การใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาในระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการพัสดุคงคลัง ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี/เทคนิคการผลิตแบบลีน การจัดการโซ่อุปทานและการจัดการโซ่อุปทานแบบยั่งยืน เทคนิคการจัดลำดับงาน การจัดการโครงการโดยใช้เทคนิค PERT/CPM และการจัดสมดุลสายการผลิต

Prerequisites: Have taken IE364

Introduction to production and control system. Using of applied mathematics and computer for solving production and control system. Forecasting techniques. Production planning, Material Requirements Planning (MRP). Inventory management. Just in time system/ Lean production techniques. Supply chain management and sustainable supply chain management. Production scheduling. Project management using PERT/CPM and line balancing.

วอ.314      การบริหารโครงการทางวิศวกรรม      3 (3-0-6)

IE314      Engineering Project Management

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.304

หลักการของการจัดการโครงการทางวิศวกรรม การคัดเลือกโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การวางแผน การดำเนินงานและการควบคุมโครงการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการบริหารโครงการ การติดตามและประเมินผลโครงการ กรณีศึกษาการประยุกต์ใช้ความรู้การบริหารโครงการกับงานอุตสาหกรรมและระบบห่วงโซ่อุปทาน

Prerequisites: Have taken IE304

Principles of engineering project management. Project Selection. Project feasibility study. Project planning, implementation, and control. Project management software. Project monitoring and evaluation. Case study of engineering project management for industrial and supply chain.

วอ.341      วิศวกรรมความปลอดภัย      3 (3-0-6)

IE341      Safety Engineering

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วอ.250

อุบัติเหตุและอันตรายต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมการผลิต ทฤษฎีและการวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมการผลิต การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงในอุตสาหกรรม หลักการบริหารความปลอดภัยและการบริหารเพื่อควบคุมการสูญเสียเนื่องจากอุบัติเหตุ การวางแผนและออกแบบเพื่อความปลอดภัย เช่น การวางผังโรงงาน ระบบดับเพลิง อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกันอันตรายของเครื่องจักร การบำรุงรักษาเครื่องจักร การจัดการสารเคมีและกัมมันตภาพรังสี เป็นต้น กฎหมายความปลอดภัยในการทำงานทั้งกฎหมายแรงงานและกฎหมายโรงงาน มาตรฐานความปลอดภัยทางอุตสาหกรรมและการสาธารณสุขในโรงงาน หลักพื้นฐานในการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางอุตสาหกรรม และจิตวิทยาอุตสาหกรรมขั้นต้น

Prerequisites: Have taken IE250

Accidents and hazards in manufacturing industry. Theories of accident causation and analysis. Prevention of accidents in manufacturing industry. Industrial risk analysis and assessments. Principles of safety management and loss prevention management. Planning and design for safety such as plant layout, fire extinguishing system, personal protective equipment, machine safeguarding, maintenance, chemical and radioactive Management. Safety law in both factory and labour. Industrial safety standards and industrial hygiene. Basic of environmental control and industrial psychology.

วอ.362      การควบคุมคุณภาพ      3 (3-0-6)

IE362      Quality Control

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.261

เทคนิคทางด้านการจัดการคุณภาพ ต้นทุนคุณภาพ เทคนิคในการวิเคราะห์และปรับปรุงคุณภาพ เช่น แผนภูมิการควบคุมเชิงผันแปรและเชิงคุณลักษณะ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการผลิต การสุ่มตัวอย่างและการออกแบบแผนการสุ่มซึกตัวอย่าง ระบบการควบคุมคุณภาพแบบอัตโนมัติ ความน่าเชื่อถือทางวิศวกรรมในการผลิต การประกันคุณภาพเบื้องต้น

Prerequisites: Have earned credits of IE261

Concept of quality management. Cost of quality. Techniques of analyzing and improving quality such as control chart, process capability analysis, sampling plan, and designing of sampling plan. Automated quality control system. Engineering reliability for manufacturing. Introduction to quality assurance system.

วอ.364      การวิจัยดำเนินงาน 1      3 (3-0-6)

IE364      Operations Research I

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วอ.261

แนะนำวิธีการวิจัยดำเนินงานในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมสมัยใหม่โดยเน้นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่งและการมอบหมายงาน ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย ตัวแบบการจัดการพัสดุคงคลัง และการใช้การจำลองสถานการณ์ในกระบวนการตัดสินใจ เพื่อการวางแผนและการควบคุมการผลิต

Prerequisites: Have taken IE261

Introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving, emphasis is made on the use of mathematical models, linear programming, transportation model, game theory, queuing theory, inventory model and simulation in decision making process for production planning and control.

วอ.374      ปฏิบัติการอัตโนมัติในอุตสาหกรรม      1 (0-3-3)

IE374      Industrial Automation Laboratory

ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับชุดควบคุมอัตโนมัติในอุตสาหกรรม เช่น ระบบนิวแมติกส์ นิวแมติกส์ไฟฟ้า  
พีแอลซี ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นต้น เซ็นเซอร์ชนิดต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรม หุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Hand on experiences related to automatic control systems such as: Pneumatic, Electro-pneumatic, Programmable Logic Controller, Microcontroller, etc. Variety types of industrial sensors, Industrial Robot.

หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดการกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<b>ด้านความรู้ (Knowledge)</b>			
K 1	ผู้เรียนมีความรู้ทางพื้นฐานทางวิศวกรรมอุตสาหการ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
K 2	ผู้เรียนสามารถเข้าใจในวิธีการนำความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมอุตสาหการไปใช้งาน	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning And Active Learning	การนำเสนอ/ การทำรายงาน
K 3	ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมอุตสาหการ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning And Active Learning	ประเมินจากผลงาน
K 4	ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning And Active Learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
K 5	ผู้เรียนสามารถนำความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหการและเทคโนโลยีใหม่ไปสร้างสรรค์ต่อยอดการใช้งานและการประยุกต์ต่อได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning And Active Learning	ประเมินจากผลงาน
<b>ด้านทักษะ (Skills)</b>			
S 1	ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/ peer review
S 2	ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเป็นผู้นำได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/ peer review
S 3	ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ software computer ในการวิเคราะห์ข้อมูล เช่น minitab เป็นต้น	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning And Active Learning	ประเมินจากผลงาน

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดการกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
S 4	ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมเฉพาะทางได้ เช่น Solid edge, PLC เป็นต้น	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning And Active Learning	ประเมินจากผลงาน
<b>ด้านจริยธรรม (Ethic)</b>			
E 1	ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
E 2	ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงจริยธรรม จรรยาบรรณ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
<b>ด้านลักษณะบุคคล (Character)</b>			
C 1	เป็นผู้ที่แสดงให้เห็นถึงการมีจริยธรรมในวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	เขียนสะท้อนคิด/ peer review
C 2	มีคุณลักษณะของ GREATS (Global mindset, Responsibility, Eloquence, Aesthetic appreciation, Team leader, Spirit of Thammasat)	G, S - จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning R, E, A, T - Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
C 3	เป็นผู้ที่ใฝ่ศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	เขียนสะท้อนคิด/ ประเมินจากงาน



## หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

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

### 6.1 ด้านกายภาพ

#### 6.1.1 ห้องเรียน

มีห้องเรียนที่มีความพร้อม จำนวน 54 ห้อง ดังนี้

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

#### 6.1.2 ห้องปฏิบัติการ

มีห้องปฏิบัติการสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่มีความพร้อม จำนวน 13 ห้อง ดังนี้

1) ห้องปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐาน	จำนวน 1 ห้อง
2) ห้องปฏิบัติการวัดละเอียดและสอบเทียบขนาด	จำนวน 1 ห้อง
3) ห้องปฏิบัติการระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	จำนวน 1 ห้อง
4) ห้องปฏิบัติการปัจจัยมนุษย์ทางวิศวกรรมและการยศาสตร์	จำนวน 1 ห้อง
5) ห้องปฏิบัติการเครื่องจักรกลอัตโนมัติ	จำนวน 1 ห้อง
6) ห้องปฏิบัติการตัดและขึ้นรูปโลหะ	จำนวน 1 ห้อง
7) ห้องปฏิบัติการเครื่องมือกล	จำนวน 1 ห้อง
8) ห้องปฏิบัติการพลาสติกและโพลีเมอร์	จำนวน 2 ห้อง
9) ห้องปฏิบัติการวัสดุศาสตร์	จำนวน 1 ห้อง
10) ห้องปฏิบัติการหล่อโลหะ	จำนวน 1 ห้อง
11) ห้องปฏิบัติการการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ด้วยคอมพิวเตอร์	จำนวน 1 ห้อง
12) ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมโลหะการและวัสดุ	จำนวน 1 ห้อง

#### 6.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเรียนรู้

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

1) หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 48,672 เล่ม
- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 26,971 เล่ม
- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 427 ชื่อเรื่อง
- ฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อการค้นคว้า จำนวน 19 ฐาน  
ที่หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และ  
สปอว. บอกรับเป็นสมาชิก สาขาวิศวกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง

2) ห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

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

## 6.2 ด้านวิชาการ

จำนวนผลงานทางวิชาการ			จำนวน อาจารย์ ประจำ หลักสูตร (คน)	สัดส่วนอาจารย์ : ผลงาน	
งานวิจัยหรือ บทความวิจัย (ชิ้น)	ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ เช่น ตำรา หนังสือ/ บทความ วิชาการอื่น ๆ สิ่งประดิษฐ์ เป็น ต้น (ชิ้น)	รวมผลงาน ทาง วิชาการ ทั้งหมด (ชิ้น)		วิจัย	อื่น ๆ
185	3	188	16	1 : 11.57	1 : 0.19
				<b>รวม 1 : 11.76</b>	

## 6.3 ด้านการเงินและการบัญชี

### 6.3.1 งบประมาณจากคณะ/มหาวิทยาลัย

- การจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ (ห้องสมุด)
- ค่าใช้จ่ายงานบูรณาการฐานข้อมูล พัฒนาสารสนเทศ และเดินสายระบบเครือข่าย
- โครงการกิจกรรมนอกหลักสูตรและกิจกรรมอื่นๆ
- โครงการกิจกรรมวิชาการ
- โครงการจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ
- โครงการด้านการให้คำปรึกษาและการจัดหางานแก่นักศึกษา ระดับปริญญาตรี (โครงการปกติ)
- โครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่และโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษา
- โครงการฝึกปฏิบัติงานหรือดูงาน

- โครงการพัฒนาการเรียนการสอน คณะฯ
- โครงการแสดงความยินดีให้กับบัณฑิตคณะฯ
- โครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา
- เงินอุดหนุนโครงการ หรือโครงการสหกิจ นักศึกษาปริญญาตรี

6.3.2 ทุนสนับสนุนการศึกษาอาจารย์และนักศึกษา

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

6.3.3 ประมาณการรายได้และค่าใช้จ่ายนักศึกษาของหลักสูตร

ใช้งบประมาณ ดังนี้

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

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 105,860 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติ ใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี และใช้งบประมาณเงินรายได้ของคณะฯ บางส่วน

หมายเหตุ: ทั้งนี้ ไม่รวมงบประมาณส่วนกลางที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการในภาพรวม

#### 6.4 ด้านการบริหารจัดการ

6.4.1	จำนวนอาจารย์ (ประจำ/พิเศษ)	16	คน
6.4.2	จำนวนเจ้าหน้าที่	7	คน
6.4.3	กำกับดูแลและประเมินผล		
	- คณะกรรมการบริหารภาควิชา		
	- คณะกรรมการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์		
	- คณะกรรมการบริหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์		
	- คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์		

6.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นริศ เจริญพร	วศ.ม.	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535
			วศ.บ.	วิศวกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2531
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปาริชาติ ชื่นวัฒนกุล	M.Eng.	Industrial Engineering and Management	Asian Institute of Technology	2535
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2532
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วรารัตน์ กังสัมฤทธิ์	Ph.D.	Macromolecular science	Case Western Reserve University, USA	2544
			วท.ม.	วิทยาศาสตร์โพลิเมอร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2536
			วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2533
4	รองศาสตราจารย์	อภิวัฒน์ มุตตามระ	D.Eng.	Material Science	Nagaoka University of Technology, Japan	2547
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2535
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วุฒินันท์ นุ่นแก้ว	ปร.ด.	วิศวกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556
			วศ.ม.	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2552
			วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2550

## หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

### 7.1 การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

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

### 7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

7.2.1 สอบผ่านและได้รับหน่วยกิตสะสมรายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร

7.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

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

ในช่วงเวลาที่เป็นนักศึกษาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

7.2.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด