

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

1. รหัสหลักสูตรและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25490051108908  
ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์  
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมศาสตร์ )  
ชื่อย่อ ปร.ด. (วิศวกรรมศาสตร์ )  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy ( Engineering )  
ชื่อย่อ Ph.D. ( Engineering )

3. วิชาเอก

-ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผนการศึกษา แบบ 1.1	48	หน่วยกิต
แผนการศึกษา แบบ 2.1	48	หน่วยกิต
แผนการศึกษา แบบ 2.2	72	หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาเอก แผนการศึกษาแบบ 1.1 และ แบบ 2.1 ศึกษา 3 ปี

หลักสูตรระดับปริญญาเอก แผนการศึกษาแบบ 2.2 ศึกษา 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร  
 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
 สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2554  
 กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559  
 ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา  
 ในการประชุมครั้งที่ 1/2559 เมื่อวันที่ 29 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2559  
 ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 4/2559  
 เมื่อวันที่ 2 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน  
 หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่เผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ  
 ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2560
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา  
 วิศวกร วิศวกรที่ปรึกษาโครงการ นักวิจัย นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญหรือประกอบอาชีพอิสระด้าน  
 วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
9. เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-สกุล และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ  
 หลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1	3100800100xxx	รองศาสตราจารย์	นายไชยณรงค์ จักรธรานนท์	Ph.D. (Mechanical Engineering) University of Tokyo Japan., 2549 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541 วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2536
2	3609900524xxx	รองศาสตราจารย์	นายทรงยศ นาคอริยกุล	Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon University, USA, 2550 M.S. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon University, USA, 2546 B.S. (Electrical Engineering), Trustees of Columbia University, USA, 2544
3	3100502911xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสุพิชชา รุ่งโรจน์นิมิตชัย	Ph.D. (Material and Life Science) Osaka University, Japan, 2546 M.Eng. (Material and Life Science) Osaka University, Japan, 2544 B.Eng. (Applied Chemistry) Osaka University, Japan. 2542
4	3101402317xxx	รองศาสตราจารย์	นายตรีทศ เหล่าศิริหงษ์ทอง	Ph.D. ( Management of Technology) สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, 2545 วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2536

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต จังหวัดปทุมธานี

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

## 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่พิจารณาในการวางแผนหลักสูตรเป็นไปตามแผน พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) โดยมีแนวทางหลักว่า “ประเทศไทยจะต้องเผชิญกับกระแสการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญทั้งภายนอกและภายในประเทศที่ปรับเปลี่ยนเร็วและซับซ้อนมากยิ่งขึ้นเป็นทั้งโอกาสและความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะข้อผูกพันที่จะเป็นประชาคมอาเซียน จึงจำเป็นต้องนำภูมิคุ้มกันที่มีอยู่พร้อมทั้งเร่งสร้างภูมิคุ้มกันในประเทศให้เข้มแข็งขึ้นมาใช้ในการเตรียมความพร้อมให้แก่คน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม สามารถพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าต่อไปเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทยตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” สถานการณ์สำคัญทั้งในระดับสากลและในระดับประเทศที่ถูกจับตามอง และต้องเร่งแก้ไข รวมทั้งเตรียมพร้อมรับมือในอนาคต

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ที่พิจารณาในการวางแผนหลักสูตรนั้นได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมยุคพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมเป็นอย่างมาก ทั้งนี้จำเป็นต้องใช้วิศวกรหลากหลายสาขาจำนวนมากที่มีความเป็นมืออาชีพ มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ที่จะช่วยชี้แนะและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

## 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตร จึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมศาสตร์จำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมศาสตร์ต่อสังคม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมืออาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม มีต่อพันธกิจมหาวิทยาลัยที่ ให้มหาวิทยาลัยเป็นสถานศึกษาและวิจัย มีวัตถุประสงค์ให้การศึกษาส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน ทำการวิจัย ให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ส่งเสริมและพัฒนาประชาธิปไตย ศิลธรรม ศิลปะ และวัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น)

- 13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น  
 นักศึกษาในหลักสูตรแผนการศึกษา แบบ 2.2 สามารถเลือกลงทะเบียนรายวิชาในหลักสูตรระดับ  
 มหาลัยติดทุกสาขาวิชาที่เปิดสอนในคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ได้ไม่เกิน 12  
 หน่วยกิต
- 13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน  
 -ไม่มี-
- 13.3 การบริหารจัดการ  
 บริหารจัดการโดยภาควิชาและโครงการที่เปิดสอนหลักสูตรระดับมหาลัยติด โดยนักศึกษาที่ประสงค์  
 จะลงทะเบียนรายวิชาในหลักสูตรระดับมหาลัยติดจะต้องปฏิบัติตามระเบียบของภาควิชาหรือโครงการที่  
 เปิดสอนหลักสูตรระดับมหาลัยติดที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชา

## หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นนักวิจัยที่มีความรู้ ความสามารถเป็นผู้นำทางเทคโนโลยี การสร้างองค์  
 ความรู้และความเป็นเลิศทางวิชาการและวิจัยในสาขาต่างๆ ทางวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในระดับชาติ  
 และนานาชาติ นอกจากนี้ยังเป็นผู้มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพการงาน

#### 1.2 ความสำคัญ

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทาง  
 สาขาต่างๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะยาว โดยเฉพาะปัญหาการขาดแคลน  
 บุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ประเทศไทยกำลังประสบในขณะนี้คือ การขาดแคลนบุคลากรที่มี  
 ความรู้และความสามารถที่จะเป็นผู้นำทางเทคโนโลยีจำนวนมากเพื่อที่จะสร้างและผลักดันเทคโนโลยีที่ประเทศ  
 ต้องการ เหตุผลหนึ่งของการขาดแคลนบุคลกรดังกล่าวเนื่องจากสถาบันการศึกษาในประเทศยังไม่สามารถผลิต  
 บุคลากรในระดับปริญญาเอกซึ่งเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติดังกล่าวได้อย่างเพียงพอตามความต้องการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้พัฒนาการเรียนการสอนและงานวิจัย  
 ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์จนเป็นที่ยอมรับในระดับสากล ได้พิจารณาว่าการผลิตบุคลากรที่มีทักษะทางการวิจัย  
 และพัฒนาวิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีจะเป็นการกระตุ้นและส่งเสริมให้เกิดการพัฒนากำลังคนและกิจกรรม  
 งานวิจัยอย่างต่อเนื่องจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป คณะได้เสนอการผลิตผู้นำทางด้าน  
 เทคโนโลยีดังกล่าวผ่านหลักสูตรระดับปริญญาเอกในสาขาที่คณะมีความพร้อมได้แก่ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  
 วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยนอกจากการใช้ทรัพยากร  
 ที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์แล้ว นักศึกษาหรือนักวิจัยยังสามารถทำความร่วมมือทางการวิจัยกับหน่วยงาน  
 วิจัยของภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรมต่างๆ จำนวนมากที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง สิ่งแวดล้อมทางวิชาการเหล่านี้  
 จะเกื้อหนุนให้นักศึกษาระดับปริญญาเอกสามารถพัฒนาความรู้เชิงวิชาการและวิจัยเข้าสู่ระดับสากล โดยที่ใน  
 ขณะเดียวกันยังสามารถนำองค์ความรู้ที่นำมาประยุกต์ใช้กับภาคอุตสาหกรรมในประเทศที่ต้องการเทคโนโลยีใน

ระดับสูงได้จริง นอกจากนี้หลักสูตรและแนวทางการวิจัยของคณะยังเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถเสาะหาความรู้และทำวิจัยเชิงสหวิทยาการในสาขาต่างๆ ทางวิศวกรรมศาสตร์อีกด้วย

### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

1) เพื่อผลิตนักวิชาการและนักวิจัยที่เป็นผู้นำทางเทคโนโลยี ที่สามารถทำการวิจัยระดับสูงและกำหนดแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีให้แก่หน่วยงานของภาครัฐและภาคเอกชนได้อย่างมีคุณภาพ

2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถพัฒนาผลงานวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับสูงเพื่อพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ อันเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาและปรับปรุงอุตสาหกรรมต่างๆ ในประเทศ

3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถสร้างองค์ความรู้และความเป็นเลิศทางวิชาการและวิจัยในสาขาต่างๆ ทางวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับนานาชาติ

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายใน 5 ปี

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. จัดทำและปรับปรุงหลักสูตรให้ มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามการประเมินหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอและต่อเนื่อง</li> <li>- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจาก หลักสูตรในระดับสากลและผลจาก การประเมินหลักสูตร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานผลการประเมิน หลักสูตร</li> <li>- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร</li> </ul>
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้อง กับความต้องการของตลาด และความก้าวหน้าของ เทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความ ต้องการของภาคอุตสาหกรรม</li> <li>- นำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการเรียน การสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพของ หลักสูตร</li> <li>- ติดตามความพึงพอใจของผู้ใช้คหุภี บัณฑิตหรือนายจ้างอย่างสม่ำเสมอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานผลประเมินความพึงพอใจ ของผู้เรียนต่อความรู้และความ ทันสมัยของหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลการประเมินความพึง พอใจของผู้ใช้คหุภีบัณฑิตหรือ นายจ้าง</li> </ul>
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียน การสอนและบริการวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้อาจารย์ทุกคนโดยเฉพาะ อาจารย์ใหม่เข้าอบรมเกี่ยวกับ หลักสูตรการสอนรูปแบบต่างๆ และ การวัดผลประเมินผล ทั้งนี้เพื่อให้มี ความรู้ความสามารถในการ ประเมินผลตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิที่ผู้สอนจะต้องสามารถวัดและ ประเมินผลได้เป็นอย่างดี</li> <li>- สนับสนุนให้มีการบริการวิชาการแก่ องค์กรภายนอก</li> <li>- ส่งเสริมให้มีการนำความรู้ทั้งจาก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสามารถในการวัดและ ประเมินผลของหลักสูตร</li> <li>- ปริมาณงานบริการวิชาการต่อ อาจารย์ในหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้บริการวิชาการ</li> <li>- จำนวนโครงการ/กิจกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อชุมชนและความ บรรลุผลสำเร็จ</li> </ul>

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และงานวิจัยไป ใช้จริงเพื่อทำประโยชน์ให้แก่ชุมชน	

### หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ ภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – พฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับปัจจุบัน (ฉบับที่ 7) พ.ศ.2558 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

##### 2.2.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาวศ.บ. หรือ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วศ.บ.) หรือ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.บ.) หรือ สาขาวิชา อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากสถาบันการศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ
- 2) มีค่าระดับเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3.50 จาก 4.00 ผู้ที่ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.50 ในระดับปริญญาโท จะต้อง มีผลงานทางวิชาการที่เป็นที่ยอมรับ เช่น บทความในวารสารทางวิชาการ หรือ บทความในที่ประชุมวิชาการ ที่มีคณะกรรมการกลั่นกรอง ในระดับประเทศหรือระดับนานาชาติ

##### 2.2.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

- 1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาวศ.บ. หรือ วิทยาศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) หรือ วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือ สาขาวิชา อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จากสถาบันการศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ

- 2) มีค่าระดับเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3.50 จาก 4.00

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

- 1) ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบสัมภาษณ์ และ/หรือ สอบข้อเขียนโดยจะประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป
- 2) ผู้เข้าศึกษาต้องส่งผลทดสอบภาษาอังกฤษ TU-GET หรือ TOEFL หรือ IELTS (ผลสอบต้องไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันสมัคร)
- 3) เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิศวกรรมศาสตร์

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่สมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรส่วนใหญ่ขาดประสบการณ์ในการศึกษาค้นคว้า การทำวิจัย และการนำเสนอ

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา คือ ทำการสอนระเบียบวิธีวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้าทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ในหมวดต่างๆ และจัดกิจกรรมสัมมนาให้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาทางวิศวกรรมศาสตร์

#### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 20 คน

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
ชั้นปีที่ 1	20	20	20	20	20
ชั้นปีที่ 2	-	20	20	20	20
ชั้นปีที่ 3	-	-	20	20	20
รวม	20	40	60	60	60
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	20	20	20

#### 2.6 งบประมาณตามแผน (ต่อปี)

##### (1) ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบดำเนินการ	350,000	บาท
หมวดค่าตอบแทน	130,000	บาท
หมวดค่าใช้สอย	20,000	บาท
หมวดค่าวัสดุเพื่อการศึกษา	200,000	บาท
งบลงทุน	50,000	บาท
หมวดครุภัณฑ์	50,000	บาท

(2) ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 53,600 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติ



## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับปัจจุบัน (ฉบับที่ 7) พ.ศ.2558 ข้อ 12.15 และ ข้อ 19

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## 3.1 หลักสูตร

## 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แผนการศึกษาแบบ 1.1 ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
แผนการศึกษาแบบ 2.1 ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
แผนการศึกษาแบบ 2.2 ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์	72	หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร ดังนี้

- นักศึกษาที่ศึกษาแผนการศึกษาแบบ 2.2 (สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี) ต้องใช้เวลาการศึกษาอย่างน้อย 8 ภาคการศึกษาปกติ (4 ปีการศึกษา) อย่างมากไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ (8 ปีการศึกษา) นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนนักศึกษา
- นักศึกษาที่ศึกษาแผนการศึกษาแบบ 1.1 และ 2.1 (สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท) ต้องใช้เวลาการศึกษาอย่างน้อย 6 ภาคการศึกษาปกติ (3 ปีการศึกษา) อย่างมากไม่เกิน 12 ภาคการศึกษาปกติ (6 ปีการศึกษา) นับตั้งแต่วันขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

## 3.1.2 หลักสูตรแบ่งออกเป็น 5 หมวดวิชา คือ

- หมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- หมวดวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- หมวดวิชาวิศวกรรมเคมี
- หมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

การเลือกศึกษารายวิชาต่างๆ ในแต่ละหมวดให้เป็นไปตามดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ หรือ คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

## 3.1.3 การศึกษาวิชาพื้นความรู้

นักศึกษาที่ไม่มีพื้นความรู้ในหมวดวิชาเลือก หรือมีความรู้ไม่เพียงพอที่จะศึกษารายวิชาบรรยายในหลักสูตรและทำวิทยานิพนธ์ในสาขาที่สนใจ อาจต้องศึกษาบางรายวิชาในระดับปริญญาตรีหรือระดับ

ปริญญาโททางวิศวกรรมศาสตร์ในหมวดที่จำเป็นต่อการศึกษาและทำวิจัยในระดับปริญญาเอก ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยที่ไม่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรนี้

### 3.1.4 โครงสร้างหลักสูตร

#### 3.1.4.1. แบบ 1.1 ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
-------------	----	----------

3.1.4.2. แบบ 2.1 ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ (สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาโท)

1) วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
2) วิชาเลือก	9	หน่วยกิต
3) วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

3.1.4.3 แบบ 2.2 ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ (สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ระดับปริญญาตรี)

1) วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
2) วิชาเลือก	21	หน่วยกิต
3) วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

### 3.1.5 รายวิชาในหลักสูตร

#### รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมาย ดังนี้

วศ.	หมายถึง	วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
ET	หมายถึง	Engineering and Technology
วพ.	หมายถึง	หมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
LE	หมายถึง	Electrical Engineering
วพ.	หมายถึง	หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
CN	หมายถึง	Computer Engineering
วอ.	หมายถึง	หมวดวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
IE	หมายถึง	Industrial Engineering
วค.	หมายถึง	หมวดวิชาวิศวกรรมเคมี
AE	หมายถึง	Chemical Engineering
วก.	หมายถึง	หมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ME	หมายถึง	Mechanical Engineering

#### เลขหลักหน่วย

เลข 0	หมายถึง วิชาบังคับ
เลข 1-9	หมายถึง วิชาเลือก

## เลขหลักสิบ

เลข 0-9 หมายถึง กลุ่มวิชาในหมวดวิชาเลือก

## เลขหลักร้อย

เลข 8-9 หมายถึง รายวิชาบังคับ และรายวิชาเลือก

เลข 900 หมายถึง วิชาวิทยานิพนธ์

3.1.5.1 วิชาบังคับ (แผนการศึกษาแบบ 2.1 และ 2.2) 3 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต

(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

วศ 810 วิธีวิจัย 2 (2-0-6)

ET 810 Research Methodology

วศ 820 สัมมนาทางวิศวกรรมศาสตร์ 1 (1-0-3)

ET 820 Research Seminar in Engineering

## 3.1.5.2 วิชาเลือก

1) แผนการศึกษาแบบ 2.1 ศึกษาวิชาเลือก 9 หน่วยกิต โดยมีข้อกำหนด ดังนี้

เลือกศึกษารายวิชา จำนวน 9 หน่วยกิต จาก 5 หมวดวิชา คือหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หมวดวิศวกรรมอุตสาหการ หมวดวิชาวิศวกรรมเคมี หรือหมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือตามดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ หรือคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

2) แผนการศึกษาแบบ 2.2 ศึกษาวิชาเลือก 21 หน่วยกิต โดยมีข้อกำหนด ดังนี้

1.1) เลือกศึกษารายวิชา จำนวน 9 หน่วยกิต จาก 5 หมวดวิชา คือหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หมวดวิศวกรรมอุตสาหการ หมวดวิชาวิศวกรรมเคมี หรือหมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือตามดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ หรือคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

1.2) เลือกศึกษารายวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต ในหลักสูตรระดับปริญญาโท ทุกสาขาวิชา ที่เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หรือเลือกศึกษารายวิชาจาก 5 หมวดวิชา คือ หมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หมวดวิศวกรรมอุตสาหการ หมวดวิชาวิศวกรรมเคมี หรือหมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือตามดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ หรือคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

## หมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์		
วฟ.801	คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 801	Advanced Electrical Engineering Mathematics	
วฟ.802	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขประยุกต์	3 (3-0-9)
LE 802	Applied Numerical Analysis	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์		
วฟ.811	หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-9)
LE 811	Selected Topics in Electronic Engineering	
วฟ.812	หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีใหม่เชิงแสง	3 (3-0-9)
LE 812	Selected Topics in New Photonic Technology	
วฟ.813	หัวข้อคัดสรรทางด้านสารสนเทศและการคำนวณเชิงควอนตัม	3 (3-0-9)
LE 813	Selected Topics in Quantum Information and Computing	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและการประมวลสัญญาณ		
วฟ.831	หัวข้อคัดสรรทางด้านระบบโทรคมนาคม	3 (3-0-9)
LE 831	Selected Topics in Communication Systems	
วฟ.832	หัวข้อคัดสรรทางการประมวลสัญญาณ	3 (3-0-9)
LE 832	Selected Topics in Signal Processing	
วฟ.833	หัวข้อคัดสรรทางการประมวลผลภาพ	3 (3-0-9)
LE 833	Selected Topics in Image Processing	
วฟ.834	หัวข้อคัดสรรทางด้านทฤษฎีข่าวสาร	3 (3-0-9)
LE 834	Selected Topics in Information Theory	
วฟ.835	หัวข้อคัดสรรทางการวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร	3 (3-0-9)
LE 835	Selected Topics in Multivariate Data Analysis	
วฟ.836	หัวข้อคัดสรรทางการประมวลผลสัญญาณเชิงสถิติ	3 (3-0-9)
LE 836	Selected Topics in Statistical Signal Processing	
วฟ.837	หัวข้อคัดสรรทางการรู้จำรูปแบบ	3 (3-0-9)
LE 837	Selected Topics in Pattern Recognition	
วฟ.838	หัวข้อคัดสรรทางด้านโครงข่ายประสาทและระบบฟัซซี่	3 (3-0-9)
LE 838	Selected Topics in Neural Networks and Fuzzy Systems	
วฟ.839	การทำเหมืองข้อมูล	3(3-0-9)
LE 839	Data Mining	

## กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบควบคุม

วฟ.841	หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมระบบควบคุม	3 (3-0-9)
LE 841	Selected Topics in Control Engineering	
วฟ.842	หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีการวัด	3 (3-0-9)
LE 842	Selected Topics in Measurement Technology	
วฟ.843	หัวข้อคัดสรรทางด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	3 (3-0-9)
LE 843	Selected Topics in Robotics and Automation	

## กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

วฟ.861	หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีระบบไฟฟ้ากำลังขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 861	Selected Topics in Advanced Power System	
วฟ.862	หัวข้อคัดสรรทางการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-9)
LE 862	Selected Topics in Computer Application for Power System	
วฟ.863	หัวข้อคัดสรรทางด้านนโยบายพลังงานและการกำกับดูแลกิจการไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 863	Selected Topics in Electric Energy Policy and Electricity Regulation	
วฟ.864	หัวข้อคัดสรรทางด้านเศรษฐศาสตร์ระบบไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 864	Selected Topics in Power System Economics	
วฟ.865	หัวข้อคัดสรรทางด้านระบบจำหน่ายและการบริการไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 865	Selected Topics in distribution system and Electricity Services	
วฟ.866	หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3 (3-0-9)
LE 866	Selected Topics in Smart Grid Technology	
วฟ.867	หัวข้อคัดสรรทางด้านพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 867	Selected Topics in Renewable Energy for Electric Power Generation	
วฟ.868	หัวข้อคัดสรรทางด้านธุรกิจพลังงานไฟฟ้าขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 868	Selected Topics in Advanced Electric Energy Business	
วฟ.869	หัวข้อคัดสรรทางการวางแผนและลงทุนระบบไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 869	Selected Topics in Planning and Investment of Power System	

## หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ.801	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3 (3-0-9)
CN 801	Discrete Mathematics	
วฟ.883	หัวข้อคัดสรรทางด้านทฤษฎีการคำนวณ	3 (3-0-9)
CN 883	Selected Topics in Theory of Computation	
วฟ.884	หัวข้อคัดสรรทางด้านอัลกอริทึม	3 (3-0-9)
CN 884	Selected Topics in Algorithms	

วพ.885	หัวข้อคัดสรรทางด้านภาษาโปรแกรม	3 (3-0-9)
CN 885	Selected Topics in Programming Languages	
วพ.886	หัวข้อคัดสรรทางด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CN 886	Selected Topics in Computer Architecture	
วพ.887	หัวข้อคัดสรรทางด้านระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย	3 (3-0-9)
CN 887	Selected Topics in Computer Systems and Networks	
วพ.888	หัวข้อคัดสรรทางด้านปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-9)
CN 888	Selected Topics in Artificial Intelligence	
วพ.889	หัวข้อคัดสรรทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (3-0-9)
CN 889	Selected Topics in Computer Graphics	
วพ.893	หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CN 893	Selected Topics in Computer Engineering	

### หมวดวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
กลุ่มวิชาการผลิตและวัสดุศาสตร์		
วอ.812	วิศวกรรมการผลิตขั้นสูง	3 (3-0-9)
IE 812	Advanced Manufacturing Engineering	
วอ.813	การแตกหักของวัสดุทางวิศวกรรม	3 (3-0-9)
IE 813	Fracture of Engineering Materials	
วอ.814	วัสดุโพลิเมอร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
IE 814	Advanced Polymeric Materials	
วอ.815	เทคนิคการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
IE 815	Advanced Product Design and Development	
วอ.816	กระบวนการทางกายศาสตร์และการประยุกต์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
IE 816	Advanced Ergonomics Implementation and Process	
วอ.817	การวิเคราะห์และลักษณะของวัสดุระดับนาโน	3 (3-0-9)
IE 817	Analysis and Characterization in Nano-Materials	
วอ.818	วิศวกรรมวัฏจักรชีวิต	3(3-0-9)
IE 818	Life cycle engineering	
วอ.881	หัวข้อคัดสรรทางการผลิตและวัสดุขั้นสูง	3 (3-0-9)
IE 881	Selected Topics in Manufacturing and Materials	
กลุ่มวิชาการจัดการ		
วอ.851	การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดชนิดต่อเนื่อง	3 (3-0-9)
IE 851	Continuous Optimisation	

วอ.852	วิศวกรรมระบบการจัดการ	3 (3-0-9)
IE 852	Management Systems Engineering	
วอ.853	เทคโนโลยีการตัดสินใจ	3 (3-0-9)
IE 853	Decision Making Technology	
วอ.854	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเชิงวิเคราะห์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
IE 854	Advanced Engineering Economic Analysis	
วอ.855	การจัดการต้นทุนสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต	3 (3-0-9)
IE 855	Cost Management for Manufacturing Industries	
วอ.856	การศึกษาการดำเนินงานสำหรับการจัดการการผลิต	3 (3-0-9)
IE 856	Operations Research in Production Control	
วอ.857	วิศวกรรมความน่าเชื่อถือ	3 (3-0-9)
IE 857	Reliability Engineering	
วอ.858	การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม	3 (3-0-9)
IE 858	Managing Technology and Innovation	
วอ.859	กลยุทธ์การผลิตเพื่อความสามารถในการแข่งขัน	3 (3-0-9)
IE 859	Competitive Manufacturing Strategy	
วอ.861	ฟัซซีเซตและฟัซซีเทคนิค	3(3-0-9)
IE 861	Fuzzy sets and fuzzy techniques	
วอ.862	ระบบประกันคุณภาพขั้นสูง	3 (3-0-9)
IE 862	Advance Quality Assurance	
วอ.863	การจัดการโซ่คุณค่าและโลจิสติกส์	3(3-0-9)
IE 863	Value Chain and Logistic Management	
วอ.891	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมการจัดการ	3 (3-0-9)
IE 891	Selected Topics in Engineering Management	

### หมวดวิชาวิศวกรรมเคมี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		
กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์ เทคโนโลยีพลังงาน การเผาไหม้		
วค.811	สมดุลสถานะ	3 (3-0-9)
AE 811	Phase Equilibria	
วค.812	อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ	3 (3-0-9)
AE 812	Statistical Thermodynamics	
วค.819	หัวข้อคัดสรรทางด้านเชื้อเพลิงและการเผาไหม้	3 (3-0-9)
AE 819	Selected Topics in Fuel and Combustion	

กลุ่มวิชาปรากฏการณ์ถ่ายโอนและกระบวนการแยก		
วค.821	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 821	Advanced Transport Phenomena	
วค.822	จลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 822	Advanced Fluid Dynamics	
วค.829	หัวข้อคัดสรรทางด้านการถ่ายโอนและกระบวนการแยก	3 (3-0-9)
AE 829	Selected Topics in Transport and Separation Processes	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและปิโตรเคมี		
วค.831	จลนพลศาสตร์เคมีและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมีขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 831	Advanced Chemical Kinetics and Reactor Analysis	
วค.832	จลนพลศาสตร์เคมีเชิงสถิติ	3 (3-0-9)
AE 832	Statistical Chemical Kinetics	
วค.833	ตัวเร่งปฏิกิริยาอุตสาหกรรม	3 (3-0-9)
AE 833	Industrial Catalysis	
วค.834	เคมีไฮโดรคาร์บอน	3 (3-0-9)
AE 834	Hydrocarbon Chemistry	
วค.839	หัวข้อคัดสรรทางด้านปฏิกิริยาเคมีและปิโตรเคมี	3 (3-0-9)
AE 839	Selected Topics in Chemical Reaction engineering and Petrochemical Industry	
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และการควบคุมระบบ		
วค.842	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี	3 (3-0-9)
AE 842	Computational Methods in Chemical Engineering	
วค.843	การหาค่าเหมาะสมที่สุดของกระบวนการ	3 (3-0-9)
AE 843	Process Optimisation	
วค.844	การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการจัดการ	3 (3-0-9)
AE 844	Statistical Data Analysis and Management	
วค.849	หัวข้อคัดสรรทางด้านการควบคุมกระบวนการ	
AE 849	Selected Topics in Process Control	3 (3-0-9)
กลุ่มวิชาสิ่งแวดล้อม		
วค.852	การประเมินผลกระทบและการออกแบบเชิงเศรษฐนิเวศน์	3 (3-0-9)
AE 852	Life Cycle Assessment and Eco-Design	
วค.853	มลพิษทางอากาศ	3 (3-0-9)
AE 853	Air Pollution	
วค.859	หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-9)
AE 859	Selected Topics in Environmental Engineering	



กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ		
วค.862	วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 862	Advanced Biochemical Engineering	
วค.863	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบทางชีววิทยา	3 (3-0-9)
AE 863	Biological Mathematical Modeling	
วค.869	หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมชีวเคมีหรือเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-9)
AE 869	Selected Topics in Biochemical Engineering or Biotechnology	
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวัสดุและโพลีเมอร์		
วค.872	วิศวกรรมโพลีเมอร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 872	Advanced Polymer Engineering	
วค.873	รีโอโลยีของพอลิเมอร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 873	Advanced Polymer Rheology	
วค.877	วัสดุศาสตร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 877	Advanced Material Sciences	
วค.879	หัวข้อคัดสรรทางด้านวัสดุศาสตร์หรือโพลีเมอร์	3 (3-0-9)
AE 879	Selected Topics in Material Sciences or Polymer	

### หมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์		
วค.811	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3 (3-0-9)
ME 811	Advanced Mathematics for Mechanical Engineering	
วค.812	การประยุกต์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในทางวิศวกรรม	3 (3-0-9)
ME 812	Applied Numerical Methods in Engineering	
กลุ่มวิชาความร้อน และของไหล		
วค.821	ทฤษฎีการพาความร้อน	3 (3-0-9)
ME 821	Theory of Heat Convection	
วค.822	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อนขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 822	Advanced Numerical Heat Transfer	
วค.823	การถ่ายเทความร้อนและมวลในวัสดุพรุนขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 823	Advanced Heat and Mass Transfer in Porous Media	
วค.824	การไหลปั่นป่วน	3 (3-0-9)
ME 824	Turbulent Flow	
วค.825	พลศาสตร์ของการไหลหนืด	3 (3-0-9)
ME 825	Dynamics of Viscous Flow	

วก.826	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงและการประยุกต์	3 (3-0-9)
ME 826	Advanced Thermodynamics and Applications	
วก.827	การเผาไหม้แบบปั่นป่วน	3 (3-0-9)
ME 827	Turbulent Combustion	
วก.828	การคำนวณประยุกต์ด้านพลศาสตร์ของไหล	3 (3-0-9)
ME 828	Applied Computational Fluid Dynamics	
วก.829	การทำความร้อนด้วยไมโครเวฟ	3 (3-0-9)
ME 829	Microwave Heating	
วก.831	หัวข้อคัดสรรทางด้านความร้อนและของไหล 1	3 (3-0-9)
ME 831	Selected Topic in Thermal and Fluids I	
วก.832	หัวข้อคัดสรรทางด้านความร้อนและของไหล 2	3 (3-0-9)
ME 832	Selected Topic in Thermal and Fluids II	
วก.833	หัวข้อคัดสรรทางด้านความร้อนและของไหล 3	3 (3-0-9)
ME 833	Selected Topic in Thermal and Fluids III	
กลุ่มวิชาออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง		
วก.861	เทคโนโลยีการออกแบบ การวิศวกรรมและการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
ME 861	Computer Aided Design, Engineering and Manufacturing Technologies	
วก.862	การจำลองแบบด้านวิศวกรรมเกษตรขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 862	Advanced Agricultural Engineering Simulation	
วก.863	ทฤษฎีของความยืดหยุ่นขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 863	Advanced Theory of Elasticity	
วก.864	การประยุกต์ทฤษฎีของแผ่นบางและแผ่นเปลือก	3 (3-0-9)
ME 864	Applied Theory of Plate and Shell	
วก.865	การวิเคราะห์ความเค้นเนื่องจากความร้อนและการประยุกต์	3 (3-0-9)
ME 865	Thermal Stress Analysis and Applications	
วก.866	ทฤษฎีของพลาสติกซิตีและการประยุกต์	3 (3-0-9)
ME 866	Theory of Plasticity and Applications	
วก.867	กลศาสตร์การแตกหักขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 867	Advanced Fracture Mechanics	
วก.868	การล้าขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 868	Advanced Fatigue	
วก.869	การประยุกต์ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	3 (3-0-9)
ME 869	Applied Finite Element Method	
วก.871	การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูงและการประยุกต์	3 (3-0-9)
ME 871	Advanced Mechanical Vibration and Applications	
วก.872	การควบคุมอัตโนมัติขั้นสูงและการหาสมการทางคณิตศาสตร์ของระบบ	3 (3-0-9)

ME 872	Advanced Automatic Control and System Identification	
วท.873	วิศวกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร	3 (3-0-9)
ME 873	Agricultural Machinery Engineering	
วท.874	ชีวกลศาสตร์	3 (3-0-9)
ME 874	Biomechanics	
วท.875	หัวข้อคัดสรรทางการออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง 1	3 (3-0-9)
ME 875	Selected Topic in Design, Dynamics, Control and Solid Mechanics I	
วท.876	หัวข้อคัดสรรทางการออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง 2	3 (3-0-9)
ME 876	Selected Topic in Design, Dynamics, Control and Solid Mechanics II	
วท.877	หัวข้อคัดสรรทางการออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง 3	3 (3-0-9)
ME 877	Selected Topic in Design, Dynamics, Control and Solid Mechanics III	

## 3.1.5.3 วิทยานิพนธ์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
วศ. 900	วิทยานิพนธ์	36
ET 900	Dissertation	
วศ. 901	วิทยานิพนธ์	48
ET 901	Dissertation	

## 3.1.6 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1	
แบบ 1.1	แบบ 2.1/ แบบ 2.2
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	<b>ภาคเรียนที่ 1</b>
วศ. 901 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	วศ. 810 วิธีวิจัย 2 หน่วยกิต วศ. 820 สัมมนาทางวิศวกรรมศาสตร์ 1 หน่วยกิต XX xxx วิชาเลือก 3 หน่วยกิต
รวม 8 หน่วยกิต	รวม 6 หน่วยกิต
สอบวัดคุณสมบัติ	สอบวัดคุณสมบัติ
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	<b>ภาคเรียนที่ 2</b>
วศ. 901 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	XX xxx วิชาเลือก 3 หน่วยกิต XX xxx วิชาเลือก 3 หน่วยกิต
รวม 8 หน่วยกิต	รวม 6 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2			
แบบ 1.1		แบบ 2.1 / แบบ 2.2	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	
วศ. 901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	วศ. 900 วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1)	9 หน่วยกิต
		วศ. 901 วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.2)	3 หน่วยกิต
		XX xxx วิชาเลือก (แบบ 2.2)	3 หน่วยกิต
		XX xxx วิชาเลือก (แบบ 2.2)	3 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	
วศ. 901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	วศ. 900 วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1)	9 หน่วยกิต
		วศ. 901 วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.2)	3 หน่วยกิต
		XX xxx วิชาเลือก (แบบ 2.2)	3 หน่วยกิต
		XX xxx วิชาเลือก (แบบ 2.2)	3 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 3			
แบบ 1.1		แบบ 2.1/ แบบ 2.2	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	
วศ. 901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	วศ. 900 วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1)	9 หน่วยกิต
		วศ. 901 วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.2)	9 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	
วศ. 901 วิทยานิพนธ์	8 หน่วยกิต	วศ. 900 วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.1)	9 หน่วยกิต
		วศ. 901 วิทยานิพนธ์ (แบบ 2.2)	9 หน่วยกิต
รวม	8 หน่วยกิต	รวม	9 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 4	
	แบบ 2.2
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	
วศ. 901 วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
รวม	12 หน่วยกิต
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	
วศ. 901 วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
รวม	12 หน่วยกิต

## 3.1.7 คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วศ.810	วิธีวิจัย	2 (2-0-6)
ET 810	Research Methodology	
	หลักการของการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถิติศาสตร์สำหรับการศึกษารายวิจัยและการวางแผนวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การแปรความหมาย สรุปและข้อเสนอแนะผลวิจัย และจริยธรรมในการศึกษาหรือค้นคว้าในคนและสัตว์ การพิจารณาและประเมินความจำเป็น ความเสี่ยงและประโยชน์ที่จะได้รับ ขั้นตอนและการขอรับความยินยอมของผู้ถูกวิจัย กฎหมายข้อกำหนดเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย และความสำคัญของการขออนุมัติกรรมการจริยธรรมการทำวิจัย	
	The fundamental of research methodology in science and technology, statistics for research and research planning, data collection and analysis, data interpretation, research conclusion and discussions, the ethics of research in human and animals,	
	The consideration and evaluation of essentiality, risk and benefits, procedures and how to obtain approval from research subject, the law and regulation in research ethics and the importance of obtaining the approval from the research ethical committee	
วศ.820	สัมมนาทางวิศวกรรมศาสตร์	1 (1-0-3)
ET 820	Research Seminar in Engineering	
	การศึกษาหรือค้นคว้างานวิจัยทางวิศวกรรมโดยได้รับมอบหมายจากอาจารย์ผู้สอน ในระหว่างการศึกษา นักศึกษาจะต้องทำรายงาน และนำเสนอผลการศึกษาต่อผู้เข้าร่วมวิชาสัมมนา	
	The study or review of research in engineering assigned by lecturers, students must present the literature review to classmates and submit a report	

## หมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	
วฟ.801	คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 801	Advanced Electrical Engineering Mathematics	
	สนามและหลักการของการเปลี่ยนแปลง ฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน สมการอนุพันธ์ธรรมดา เงื่อนไขขอบเขตและไอเกนฟังก์ชัน ฟังก์ชันของกรีน สมการอินทิกรัล วิธีการประมาณ การแก้สมการลาปลาซและสมการบีร์ชอง สมการคลื่นและสนามเวกเตอร์	
	Review of space and calculus of variations; functions of complex variables;	

ordinary differential equations; eigenfunctions of boundary-value problems; integral equations; approximation techniques; applications of Laplace's and Poisson's equations; wave equations and vector spaces.

วฟ.802	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขประยุกต์	3 (3-0-9)
LE 802	Applied Numerical Analysis รูปฟอร์มโพลีโนเมียล การหารแบบดิฟเฟอเรน การประมาณค่าโพลีโนเมียลแบบสมำเสมอเซพบีเซ โพลีโนเมียล การประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด โพลีโนเมียลแบบออร์ทอกอนอล การหาค่า อนุพันธ์และอินทิกรัลเชิงเลข สปลาย บี-สปลาย และการประมาณค่าสปลาย วิธีการเชิงตัวเลข สำหรับหาค่าเริ่มแรกและหาค่าขอบในการการแก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์การ วิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับปัญหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้า Interpolation polynomial; divided difference interpolation and Chebyshev polynomials; least-square approximation; orthogonal polynomials; numerical calculus; differentiation and integration; spline functions; cubic spline and cubic B- spline; spline interpolation; numerical techniques for initial-value and boundary- value problems; applications of numerical methods in electrical engineering.	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์		
วฟ.811	หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-9)
LE 811	Selected Topics in Electronic Engineering วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the insulator in the field of electronic engineering.	
วฟ.812	หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีใหม่เชิงแสง	3 (3-0-9)
LE 812	Selected Topics in New Photonic Technology วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีใหม่ เชิงแสงซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of new photonic technology	
วฟ.813	หัวข้อคัดสรรทางด้านสารสนเทศและการคำนวณเชิงควอนตัม	3 (3-0-9)
LE 813	Selected Topics in Quantum Information and Computing วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านสารสนเทศและ การคำนวณเชิงควอนตัม The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of quantum information and computing	

## กลุ่มวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและการประมวลสัญญาณ

วฟ.831	หัวข้อคัตสรรทางด้านระบบโทรคมนาคม	3 (3-0-9)
LE 831	Selected Topics in Communication Systems วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านระบบโทรคมนาคม ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of telecommunication.	
วฟ.832	หัวข้อคัตสรรทางการประมวลสัญญาณ	3 (3-0-9)
LE 832	Selected Topics in Signal Processing วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางการประมวลสัญญาณ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of signal processing.	
วฟ.833	หัวข้อคัตสรรทางการประมวลผลภาพ	3 (3-0-9)
LE 833	Selected Topics in Image Processing วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางการประมวลผลภาพ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of image processing.	
วฟ.834	หัวข้อคัตสรรทางด้านทฤษฎีข่าวสาร	3 (3-0-9)
LE 834	Selected Topics in Information Theory วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านทฤษฎีข่าวสาร ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of information theory.	
วฟ.835	หัวข้อคัตสรรทางการวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร	3 (3-0-9)
LE 835	Selected Topics in Multivariate Data Analysis วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางการวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of multivariate data analysis.	

วฟ.836	หัวข้อคัตสรรทางด้าน การประมวลผลสัญญาณเชิงสถิติ	3 (3-0-9)
LE 836	Selected Topics in Statistical Signal Processing วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางการประมวลผลสัญญาณเชิงสถิติ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of statistical signal processing.	
วฟ.837	หัวข้อคัตสรรทางด้าน การรู้จำรูปแบบ	3 (3-0-9)
LE 837	Selected Topics in Pattern Recognition วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางการรู้จำรูปแบบ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of pattern recognition.	
วฟ.838	หัวข้อคัตสรรทางด้าน โครงข่ายประสาทและระบบฟัซซี่	3 (3-0-9)
LE 838	Selected Topics in Neural Networks and Fuzzy Systems วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านโครงข่ายประสาทและระบบฟัซซี่ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of neural networks and fuzzy systems.	
วฟ.839	การทำเหมืองข้อมูล	3(3-0-9)
LE 839	Data Mining วิชานี้จะครอบคลุมหัวข้อการทำเหมืองข้อมูลอันได้แก่ การเลือกข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยจะมีตัวอย่างการใช้งานในด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์และด้านคอมพิวเตอร์ วิชานี้จะครอบคลุมถึงหัวข้อการเรียนรู้เครื่องเช่นการแบ่งแยกประเภท การคาดคะเน และการแบ่งกลุ่ม This course will cover the data mining topics including data selection, data processing and data clustering. Examples of practical applications from the applied sciences and computer science are included. Several machine learning topics such as classification, prediction, and clustering will be covered.	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบควบคุม		
วฟ.841	หัวข้อคัตสรรทางด้าน วิศวกรรมระบบควบคุม	3 (3-0-9)
LE 841	Selected Topics in Control Engineering วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมระบบควบคุม ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of control system engineering.	



วฟ.842	หัวข้อคัตสรรทางด้านเทคโนโลยีการวัด	3 (3-0-9)
LE 842	Selected Topics in Measurement Technology วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในการวัด และระบบการวัดอัตโนมัติ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of sensor technology, computer applications in measurement and automated measurement systems.	
วฟ.843	หัวข้อคัตสรรทางด้านหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ	3 (3-0-9)
LE 843	Selected Topics in Robotics and Automation วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านกลไกของหุ่นยนต์ การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การควบคุมอัตโนมัติ และการประยุกต์เทคโนโลยีหุ่นยนต์ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of robot mechanisms, robot locomotion, automatic control and applications of robot technology.	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง		
วฟ.861	หัวข้อคัตสรรทางด้านเทคโนโลยีระบบไฟฟ้ากำลังขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 861	Selected Topics in Advanced Power System วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีระบบไฟฟ้ากำลังขั้นสูง ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of advanced power system.	
วฟ.862	หัวข้อคัตสรรทางด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-9)
LE 862	Selected Topics in Computer Application for Power System วิชานี้จะครอบคลุมความก้าวหน้าในปัจจุบัน และหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในระบบไฟฟ้ากำลัง เช่นวิธีการปัญญาประดิษฐ์ และการศึกษาการใช้ซอฟต์แวร์กับการปฏิบัติการและวางแผนระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of computer applications for power system.	
วฟ.863	หัวข้อคัตสรรทางด้านนโยบายพลังงานและการกำกับดูแลกิจการไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 863	Selected Topics in Electric Energy Policy and Electricity Regulation วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านนโยบายพลังงานและการกำกับดูแลกิจการไฟฟ้า ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of electric energy policy and electricity regulation.	

วฟ.864	หัวข้อคัตสรรทางด้านเศรษฐศาสตร์ระบบไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 864	Selected Topics in Power System Economics วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเศรษฐศาสตร์ระบบไฟฟ้า ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of power system economics.	
วฟ.865	หัวข้อคัตสรรทางด้านระบบจำหน่ายและการบริการไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 865	Selected Topics in distribution system and Electricity Services วิชานี้จะครอบคลุมความก้าวหน้าในปัจจุบัน และหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านระบบจำหน่าย (distribution system) และบริการไฟฟ้า (electricity services and pricing) ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of distribution system and electricity services and pricing.	
วฟ.866	หัวข้อคัตสรรทางด้านเทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3 (3-0-9)
LE 866	Selected Topics in Smart Grid Technology วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเทคโนโลยีโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of smart grid technology.	
วฟ.867	หัวข้อคัตสรรทางด้านพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 867	Selected Topics in Renewable Energy for Electric Power Generation วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the instructor in the field of renewable energy for electric power generation.	
วฟ.868	หัวข้อคัตสรรทางด้านธุรกิจพลังงานไฟฟ้าขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 868	Selected Topics in Advanced Electric Energy Business วิชานี้จะครอบคลุมความก้าวหน้าในปัจจุบัน และหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านธุรกิจพลังงานไฟฟ้า ภายใต้สภาวะการแข่งขัน รวมทั้งศึกษาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าที่มีผลต่อกลไกตลาดการซื้อขายไฟฟ้า ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interested selected by instructor in the field of electric energy business including impact of electric industry structure to electricity trading.	

วพ.869	หัวข้อคัตสรรทางด้าน การวางแผนและลงทุนระบบไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 869	Selected Topics in Planning and Investment of Power System วิชานี้จะครอบคลุมความก้าวหน้าในปัจจุบัน และหัวข้อที่น่าสนใจทางด้าน การวางแผนและลงทุนระบบไฟฟ้า โดยจะครอบคลุมถึงการวางแผนระบบผลิต ระบบส่ง ระบบจำหน่าย และ ทางเลือกของการวางแผนการใช้พลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสม ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interested selected by instructor in the field of planning for power generating system, transmission system, distribution system and suitable alternative electric energy.	

### หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วพ.801	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3 (3-0-9)
CN 801	Discrete Mathematics ตรรกศาสตร์ พีชคณิตของเซต ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน โครงสร้างทางพีชคณิต อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ พื้นฐานของความน่าจะเป็น ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีการเพิ่มเข้าและการตัดออก หัวข้อต่างๆ ในทฤษฎีกราฟ ได้แก่ สมสัณฐาน กราฟเชิงระบบ วงจร แผนภาพต้นไม้ และกราฟระบุทิศทาง Logic, sets, inclusion-exclusion principle, relations, functions, algebra, mathematic induction, combination and permutation, probability basics, generating functions, recursion. Topics in graph theory including graph isomorphism, cyclic graphs, trees, directed and undirected graphs.	
วพ.883	หัวข้อคัตสรรทางด้าน ทฤษฎีการคำนวณ	3 (3-0-9)
CN 883	Selected Topics in Theory of Computation วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้าน ทฤษฎีการคำนวณ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the insulator in the field of theory of computation.	
วพ.884	หัวข้อคัตสรรทางด้าน อัลกอริทึม	3 (3-0-9)
CN 884	Selected Topics in Algorithms วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้าน อัลกอริทึม ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the insulator in the field of theory of computation.	

วพ.885	หัวข้อคัตสรรทางด้านภาษาโปรแกรม	3 (3-0-9)
CN 885	Selected Topics in Programming Languages วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านภาษาโปรแกรม ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the insulator in the field of theory of computation.	
วพ.886	หัวข้อคัตสรรทางด้านสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CN 886	Selected Topics in Computer Architecture วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านสถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the insulator in the field of theory of computation.	
วพ.887	หัวข้อคัตสรรทางด้านระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย	3 (3-0-9)
CN 887	Selected Topics in Computer Systems and Networks วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านระบบ คอมพิวเตอร์และเครือข่าย ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the insulator in the field of theory of computation.	
วพ.888	หัวข้อคัตสรรทางด้านปัญญาประดิษฐ์	3 (3-0-9)
CN 888	Selected Topics in Artificial Intelligence วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the insulator in the field of theory of computation.	
วพ.889	หัวข้อคัตสรรทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3 (3-0-9)
CN 889	Selected Topics in Computer Graphics วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านคอมพิวเตอร์ กราฟิกส์ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the insulator in the field of theory of computation.	

วพ.893	หัวข้อคัตสรรทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
CN 893	Selected Topics in Computer Engineering วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านสาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The course will cover recent advances and other topics of interest selected by the insulator in the field of theory of computation.	

#### หมวดวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
	กลุ่มวิชาการผลิตและวัสดุศาสตร์	
วอ.812	วิศวกรรมการผลิตขั้นสูง	3 (3-0-9)
IE 812	Advanced Manufacturing Engineering ศึกษาประเภทและคุณลักษณะของวัสดุในงานอุตสาหกรรม เครื่องมือและเครื่องจักรกลในงาน อุตสาหกรรม เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงที่ทันสมัย ได้แก่ เทคโนโลยีโลหะผงอัดขึ้นรูป เทคโนโลยี ฟิล์มบาง การผลิตอนุภาคที่มีความบริสุทธิ์สูงมากเป็นพิเศษ กระบวนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ วัสดุ ที่ใช้เก็บพลังงานไฟฟ้า เทคโนโลยีวัสดุผสม การหลอมสกัดโลหะและการทำโลหะให้บริสุทธิ์ กรรมวิธีของกระบวนการแปรรูปขั้นสูง ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ใน การผลิต เทคนิคของคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเชิงเรขาคณิต Study of types and characteristics of materials in industry. Tools and machinery. Modern Advanced Manufacturing Technology. Powder Metallurgy. Thin Film Technology. High Purity Atomization Technology. Solar Cell. Materials for batteries. Material blending. Metal Purification. Automation. Flexible Manufacturing System. Computer Aided Geometric Design (CAGD) Modeling and Manufacturing.	
วอ.813	การแตกหักของวัสดุทางวิศวกรรม	3 (3-0-9)
IE 813	Fracture of Engineering Materials ทฤษฎีสภาพการแตกหักในวัสดุทางวิศวกรรม ลักษณะและการวิเคราะห์การแตกหักในผลิตภัณฑ์ ตามลักษณะการใช้งาน กลไกการเริ่มรอยแตก การเพิ่มขนาดของรอยแตก ชนิด คุณลักษณะ และ กลไกการเกิดรอยร้าวของวัสดุภายใต้สภาวะแวดล้อมการทำงานแบบต่าง ๆ ปฏิบัติโยธาโพลาริเซชัน และผลของปฏิกิริยาต่อการเกิดรอยร้าว ปฏิบัติการกัดกร่อนและผลต่อการเกิดรอยร้าว ภายใต้สภาวะการใช้งานที่มีและปราศจากความเค้น การเกิดรอยร้าวภายใต้สภาวะแวดล้อมของ ไฮโดรเจน Theory of Fracture of Engineering Materials. Characterize and analyze the fracture of materials based on their application. Mechanism of crack initiation. Crack growth. Environmental affected fracture. Polarization and effects of cracks.	

Corrosion and effects of Crack Growth under stress/non-stress situation. Crack generation under hydrogen environment.

- |        |  |           |
|--------|--|-----------|
| วอ.814 | วัสดุโพลิเมอร์ขั้นสูง  | 3 (3-0-9) |
| IE 814 | Advanced Polymeric Materials<br>วัสดุโพลิเมอร์ขั้นสูง ทั้งจากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์ วิธีการผลิตและการผสม วิธีการขึ้นรูป คุณสมบัติต่างๆ วิธีการทดสอบ การหาคุณลักษณะต่างๆ<br>Advanced polymeric materials, both natural and synthetic, their manufacture methods and compounding. Processing methods, properties, test methods, characterizations and research implementation.  |           |
| วอ.815 | เทคนิคการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ขั้นสูง  | 3 (3-0-9) |
| IE 815 | Advanced Product Design and Development<br>การออกแบบเพื่อความเรียบง่าย เทคโนโลยีกลุ่ม การออกแบบเพื่อการผลิตและประกอบ การออกแบบเพื่อความน่าเชื่อถือ การออกแบบเพื่อการตรวจสอบ การออกแบบเพื่อโซ่อุปทาน และโลจิสติกส์ การออกแบบเพื่อการบริการลูกค้าและการซ่อมบำรุง การออกแบบเชิงนิเวศน์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการ การเตรียมแผนธุรกิจรวมทั้งการพิจารณาทางเทคนิค การปฏิบัติการ การตลาด การจัดซื้อ และการเงิน การติดตามและออกผลิตภัณฑ์ใหม่ การจัดหาแหล่งทุน<br>Design simplification. Group Technology. Design for manufacturing/assembly. Design for reliability. Design for Inspectability/ testability. Design for supply chain and logistics. Design for customer service and maintenance. Eco-design. Development of new products and services and process innovation. Preparation of business plans including technical, operational, marketing, supply, and financial considerations. Launching and tracking new product program. Securing sources of financing for new projects. |           |
| วอ.816 | กระบวนการทางการยศาสตร์และการประยุกต์ขั้นสูง  | 3 (3-0-9) |
| IE 816 | Advanced Ergonomics Implementation and Process<br>ศึกษาเทคนิคขั้นสูงต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมและประเมินผลข้อมูลเกี่ยวกับมนุษย์ในสถานที่ทำงานทั้งด้วยวิธีการวัดจากความรู้สึกและการใช้เครื่องมือ ความสัมพันธ์ของวิธีการทั้งสองรวมถึงการใช้ประโยชน์และความน่าเชื่อถือ การใช้ข้อมูลลักษณะมนุษย์ในการออกแบบภายใต้กฎเกณฑ์ สรีระวิทยา ชีวกลศาสตร์ และจิตฟิสิกส์ และการประยุกต์ใช้ การออกแบบการทดลองที่นิยมใช้ในการประเมินงานของมนุษย์ รวมถึงการวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองดังกล่าว ผู้เรียนจะต้องทำการออกแบบระบบประเมินที่เหมาะสมและใช้ในโรงงานตัวอย่าง พร้อมทั้งเขียนรายงานสรุปผลการศึกษาดังกล่าว  |           |

Advanced several important techniques to collect data from human both in subject and objective methods. Relation of both methods including applications and reliability. Databases of human characteristics for work design under physical, physiological, biomechanical and psychophysical criterions. Design of experiments often used in human evaluations including data analysis and conclusion the experiments.

- |        |  |           |
|--------|--|-----------|
| วอ.817 | การวิเคราะห์และลักษณะของวัสดุระดับนาโน   | 3 (3-0-9) |
| IE 817 | <p>Analysis and Characterization in Nano-Materials</p> <p>การวิเคราะห์โครงสร้างและรูปทรงของวัสดุระดับนาโน การหาลักษณะประกอบทางเคมี หลักการของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การหักเหของรังสีเอกซ์ในระดับอะตอม การทดสอบและการตีความหมาย ตัวอย่างการใช้งานของวัสดุระดับนาโน เทคโนโลยีการผลิตวัสดุนาโนสำหรับสารอิเล็กทรอนิกส์ แม่เหล็ก วัสดุทางการแพทย์และอื่นๆ</p> <p>Structural characteristic of nano-materials. Chemical composition analysis, scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD), Testing and analysis. Applications of nano-materials. Manufacturing Processes Technology for Electronics, Magnetics, Medical materials etc.</p>   |           |
| วอ.818 | วิศวกรรมวัฏจักรชีวิต   | 3(3-0-9)  |
| IE 818 | <p>Life cycle engineering</p> <p>กระบวนการพัฒนาข้อกำหนดเพื่อตอบสนองความต้องการที่เกิดขึ้นตลอดวัฏจักรชีวิตในด้านสมรรถนะ ต้นทุน และสิ่งแวดล้อม ของผลิตภัณฑ์ ระบบ กระบวนการ หรือสถานที่ การปรับปรุงกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องได้แก่ การจัดหาวัตถุดิบ การคัดเลือกเครื่องมืออุปกรณ์ การปรับปรุงกระบวนการจัดซื้อ การปรับปรุงการปฏิบัติงาน วิธีการกำจัดทิ้งแบบต่างๆ</p> <p>A process to develop specifications to meet a set of performance, cost, and environmental requirements that span the life cycle of product, system, process, or facility. Improvement of engineering activities including raw material extraction, equipment selection, purchasing activities, operating practice, and disposition practices.</p> |           |
| วอ.881 | หัวข้อคัดสรรทางการผลิตและวัสดุขั้นสูง  | 3 (3-0-9) |
| IE 881 | <p>Selected Topics in Manufacturing and Materials</p> <p>วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางการผลิตและวัสดุขั้นสูง ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด</p> <p>Studies of concepts and techniques in advanced production systems and materials.</p>   |           |

## กลุ่มวิชาการจัดการ

วอ.851	การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดชนิดต่อเนื่อง	3 (3-0-9)
IE 851	<p>Continuous Optimisation</p> <p>ทฤษฎีของการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดเป็นการศึกษาเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์กลวิธีในการหาค่าตอบ การประยุกต์ใช้ที่เป็นไปได้จริงทางวิศวกรรมด้วยเทคนิคซึ่งสามารถจัดการปัจจัยชนิดต่อเนื่องหรืออื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือเทคนิคทางสถิติและการดำเนินการ อาทิ การดำเนินการอย่างค่อยเป็นค่อยไป กลวิธีพื้นผิวผลตอบสนองและกลวิธีในการหาค่าตอบแบบมีเหตุมีผล</p> <p>Optimisation deals with the problem of minimising or maximising a mathematical model of an objective function and so forth under a set of constraints on the values of the decision variables. Optimisation theory is the study of the mathematical properties of optimisation problems and the analysis of algorithms for their solution. Practical applications in engineering, usually require techniques which handle continuous variables, or miscellaneous continuous and discrete variables. As a consequence, a large research effort has focused on fitting several well-known, like Operational and Statistical Techniques: Evolutionary Operation, Response Surface Methodology, Metaheuristics.</p>	
วอ.852	วิศวกรรมระบบการจัดการ	3 (3-0-9)
IE 852	<p>Management Systems Engineering</p> <p>ศึกษาระบบการจัดการอุตสาหกรรม กระบวนการจัดทำตัวแบบ การสร้างตัวแบบสำหรับระบบแบบพลวัต ตัวแบบการจัดการงานอุตสาหกรรม ซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้ การจำลองระบบเชิงพลวัต การออกแบบ การประเมินผล และการพัฒนาระบบการจัดการโดยใช้การจำลองแบบเชิงพลวัต</p> <p>Study of Industrial Management, Process Modeling, Modeling Dynamic System. Modeling industrial management, Software and applications. Dynamic Simulation. Design, Evaluation and Development for management system using dynamic simulation.</p>	
วอ.853	เทคโนโลยีการตัดสินใจ	3 (3-0-9)
IE 853	<p>Decision Making Technology</p> <p>บทบาทและพื้นฐานของการตัดสินใจ พื้นฐานทางด้านการโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ การหาค่าที่ดีที่สุดที่มีหลายเกณฑ์ เทคนิคต่างๆ สำหรับหาค่าที่ดีที่สุดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีหลายเกณฑ์ การประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆ และเครื่องมือในการตัดสินใจ</p> <p>Introduction and fundamentals of decision making, fundamentals of mathematical programming, multicriterion optimization, Techniques for multicriterion</p>	



optimization such as goal programming compromise programming parametric approach etc., applications and tools for decision making in production management, applications of decision making in other related areas.

วอ.854 IE 854	<p>เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเชิงวิเคราะห์ขั้นสูง</p> <p>Advanced Engineering Economic Analysis</p> <p>การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับงานวิจัยทางวิศวกรรม การพัฒนาและงานก่อสร้าง การวิเคราะห์ด้านผลกระทบของภาษี การประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในการตัดสินใจในหลาย ๆ สถานการณ์</p> <p>Advanced Engineering Economic Analysis for engineering research, Business performance evaluation. The analysis of tax effect. Application of Engineering Economic knowledge for several situations decisions.</p>	3 (3-0-9)
วอ.855 IE 855	<p>การจัดการต้นทุนสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต</p> <p>Cost Management for Manufacturing Industries</p> <p>การจัดการต้นทุนระบบต้นทุนกิจกรรมวงจรชีวิตของต้นทุน การประมาณต้นทุนโดยจะเน้นการวิเคราะห์ต้นทุนให้สัมพันธ์กับระบบการผลิตตัววัดทางการเงิน การออกแบบทางการเงิน สำหรับระบบทันเวลาพอดี และระบบการจัดการวัสดุ</p> <p>Cost management, Activity based costing, Life cycle cost, Cost estimation using cost analysis. Concepts of financial analysis for JIT and inventory control.</p>	3 (3-0-9)
วอ.856 IE 856	<p>การศึกษาการดำเนินงานสำหรับการจัดการการผลิต</p> <p>Operations Research in Production Control</p> <p>การศึกษาเชิงคณิตศาสตร์สำหรับการจัดการและควบคุมการผลิตและคงคลัง การพยากรณ์ การวางแผนการผลิตรวม การจัดตารางการผลิต การวางแผนจัดการความต้องการวัสดุ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการวางแผน จัดการและควบคุม กรณีศึกษา</p> <p>Study of Mathematics for management production control and inventory. Forecasting, integrated production planning, scheduling, materials management, information system for planning. Studies of controlling and managing major factors in production processes. Case studies.</p>	3 (3-0-9)
วอ.857 IE 857	<p>วิศวกรรมความน่าเชื่อถือ</p> <p>Reliability Engineering</p> <p>การประมวลแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการของความน่าเชื่อถือ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการออกแบบ การผลิต และการนำไปใช้งานของผลิตภัณฑ์ และกรณีศึกษา</p> <p>Concepts and theory and analysis of reliability. Application of reliability to engineering fields and case studies.</p>	3 (3-0-9)

วอ.858	การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม	3 (3-0-9)
IE 858	<p>Managing Technology and Innovation</p> <p>การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรมกับความสามารถในการแข่งขัน ความสำคัญของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างยุทธศาสตร์ด้านเทคโนโลยีกับธุรกิจ การได้มาซึ่งเทคโนโลยี การประเมินขีดความสามารถทางเทคโนโลยี การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีในระดับองค์กรและระดับนโยบายประเทศ แนวคิดการจัดการนวัตกรรม กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม</p> <p>Strategic management of technology and innovation for competitiveness; Recognition and understanding of technology (i.e. classifications of technology; technology components); Linking between business and technology strategy &amp; policy; Acquisition of technology (i.e. technology road-mapping; technology transfer, R&amp;D); Technology assessment (technology capabilities); Nurturing of technology (at firm &amp; national level); Concepts of innovation management; Case studies in management of technology and innovation.</p>	
วอ.859	กลยุทธ์การผลิตเพื่อความสามารถในการแข่งขัน	3 (3-0-9)
IE 859	<p>Competitive Manufacturing Strategy</p> <p>แนวคิดและแบบจำลองในการกำหนดกลยุทธ์การผลิต/ปฏิบัติการของ Skinner และ Wheelwright มิติของการประเมินความสามารถในการแข่งขัน ความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์การผลิต /ปฏิบัติการกับตัวบ่งชี้ (Order-qualifiers และ Order-winners) ความสามารถในการแข่งขัน การกำหนดกลยุทธ์ระดับนโยบายบริษัทที่สอดคล้องกับกลยุทธ์การผลิต การออกแบบและพัฒนาระบบการผลิต /ปฏิบัติการโดยอาศัยกลยุทธ์ระดับนโยบาย การปรับเปลี่ยนกระบวนการขององค์กรเพื่อสนับสนุนระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพ แบบจำลองการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิต การบูรณาการกลยุทธ์การผลิต /ปฏิบัติการ ตัวอย่างกรณีศึกษา</p> <p>Concept and model in defining manufacturing strategy/operation of Skinner and Wheelwright. Dimension of competitiveness evaluation. Relationship between manufacturing strategy/operation and performance index (Order-qualifiers and Order-winners). Competitiveness. Defining strategy in policy level of the company that complies with manufacturing strategy. Designing and manufacturing development/operation using strategy in policy level. Adapting organization vision to support effective manufacturing process. Application model of manufacturing technology. Integration of manufacturing strategy/operation. Case study.</p>	

วอ.861	ฟัซซีเซตและฟัซซีเทคนิค	3(3-0-9)
IE 861	<p>Fuzzy sets and fuzzy techniques</p> <p>ความไม่แน่นอนและความคลุมเครือของข้อมูล ต้นกำเนิด ความสำคัญและประโยชน์ นิยามของฟัซซีเซต การดำเนินการแบบฟัซซี ความสัมพันธ์แบบฟัซซีและกฎเกณฑ์ในการตีความ ค่ากลางแบบสามเหลี่ยม และการรวมกันของตัวดำเนินการ ตัวแปรแบบ linguistic และตัวเลขแบบฟัซซี การฟัซซีฟิเคชัน และ ดีฟัซซีฟิเคชัน คุณลักษณะที่สำคัญของฟัซซีเซต การประยุกต์ใช้งานของฟัซซีเซต ในการตัดสินใจ การหาค่าที่ดีที่สุดแบบฟัซซี การควบคุมแบบฟัซซีและโครงการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Information uncertainty and information vagueness, its origin, consequences and usefulness. Definition of a fuzzy set, operations on fuzzy sets, fuzzy relations and inference rules, triangular norms and aggregation operations, linguistic variables and fuzzy numbers, fuzzification and defuzzification principles, features of fuzzy sets. Applications: Applications of fuzzy sets in fuzzy decision making, fuzzy optimization, fuzzy control and own projects.</p>	
วอ.862	ระบบประกันคุณภาพขั้นสูง	3 (3-0-9)
IE 862	<p>Advance Quality Assurance</p> <p>จรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม การสร้างภาวะผู้นำ (ด้านองค์กร การทำงานแบบทีม) การกำหนดและถ่ายทอดกลยุทธ์ (การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม การวางแผน และการนำไปสู่เชิงปฏิบัติ) เครื่องมือและเทคนิคการประกันคุณภาพ (การแก้ปัญหาเชิงระบบ แนวคิดเชิงกระบวนการ การศึกษาระบบการวัด) องค์กรที่มุ่งเน้นลูกค้า (การกำหนดกลุ่มลูกค้าและการสร้างความสัมพันธ์ การพัฒนาผู้ส่งมอบ แบบจำลองและมาตรฐานระบบประกันคุณภาพระดับนานาชาติ กรณีศึกษาบริษัทชั้นนำ</p> <p>Code of Ethics for Professional Conduct, Leadership (Organizational Leadership, Team Processes), Strategy Development and Deployment (Environmental Analysis, Strategic planning and assessment, Deployment), Quality Management Tools (Problem-solving tools, Process management approaches, Measurement: Assessment and Metrics), Customer-Focused Organizations (Customer identification and segmentation, Customer relationship management and commitment), Supplier Performance, the Quality Management Models, and case studies.</p>	
วอ.863	การจัดการโซ่คุณค่าและโลจิสติกส์	3(3-0-9)
IE 863	<p>Value Chain and Logistic Management</p> <p>วงจรการเพิ่มสินค้าของของสินค้า ภาพรวมของกระบวนการจัดการโซ่คุณค่า กระบวนการเติมเต็มสินค้า กระบวนการผลิต กระบวนการวางแผนการผลิต กระบวนการจัดส่ง กระบวนการขาย และลูกค้าสัมพันธ์ กลยุทธ์ในการจัดการโลจิสติกส์ การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง กลยุทธ์และการจัดการกระบวนการกระจายสินค้า การจัดการโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ</p>	

Adding value product life cycle. Overview of value chain management. Procurement process. Manufacturing process. Production planning Process. Delivery process. Sales Process. Customer relationship management. Strategy in logistics management Inventory Management. Distribution strategy and management. International logistics management.

วอ.891	หัวข้อคัตสรรทางวิศวกรรมการจัดการ	3 (3-0-9)
IE 891	Selected Topics in Engineering Management วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมการจัดการทั้งทางด้านการผลิตและเทคโนโลยีสมัยใหม่ Concepts and techniques in advanced industrial management including modern product and technology.	

#### หมวดวิชาวิศวกรรมเคมี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
		(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
	กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์ เทคโนโลยีพลังงาน การเผาไหม้	
วค.811	สมดุลสถานะ	3 (3-0-9)
AE 811	Phase Equilibria คุณสมบัติภายใต้สมดุลของสารบริสุทธิ์และของผสม วิธีการแบบพื้นฐานและทางสถิติทางอุณหพลศาสตร์ในการคำนวณหาพฤติกรรมของสารผสม อุณหพลศาสตร์ระดับโมเลกุลสำหรับระบบที่มีปลายองค์ประกอบ และการประยุกต์ใช้ในกระบวนการแยกสาร Properties of pure substances and mixtures at equilibrium, Calculation on classical thermodynamics and statistical thermodynamics, Molecular thermodynamics for multi-component mixture, Applications on separation processes	
วค.812	อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ	3 (3-0-9)
AE 812	Statistical Thermodynamics ทบทวนเนื้อหาของอุณหพลศาสตร์ การใช้รูปแบบพลังงานศักย์เพื่อแสดงแรงกระทำระหว่างอนุภาคในระบบโครงสร้างในสภาวะสมดุลของของไหลโดยการใช้ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ การทำนายคุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของระบบโดยอาศัยคุณสมบัติในระดับโมเลกุล ทฤษฎีสมการอินทิกรัลและการแก้สมการ A review of thermodynamic concepts; Application of pair potential energy model to modeling interactions among particles; Equilibrium structure of fluid as represented by correlation functions; Prediction of thermodynamic properties using molecular simulation; Integral theories and their solutions.	

วค.819	หัวข้อคัดสรรทางด้านเชื้อเพลิงและการเผาไหม้	3 (3-0-9)
AE 819	Selected Topics in Fuel and Combustion วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The subject covers new trends and special topics in fuel and combustion, which are determined by the instructor.	
กลุ่มวิชาปรากฏการณ์ถ่ายโอนและกระบวนการแยก		
วค.821	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 821	Advanced Transport Phenomena พื้นฐานการถ่ายโอนมวลสารและพลังงาน การหาคำตอบของปัญหาการถ่ายโอนระบบควบคุมซึ่งมีกระบวนการถ่ายโอนสองชนิดหรือมากกว่าเกิดขึ้นพร้อมกัน การถ่ายโอนในภาวะปรับตัวและภาวะอยู่ตัว Basic of energy and mass transport; Solutions of transport problems involving two or more simultaneous modes of transport; Steady and unsteady (transient) transports.	
วค.822	จลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 822	Advanced Fluid Dynamics การวิเคราะห์การไหล และการถ่ายโอนโมเมนตัมและพลังงานกลของของไหล สมการอนุพันธ์ของการไหล การไหลศักย์ การไหลในตัวกลางพรุน ทฤษฎีชั้นขอบเรียบ และของไหลนอน-นิวโตเนียน Flow analysis; Momentum transport and mechanical energy of fluid; Differential equations regarding fluid flows; Potential flow; Flow in porous medium; Boundary layer theory and non-Newtonian fluid.	
วค.829	หัวข้อคัดสรรทางด้านการถ่ายโอนและกระบวนการแยก	3 (3-0-9)
AE 829	Selected Topics in Transport and Separation Processes วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านการถ่ายโอนและกระบวนการแยก ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The subject covers new trends and special topics in transport and separation processes, which are determined by the instructor.	

## กลุ่มวิชาวิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและปิโตรเคมี

วค.831	จลนพลศาสตร์เคมีและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมีขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 831	Advanced Chemical Kinetics and Reactor Analysis การวิเคราะห์จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเครือข่ายที่ซับซ้อนโดยวิธีของ Wei-Prater และ Himmelblau-Jones-Bischoff จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการเร่งแบบวิวิธพันธ์และการถ่ายโอนที่เกิดบนตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบต่างๆ การกระจายตัวของของไหลในระบบแบบไม่อุดมคติ และเครื่องปฏิกรณ์แบบเบตของไหล เครื่องปฏิกรณ์แบบการไหลหลายสถานะ Chemical kinetics analysis of complex reaction networks using Wei-Prater analysis and the Himmelblau-Jones-Bischoff method; Kinetics of coupled heterogeneous reaction and mass transfer; basic chemical reactors; flow maldistributions inside non-ideal reactor models; Fluidized bed and multiphase reactors.	
วค.832	จลนพลศาสตร์เคมีเชิงสถิติ	3 (3-0-9)
AE 832	Statistical Chemical Kinetics จลนพลศาสตร์เคมีและพลศาสตร์ของก๊าซในระดับโมเลกุล ปฏิกิริยาในวัฏภาคของก๊าซที่อุณหภูมิสูง เคมีบรรยากาศ กลไกทางสถิติ ทฤษฎีทรานซิชัน ทฤษฎีการจัดกลุ่มโมเลกุล ทฤษฎีกลุ่ม และปฏิกิริยาที่มีผลจากความดัน This course includes molecular chemical kinetics and molecular dynamics of gas; high-temperature gas-phase reactions; atmospheric chemistry; statistical reaction mechanisms; transition; transition state theory; group theory; pressure-induced reactions.	
วค.833	ตัวเร่งปฏิกิริยาอุตสาหกรรม	3 (3-0-9)
AE 833	Industrial Catalysis ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์และวิวิธพันธ์สำหรับกระบวนการปิโตรเคมีและสิ่งแวดล้อม การออกแบบ การเตรียม การวิเคราะห์คุณลักษณะของวัสดุ และการประเมินทางจลนพลศาสตร์คุณภาพของปฏิกิริยาเคมีวิวิธพันธ์ และการประเมินทิศทางการเกิดปฏิกิริยาบนตัวเร่งปฏิกิริยา การทดสอบตรวจวัดคุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา ตัวอย่างทางภาคปฏิบัติของตัวเร่งที่ใช้ในอุตสาหกรรม The applications of homogeneous and heterogeneous catalysts in petrochemical and environmental processes; Design and preparation of catalysts; Material properties analysis; Molecular kinetics of heterogeneous reactions; Evaluation of directions of chemical reactions on catalysts; Tests to measure properties of catalysts; Examples of industrial uses of catalysts.	

วค.834	เคมีไฮโดรคาร์บอน	3 (3-0-9)
AE 834	Hydrocarbon Chemistry ความเข้าใจทางเคมีและปฏิกิริยาการเปลี่ยนรูปของสารเคมีกลุ่มของอัลเคน ไดอีนอะเซทิลีน และอะโรมาติกส์ โดยเน้นรายละเอียดของพฤติกรรมและคุณลักษณะทางเคมีและกายภาพ และเทอร์โมไดนามิกส์ในการกำหนดผลลัพธ์ของผลิตภัณฑ์เพื่อให้สามารถประยุกต์ได้กับงานอุตสาหกรรม This course provides understanding in chemistry and chemical reactions of alkane, diene acetylene and aromatics. In order to apply the knowledge to industrial use, the course focuses at specifying behaviours, physical and chemical properties, and thermodynamics of resulting products.	
วค.839	หัวข้อคัดสรรทางด้านปฏิกิริยาเคมีและปิโตรเคมี	3 (3-0-9)
AE 839	Selected Topics in Chemical Reaction engineering and Petrochemical Industry วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและปิโตรเคมี ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The subject covers new trends and special topics in chemical reaction engineering and petrochemical industry, which are determined by the instructor.	
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และการควบคุมระบบ		
วค.842	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี	3 (3-0-9)
AE 842	Computational Methods in Chemical Engineering การประยุกต์ใช้วิธีผลต่างอันดับ และการประเมินเชิงวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาปรากฏการณ์การนำพาและอุณหพลศาสตร์ และการไหลของสองวัฏภาค การหาค่าตอบแบบลองผิดลองถูกของสมการพีชคณิต ปัญหาเกี่ยวกับการเริ่มต้นที่ไม่เป็นเส้นตรง และปัญหาขอบเขตของสมการอนุพันธ์แบบธรรมดา การเขียนสูตรและการหาค่าตอบเชิงตัวเลขของสมการอนุพันธ์ย่อยแบบพาราโบลา อิลิปติก และไฮเพอร์โบลา ลักษณะ การหาสูตรและหาค่าตอบเชิงตัวเลขของสมการอินทิกรัล Applications of finite differential and analytical assessment for solving transport phenomena, thermodynamics and two-phase fluid dynamic problems; Trial and error calculation for solving algebraic equations with nonlinear initial conditions and differential equation of boundary condition; Determination of mathematical equations and applied numerical analysis of differential equations for parabolic, elliptic and hyperbolic functions. Applied numerical analysis for integration functions.	

วค.843 AE 843	<p>การหาค่าเหมาะสมที่สุดของกระบวนการ</p> <p>Process Optimisation</p> <p>การหาค่าเหมาะสมที่สุดของกระบวนการเคมีด้านการออกแบบ การดำเนินการและการควบคุม การสร้างออป เจกทีฟฟังก์ชัน การหาค่าที่ดีที่สุดของฟังก์ชันที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ การหาค่าที่ดีที่สุดของปัญหาที่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น และไม่ใช้เชิงเส้น</p> <p>Calculation of optimal operating conditions for chemical process in terms of process design, operation and control; Formulated objective function under unconstrained and constrained processes; Problem solving using linear and nonlinear programming methods.</p>	3 (3-0-9)
วค.844 AE 844	<p>การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการจัดการ</p> <p>Statistical Data Analysis and Management</p> <p>เทคนิคทางสถิติเพื่อการสำรวจและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเบื้องต้นสำหรับปัญหาด้านงานวิจัยและอุตสาหกรรม การวิเคราะห์โครงสร้างข้อมูล การแจกแจงความน่าจะเป็นของข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบสมมติฐานทางสถิติเบื้องต้น การวิเคราะห์ความแปรปรวนกรณีปัจจัยเดียวสำหรับการออกแบบการทดลองอย่างสุ่มสมบูรณ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการทดลองสุ่มสมบูรณ์ในแต่ละกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธีการแปรผลตามปัจจัยเดียว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น</p> <p>Basic statistical technique to collect and analyze data quantitatively for research/industrial problems. Analyze data structure. Identify the probability of data sets. Analyze data and test basic statistical hypotheses. Analyze variation for the cases of single factors for perfectly random experimental design. Analyze variation for perfectly random experiments in each group. Analyze the variation by interpreting data from single factors. Simple regression analysis. Basics on the use of commercial software in managing and analyzing data.</p>	3 (3-0-9)
วค.849 AE 849	<p>หัวข้อคัดสรรทางด้านการควบคุมกระบวนการ</p> <p>Selected Topics in Process Control</p> <p>วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านการควบคุมกระบวนการ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด</p> <p>The subject covers new trends and special topics in mathematics and process control, which are determined by the instructor.</p>	3 (3-0-9)



## กลุ่มวิชาสิ่งแวดล้อม

วค.852 การประเมินผลกระทบและการออกแบบเชิงเศรษฐนิเวศน์ 3 (3-0-9)

AE 852 Life Cycle Assessment and Eco-Design

การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของกระบวนการและผลิตภัณฑ์ นิยามของจุดประสงค์และขอบเขตการทำ LCA Eco-Design การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้โปรแกรมช่วยในการวิเคราะห์ หรือประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การเปรียบเทียบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์มากกว่า 1 ชนิด การประยุกต์ใช้ LCA Eco-Design ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

Life cycle assessment (LCA) of process and product; Goal and scope definition of LCA and Eco-design; Life cycle impact assessment; Life cycle interpretation; LCA software; Comparison; Applications of LCA and Eco-design.

วค.853 มลพิษทางอากาศ 3 (3-0-9)

AE 853 Air Pollution

มลพิษทางอากาศที่มาจากแหล่งกำหนดต่างๆ ทั้งจากมนุษย์และธรรมชาติ การแพร่กระจายผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ระบบการควบคุมและมาตรการป้องกัน กฎและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับสารมลพิษจากอุตสาหกรรม

Air pollutants from anthropogenic and natural sources; Air pollution dispersion to environment; Control devices and prevention measures; Law and regulation related to industrial air pollution.

วค.859 หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-9)

AE 859 Selected Topics in Environmental Engineering

วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด

The subject covers new trends and special topics in environmental engineering, which are determined by the instructor.

## กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ

วค.862 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง 3 (3-0-9)

AE 862 Advanced Biochemical Engineering

ระบบชีวภาพพื้นฐาน หน้าที่ของเอนไซม์และการประยุกต์วิถีเมตาบอลิซึม ปริมาณสัมพันธ์ของจุลชีวภาพ ปฏิกิริยาการถ่ายโอนของระบบกระบวนการชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ อุปกรณ์และการควบคุม

Students learn fundamental biological systems, roles of enzymes, applications of metabolic pathways, microbial stoichiometry, transport phenomena in biological process, and design of bioreactor and its relevant equipment and control.

วค.863	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบทางชีววิทยา	3 (3-0-9)
AE 863	Biological Mathematical Modeling ทบทวนการประมาณเชิงตัวเลขระหว่างจุด การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรต ทบทวนวิธีการหาคำตอบเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดาและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย กระบวนการถ่ายเทสำหรับการถ่ายโอนมวล การถ่ายโอนความร้อน และการถ่ายโอนโมเมนตัม ที่อยู่ในถังหมัก และในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ การประยุกต์วิธีการหาคำตอบเชิงตัวเลขเพื่อใช้กับโจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมชีวภาพ แนะนำความรู้เกี่ยวกับการหาค่าเหมาะสม Students review numerical interpolation, differentiation and integration, and numerical methods for ordinary and partial differential equations, which are applied to mass transfer, heat transfer, and momentum transfer for fermentation tanks and natural systems. Students also learn to apply numerical methods for biological engineering problems, and to perform optimization.	
วค.869	หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมชีวเคมีหรือเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-9)
AE 869	Selected Topics in Biochemical Engineering or Biotechnology วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมชีวเคมีหรือเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด The subject covers new trends and special topics in biochemical engineering and/or biotechnology, which are determined by the instructor.	
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีวัสดุและโพลิเมอร์		
วค.872	วิศวกรรมโพลิเมอร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 872	Advanced Polymer Engineering ทฤษฎีความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลและคุณสมบัติต่างๆของพลาสติก รวมถึงสมบัติทางรีโอโลยีต่างๆ และหัวข้อพิเศษตามความสนใจของนักศึกษาในด้านต่างๆ อาทิเช่น การปรับสภาพด้วยความร้อน และแรงเชิงกล ลักษณะการแตกหัก, สมบัติการเก็บสะสมไฟฟ้า, การซึมผ่านและโครงสร้าง กระบวนการขึ้นรูปแบบต่างๆของพลาสติก Theory and relationships between molecular structures and properties of plastics including the rheological properties; Various topic of current interests ex. Thermal modification, mechanical properties, fracture properties, dielectric properties, permeability and processing of plastics.	
วค.873	รีโอโลยีของพอลิเมอร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
AE 873	Advanced Polymer Rheology นิยามสมบัติทางรีโอโลยี ทฤษฎีทางรีโอโลยี สมบัติทางรีโอโลยีของของแข็ง ของเหลวอุดมคติ และพอลิเมอร์ ทั้งพอลิเมอร์ชนิดเทอร์โมพลาสติก และเทอร์โมเซต การทดสอบสมบัติทางรีโอโลยี	

โมเดล constitutive สำหรับสมบัติทางรีโอโลยีของพอลิเมอร์

Definition of rheology, Theory of rheology, rheological properties of solid, liquid and polymeric material including both thermoplastic and thermoset. Rheological Testing. Constitutive rheological models for polymers.

วค.877 วัสดุศาสตร์ขั้นสูง 3 (3-0-9)  
AE 877 Advanced Material Sciences

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลและคุณสมบัติของวัสดุต่างๆ และแนะนำเกี่ยวกับวัสดุอินทรีย์และวัสดุอนินทรีย์ต่างๆ เช่น สารกึ่งตัวนำ, แม่เหล็ก, สารเรืองแสง, วัสดุคาร์บอน, อนุภาคนาโนเมตร, ซีโอไลท์, วัสดุพอลิเมอร์, organic electroluminescence เป็นต้น รวมทั้งศึกษาหัวข้ออื่นๆที่น่าสนใจ

Correlation between the molecular properties and properties of materials. Introduction to various organic and inorganic materials ex. Semiconductors, magnets, fluorescence material, carbons, nanomaterials, zeolites, polymers, and organic electroluminescence. Other topics of current interest.

วค.879 หัวข้อคัดสรรทางด้านวัสดุศาสตร์หรือโพลีเมอร์ 3 (3-0-9)  
AE 879 Selected Topics in Material Sciences or Polymer

วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านวัสดุศาสตร์หรือโพลีเมอร์ ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด

The subject covers new trends and special topics in Material Sciences or Polymer, which are determined by the instructor.

### หมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

รหัสวิชา ชื่อวิชา หน่วยกิต  
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

วค.811 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3 (3-0-9)  
ME 811 Advanced Mathematics for Mechanical Engineering

สมการอนุพันธ์ย่อยที่ครอบคลุมปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล การหาผลเฉลยของสมการอนุพันธ์ย่อย ปัญหาด้านการสั่นสะเทือน กลศาสตร์ของแข็ง การแพร่กระจายของคลื่น การนำความร้อน และการไหลของของไหล เป็นต้น การแปลงลาปลาซ เวกเตอร์แคลคูลัส การวิเคราะห์เชิงซ้อน การวิเคราะห์สมการฟูเรียร์ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเบื้องต้น การใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปทางด้านคณิตศาสตร์มาประยุกต์แก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล

Numerical and graphical methods of approximate solution; finite difference method; calculus of variations, solution of classical partial differential equations of

mathematical physics including application of conformal mapping and the Laplace transformation, complex analysis, Fourier equation introduction to numerical method, application of commercial software to solve engineering problems.

วก.812 ME 812	การประยุกต์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในทางวิศวกรรม Applied Numerical Methods in Engineering การแก้ปัญหาในงานวิศวกรรมขั้นสูงด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การสร้างแบบจำลอง การจำลองแบบปัญหา ระบบพิกัดเชิงเส้นโค้งทั่วไป การสร้างกริด เทคนิคเชิงตัวเลขต่างๆ และเครื่องมือการคำนวณเชิงตัวเลขต่างๆ Computational solutions to typical advanced engineering problems. Modeling, Simulation, Generalized curvilinear coordinates, Grid generation, numerical techniques and computational tools.	3 (3-0-9)
------------------	--	-----------

#### กลุ่มวิชาความร้อน และของไหล

วก.821 ME 821	ทฤษฎีการพาความร้อน Theory of Heat Convection หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสี การแก้ปัญหาสภาวะคงตัวหรือไม่คงตัวหนึ่งมิติ และหลายมิติ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สำหรับใช้แก้ปัญหา การใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการแก้ปัญหา สมการส่งถ่ายของการพาความร้อน การพาความร้อนในกรณีการไหลภายในรอบนอกวัตถุ และในชั้นขอบเขต ทั้งแบบวิธีธรรมชาติและแบบอาศัยแรงภายนอก การพาความร้อนในวัสดุพรุน การพาความร้อนกรณีการไหลปั่นป่วน การเดือด และการควบแน่น Fundamentals of heat transfer, conduction, convection and radiation solutions for steady or unsteady one-dimensional or multi-dimensional problems, mathematical model and numerical methods for solving the problems, transport equations for heat convection internal and external convection, boundary layer problem, natural and forced convection, heat convection in porous media, turbulent heat convection, boiling and condensation.	3 (3-0-9)
วก.822 ME 822	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเทความร้อนขั้นสูง Advanced Numerical Heat Transfer ทฤษฎีเกี่ยวกับระเบียบวิธีเชิงตัวเลขทั่วไป สมการอนุพันธ์ย่อยสำหรับปัญหาการถ่ายเทความร้อนในรูปแบบต่างๆ การนำความร้อน การพาความร้อน และการผสมของการนำและการพาความร้อน ปัญหาการถ่ายเทความร้อนแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น วิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ (Finite Difference Method) ไฟไนต์วอลุ่ม (Finite Volume Method) และไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite	3 (3-0-9)

Element Method) สำหรับปัญหาการถ่ายเทความร้อน การพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ การใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาการถ่ายเทความร้อนขณะมีการเปลี่ยนสถานะ

Formulation of partial differential equations for heat transfer problem; Conduction, Convection and Mixed conduction and convection heat transfer, Finite Difference , Finite Volume and Finite Element Methods for heat transfer problem, Development of numerical algorithms and programming, Numerical simulation for heat and mass transport phenomena in a phase change problem.

วก.823 การถ่ายเทความร้อนและมวลในวัสดุพรุนชั้นสูง 3 (3-0-9)

ME 823 Advanced Heat and Mass Transfer in Porous Media

ทฤษฎีเกี่ยวกับวัสดุพรุนและวัสดุหลายสถานะ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาการถ่ายเทความร้อนและมวลสารในวัสดุพรุน การสร้างสมการไฟไนต์ วอลุ่ม และสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ และขั้นตอนพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยแก้ปัญหาการออกแบบระบบทดลองและการทดลองจริงในห้องปฏิบัติการการถ่ายเทความร้อนและมวลสารในวัสดุพรุน

Theory of porous media, Formulation of partial differential equations for heat and mass transport in porous media (saturated porous media, unsaturated porous media) during freezing, melting, drying processes and water infiltration in porous packed bed, Formulation of Finite Volume equations, Development of numerical algorithms and programming, Experiment in heat and mass transport in porous media.

วก.824 การไหลปั่นป่วน 3 (3-0-9)

ME 824 Turbulent Flow

การเกิดขึ้นและธรรมชาติของความปั่นป่วน สมการอนุพันธ์และถ่ายโอนที่ใช้อธิบายพฤติกรรมการไหลปั่นป่วน ความเข้มของความปั่นป่วน สมการพลังงานจลน์ การวิเคราะห์พฤติกรรมในทางสถิติ ตัวแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการหาคำตอบของสมการการไหลปั่นป่วนแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์บาวดา รีเลเยอร์ และการไหลปั่นป่วนที่มีแรงเฉือน

Conservation and transport equation that describe turbulence behaviors, turbulent kinetic equation, statistical analysis, and various turbulent models used to solve boundary layer problem and flow with shear effects.

วก.825	พลศาสตร์ของการไหลหนืด	3 (3-0-9)
ME 825	Dynamics of Viscous Flow การหาผลเฉลยแม่นยำตรงของการไหลแบบอัดตัวได้และอัดตัวไม่ได้ การหาผลเฉลยโดยประมาณ สำหรับการไหลที่ตัวเลขเรย์โนลด์ต่ำและสูง เสถียรภาพไดนามิกส์ของการไหล สมการบาวตารีเลเยอร์ที่เกี่ยวข้อง การหาคำตอบของการไหลที่เกิดจากแรงลอยตัว การไหลผ่านตัวกลางที่มีความพรุน และการไหลปั่นป่วน Exact solutions for compressible and incompressible flow problems, approximate solutions for low and high Reynolds number, dynamic stability of flows, boundary layer equations, solution for a buoyancy-induced flow.	
วก.826	เทอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงและการประยุกต์	3 (3-0-9)
ME 826	Advanced Thermodynamics and Applications ทบทวนกฎทางเทอร์โมไดนามิกส์และหลักการที่จำเป็น ความสัมพันธ์ของคุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ การวิเคราะห์ห่อหุ้มอะบิลิตีและเอกเซอร์จี วัฏจักรกำลังทางเทอร์โมไดนามิกส์ ของผสมและสารละลาย ปฏิกริยาเคมีและการเผาไหม้ สถานะและสมดุลเคมี การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์และระบบเทอร์โมไดนามิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ สภาวะที่เหมาะสมที่สุดทางเทอร์โมไดนามิกส์ Review of principles and essential concepts, Thermodynamic properties relations, Availability and Exergy analysis, Thermodynamic power cycles, Mixtures and solutions, Chemical reactions and combustion, phase and chemical equilibrium, Analysis of thermal properties and thermal system by using computer, Thermodynamic optimization.	
วก.827	การเผาไหม้แบบปั่นป่วน	3 (3-0-9)
ME 827	Turbulent Combustion ทฤษฎีการเผาไหม้ อุณหเคมีของสารผสมเชื้อเพลิงอากาศ จลนพลศาสตร์เคมี สมการการอนุรักษ์ สำหรับการไหลที่มีการเกิดปฏิกิริยาเคมี กลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมี การเผาไหม้แบบเชื้อเพลิงกับอากาศผสมล่วงหน้า และแบบไม่ผสมล่วงหน้าหรือแบบแพร่ โครงสร้างเปลวไฟ อัตราเร็วในการแพร่ของเปลวไฟ ทฤษฎีการไหลปั่นป่วน การเผาไหม้แบบปั่นป่วนและแบบจำลองที่ใช้เพื่อแก้ปัญหาทางการเผาไหม้แบบปั่นป่วน Combustion theory, thermochemistry of fuel-air mixture, chemical kinetics, conservation equations for reacting flows, chemical reaction mechanism, premixed and non-premixed combustion, flame structure, flame speed, theory of turbulent flow, turbulent combustion and turbulent combustion models.	

วก.828	การคำนวณประยุกต์ด้านพลศาสตร์ของไหล	3 (3-0-9)
ME 828	<p>Applied Computational Fluid Dynamics</p> <p>สมการอนุพันธ์ย่อยของปัญหาด้านพลศาสตร์ของไหลที่ความเร็วต่ำและสูง ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาด้านพลศาสตร์ของไหล เรียนรู้วิธีพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ความรู้ที่เหมาะสมกับงานวิจัยและในทางปฏิบัติ</p> <p>Partial differential equations governing problems of high or low speed flows, numerical algorithms to solve fluid dynamics problems, associated computer programming, relevant practical applications.</p>	
วก.829	การทำความร้อนด้วยไมโครเวฟ	3 (3-0-9)
ME 829	<p>Microwave Heating</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการกำเนิดความร้อนจากไมโครเวฟ ส่วนประกอบพื้นฐานของระบบทำความร้อนด้วยไมโครเวฟ วิธีการวัดหาค่าไดอิเล็กตริกของวัสดุ การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อนในวัสดุที่มีขนาดกึ่งอนันต์โดยใช้กฎของแลมเบิร์ต การวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อนในวัสดุที่มีขนาดจำกัดโดยใช้สมการแมกซ์เวลล์ การสร้างแบบจำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์ การออกแบบระบบทำความร้อนด้วยไมโครเวฟสำหรับอุตสาหกรรม</p> <p>Introduction to microwave heating, fundamentals of microwave system, Methodology to determine dielectric properties of material, associated mathematical model, analysis of heat transfer in a semi-infinite material using Lambert's Law, analysis of heat transfer in a finite-dimension material using Maxwell equations, computer programming solver, experimental design and setup for industrial microwave heating, safety rules. Mathematical Models for designing system of micro heating in industries.</p>	
วก.831	หัวข้อคัดสรรทางด้านความร้อนและของไหล 1	3 (3-0-9)
ME 831	<p>Selected Topic in Thermal and Fluids I</p> <p>วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านความร้อนและของไหล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด</p> <p>This course is related to interesting advancement in thermal and fluids.</p>	
วก.832	หัวข้อคัดสรรทางด้านความร้อนและของไหล 2	3 (3-0-9)
ME 832	<p>Selected Topic in Thermal and Fluids II</p> <p>วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านความร้อนและของไหล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด</p> <p>This course is related to interesting advancement in thermal and fluids.</p>	

วก.833	หัวข้อคัตสรรทางด้านความร้อนและของไหล 3	3 (3-0-9)
ME 833	Selected Topic in Thermal and Fluids III วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านความร้อนและของไหล ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด This course is related to interesting advancement in thermal and fluids.	
กลุ่มวิชาออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง		
วก.861	เทคโนโลยีการออกแบบ การวิศวกรรมและการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
ME 861	Computer Aided Design, Engineering and Manufacturing Technologies การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การออกแบบการวิเคราะห์ทางวิศวกรรม และการผลิตชิ้นงานต้นแบบ เบื้องหลังของโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้าน CAD การใช้ NURBS แทนรูปร่างอิสระ หลักการ constructive solid geometry และ quad-three representation เบื้องหลังของโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้าน CAE การใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อแก้สมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างกริดเพื่อการคำนวณเชิงตัวเลข การแสดงข้อมูลจากการคำนวณด้วยรูปภาพ และ แผนภูมิแบบต่างๆ เบื้องหลังของโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้าน CAM การออกแบบเส้นทางของเครื่องมือตัด และการเขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องซีเอ็นซี Use of computer in various stages of product development; design, analysis and manufacturing. Fundamentals of CAD software; representation of freeform geometry using NURBS; constructive solid geometry and quad-tree representation. Fundamentals of CAE software; numerical solution of differential equations; mesh generation; data visualization. Fundamentals of CAM software; tool path design and CNC-control programming.	
วก.862	การจำลองแบบด้านวิศวกรรมเกษตรขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 862	Advanced Agricultural Engineering Simulation ขั้นตอนการจำลองแบบด้านวิศวกรรมเกษตร ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการผลิตทางการเกษตร การทำงานของเครื่องจักรกลทางการเกษตร เช่น รถไถปรับหน้าดิน เครื่องจักรแปรรูปทางการเกษตร กำหนดตัวประกอบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของแบบจำลองและสมการคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับงานวิจัย และการปฏิบัติจริง การออกแบบจำลองแบบจากข้อมูลจริง Procedure in modeling systems in agricultural engineering, Determination of associated parameters, Relations between models and mathematical equations to develop a model for research work and practical applications.	



วก.863	ทฤษฎีของความยืดหยุ่นขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 863	<p data-bbox="395 253 756 286">Advanced Theory of Elasticity</p> <p data-bbox="395 297 1406 495">การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียดของระบบ 3 มิติ โดยใช้สมการสมดุลและสมการบอกความเข้ากันได้ ปัญหาโครงสร้างแบบไม่สมมาตร วิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ และไฟไนต์เอลิเมนต์ การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียดโดยการทดลอง การนำทฤษฎีของความยืดหยุ่นไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรม</p> <p data-bbox="395 506 1406 701">Three dimensional stress and strain analysis using equilibrium and compatibility equations, Non-symmetry structure problems, Finite difference method, Finite element method, Experimental stress and strain analysis, Applications of theory of elasticity on engineering designs.</p>	
วก.864	การประยุกต์ทฤษฎีของแผ่นบางและแผ่นเปลือก	3 (3-0-9)
ME 864	<p data-bbox="395 831 810 864">Applied Theory of Plate and Shell</p> <p data-bbox="395 875 1406 1072">การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ความเค้นของแผ่นบางและแผ่นเปลือกในรูปร่างต่างๆ ในปัญหาทางวิศวกรรมทฤษฎีการโก่งตัวน้อยและมากของแผ่นบาง การวิเคราะห์แผ่นเปลือกโดยทฤษฎีเมมเบรน ทฤษฎีทั่วไปของแผ่นเปลือก การนำทฤษฎีของแผ่นบางและแผ่นเปลือกไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรม</p> <p data-bbox="395 1084 1406 1328">Cylindrical and pure bending of plates, axisymmetrical bending of laterally loaded rectangular and circular plates with various boundary conditions; plates of various shapes, combined bending and stretching of plates. Stresses and deformations of shells; membrane theory of shells; bending theory of shells of revolution and other shapes.</p>	
วก.865	การวิเคราะห์ความเค้นเนื่องจากความร้อนและการประยุกต์	3 (3-0-9)
ME 865	<p data-bbox="395 1435 890 1469">Thermal Stress Analysis and Applications</p> <p data-bbox="395 1480 1406 1827">การประยุกต์สมการอนุพันธ์สำหรับปัญหาความเค้นเนื่องจากความร้อน ข้อจำกัดภายนอกที่มีต่อสมการไอโซทรอปิก-เทอร์โมอีลาสติซิตี คุณสมบัติของวัสดุที่อุณหภูมิสูง ปัญหาที่เกี่ยวกับการคืบหรือการเสีรูปอย่างถาวรเนื่องจากอุณหภูมิสูง การหาผลเฉลยของสมการอนุพันธ์ย่อยของปัญหาความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิทั่วไปในรูปร่างแบบแมนตรงและเชิงตัวเลข การพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแก้ปัญหาความเค้นเนื่องจากอุณหภูมิ สังเกตการณ์ปัญหาดังกล่าวจากเหตุการณ์จริง การนำการวิเคราะห์ความเค้นเนื่องจากความร้อนไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรม</p> <p data-bbox="395 1839 1406 2087">Fundamentals of thermoelasticity. Derivation of different classes for thermal stress differential equations and analytical solutions to one, two and three-dimensional thermal stress problems. Numerical methods for solving thermal stress problems with arbitrary three-dimensional continuum bodies and built-up structures, Thermal Stress analysis applied to engineering applications.</p>	

วก.866	ทฤษฎีของพลาสติกซิตีและการประยุกต์	3 (3-0-9)
ME 866	<p>Theory of Plasticity and Applications</p> <p>เกณฑ์การคราก และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของวัสดุพลาสติกหรือไม่ยืดหยุ่นแบบอุดมคติ และวัสดุแข็งขึ้นแต่เปราะเนื่องจากความเครียด ปัญหาที่วิเคราะห์โดยใช้ค่าที่ขอบเขตรูปร่าง ทฤษฎีสลิปไลน์ฟิล การประยุกต์ใช้งานของการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขนาดใหญ่ และ กระบวนการขึ้นรูปวัสดุ การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียดโดยการทดลอง การนำทฤษฎีของพลาสติกซิตีไปใช้ในการออกแบบทางวิศวกรรม</p> <p>Yield criteria, Relationship between stress and strain for inelastic materials, Slip-line field theory, Applications in large scale deformation and material forming processes, Experimental stress – strain analysis, engineering applications of plasticity theory.</p>	
วก.867	กลศาสตร์การแตกหักขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 867	<p>Advanced Fracture Mechanics</p> <p>ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การแตกหักในวัสดุทางวิศวกรรม การคำนวณหาตัวประกอบการแตกหัก การออกแบบภาคสถิตและจลนศาสตร์ การป้องกันความเสียหายของโครงสร้าง การเกิดรอยร้าว ตัวคูณแสดงการเพิ่มขึ้นของความเค้น กลศาสตร์การแตกหักในกรณียืดหยุ่นเชิงเส้น (linear-elastic fracture mechanics) และอีลาสโต-พลาสติก (elasto-plastic fracture mechanics) การทดสอบการแตกหัก การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกลศาสตร์การแตกหักในการออกแบบทางวิศวกรรม</p> <p>Cause and prevention of structural failure, Linear-elastic fracture mechanics and Elastic-plastic fracture mechanics, Experimental fracture mechanics, Numerical fracture mechanics, Fatigue crack initiation and propagation, Applications of fracture mechanics on engineering designs.</p>	
วก.868	การล้าขั้นสูง	3 (3-0-9)
ME 868	<p>Advanced Fatigue</p> <p>กลไกการเกิดการล้า การเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบวงรอบของวัสดุแข็งโพลีคริสตัลไลน์ (polycrystalline material) การเกิดของรอยร้าวล้าในของแข็ง การขยายตัวของรอยร้าวล้าในของแข็ง ความเค้น-อายุการล้าของการล้าแบบจำนวนรอบสูง ความเครียด-อายุการล้าของการล้าแบบจำนวนรอบต่ำ การล้าเนื่องจากผิวสัมผัส การล้า การหมุนและ การกร่อน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการล้าในการออกแบบทางวิศวกรรม</p> <p>Mechanism of fatigue development, Cyclic deformation for polycrystalline materials, Fatigue crack initiation in solids, Fatigue crack propagation in solids, High cycle fatigue, Low cycle fatigue, Contact fatigue, Corrosion fatigue, Theory of fatigue applied to engineering applications.</p>	

วก.869 ME 869	<p>การประยุกต์ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ Applied Finite Element Method</p> <p>ขั้นตอนในการสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ สำหรับปัญหาด้านโครงสร้าง ด้านการถ่ายเทความร้อน ด้านพลศาสตร์การไหล รวมถึงปัญหาวิศวกรรมด้านอื่น ๆ การประยุกต์อัลกอริทึม และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมรวมถึงการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปแบบต่าง ๆ สำหรับงานวิจัยขั้นสูงต่อไป</p> <p>Procedures to set up the finite element equation for structural and thermal analysis. Example of finite element program in engineering problem. Application of finite element commercial software in structural and thermal analysis.</p>	3 (3-0-9)
วก.871 ME 871	<p>การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูงและการประยุกต์ Advanced Mechanical Vibration and Applications</p> <p>การศึกษาการสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบที่ถูกบังคับ การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนและเสถียรภาพของระบบที่มีตัวแปรอิสระหลายตัวที่เป็นแบบเส้นตรงและไม่เป็นเส้นตรง การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนและเสถียรภาพของระบบแบบต่อเนื่อง ผลของแรงเสียดทาน วิธีการเชิงพลังงานของ Rayleigh และ Ritz การศึกษาการสั่นสะเทือนแบบสุ่ม การลดและควบคุมการสั่นสะเทือน การวัดความสั่นสะเทือน การหาความเร็ววิกฤติในเครื่องจักรกล การใช้การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนเพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร การแก้ปัญหาด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข</p> <p>Free and forced vibrations will be reviewed in this course with one degree of freedom and multi-degree of freedom systems. The stability analysis of multi-degree of freedom system is introduced in either linear or nonlinear system. The vibration of continuous system is also studied with the introduction of energy method (Rayleigh-Ritz method). The vibration control and measurement is focused and the applications, for example critical speed in rotating machine and resonance in the machine, are studied. At the end of the course the numerical method is used to solve the governing equations and then compare with the discretized method.</p>	3 (3-0-9)
วก.872 ME 872	<p>การควบคุมอัตโนมัติขั้นสูงและการหาสมการทางคณิตศาสตร์ของระบบ Advanced Automatic Control and System Identification</p> <p>ทฤษฎีการควบคุม หลักการควบคุมขั้นสูงเฉพาะทาง adaptive, stochastic และ non-linear controls, learning and repetitive controls การควบคุมระบบขนาดใหญ่ที่มีตัวแปรจำนวนมาก ปฏิบัติการ การนำทฤษฎีไปใช้ควบคุมระบบทางกล การหาสมการทางคณิตศาสตร์ของระบบ</p> <p>Control Theory, Principals of specific advanced control, Adaptive, stochastic and non-linear controls, Learning and repetitive controls, Control of large systems</p>	3 (3-0-9)

involving a large number of variables, Control Laboratory, Applied control systems, Mathematical model development.

วท.873	วิศวกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร	3 (3-0-9)
ME 873	<p data-bbox="395 409 810 441">Agricultural Machinery Engineering</p> <p data-bbox="395 454 1410 600">ศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องจักรกลการเกษตรจากภูมิหลังของศิลปะและวิทยาการปัจจุบันที่เกี่ยวข้องเช่น ระบบต้นกำลัง การวัดและการควบคุม ทำการพัฒนาหรือปรับปรุงหรือออกแบบเครื่องจักรหรือโครงสร้างที่เกี่ยวข้อง</p> <p data-bbox="395 613 1410 808">Study of components and working principle of agricultural machinery by reviews of prior arts and current related technologies such as, power system, measurement and control system etc. Development, improvement or designs of some related machinery or components.</p>	
วท.874	ชีวกลศาสตร์	3 (3-0-9)
ME 874	<p data-bbox="395 936 560 967">Biomechanics</p> <p data-bbox="395 981 1410 1227">พื้นฐานกลศาสตร์ชีวภาพ แรง พลังงาน สมดุล แรงเสียดทาน การเคลื่อนที่ ของส่วนต่าง ๆ ของอวัยวะร่างกาย อวัยวะเทียม และลักษณะเฉพาะของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น ระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนโลหิต เป็นต้น สมบัติของวัสดุชีวภาพ ตัวอย่างงานในด้านชีวกลศาสตร์ของแข็ง ชีวกลศาสตร์ของการถ่ายเทความร้อน ชีวกลศาสตร์ของไหล และการจำลองงานด้านวิศวกรรมทางการแพทย์</p> <p data-bbox="395 1240 1410 1435">Fundamental in biomechanics, force, energy, balance fiction, movement of organ, prostheses. Specific areas of human system such as skeletal system, muscular system, blood circulation system. The property of biomaterial. Examples of biosolid, bioheat, biofluid and the simulation in medical engineering.</p>	
วท.875	หัวข้อคัดสรรทางการออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง 1	3 (3-0-9)
ME 875	<p data-bbox="395 1621 1198 1653">Selected Topic in Design, Dynamics, Control and Solid Mechanics I</p> <p data-bbox="395 1666 1410 1756">วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางการออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด</p> <p data-bbox="395 1769 1410 1848">This course is related to interesting advancement in design, dynamics, control, and solid mechanics.</p>	

วก.876	หัวข้อคัตสรรทางด้านการออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง 2	3 (3-0-9)
ME 876	Selected Topic in Design, Dynamics, Control and Solid Mechanics II วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านการออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด This course is related to interesting advancement in design, dynamics, control, and solid mechanics.	
วก.877	หัวข้อคัตสรรทางด้านการออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง 3	3 (3-0-9)
ME 877	Selected Topic in Design, Dynamics, Control and Solid Mechanics III วิชานี้จะครอบคลุมเรื่องราวความก้าวหน้าในปัจจุบันและหัวข้อที่น่าสนใจทางด้านการออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุม และกลศาสตร์ของแข็ง ซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนด This course is related to interesting advancement in design, dynamics, control, and solid mechanics.	
วศ.900	วิทยานิพนธ์	36
ET 900	Dissertation การสร้างโครงการวิจัย และการดำเนินการวิจัย โดยเนื้อหาของงานวิจัยเกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือ ปัญหาทางวิศวกรรมสาขาต่างๆ ได้แก่ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเคมี หรือ วิศวกรรมเครื่องกล การทำวิจัยจะต้องก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ใน สาขาวิชาวิศวกรรมในสาขาวิชาดังกล่าว และเป็นการดำเนินงานภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผู้ทำการวิจัยจะต้องเสนอผลงานวิจัยนี้ อย่างเป็นทางการ โดยเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าฟัง มีการเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ มี จริยธรรมในการทำวิจัย และจริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ โดยในการจัดทำ ผลงานวิจัยเป็นรูปเล่ม สามารถเขียนเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ Students will learn about how to create and conduct research, in which the study will be in problems or questions relating to all engineering majors, including electrical engineering, computer engineering, industrial engineering, chemical engineering and mechanical engineering. The study must create new knowledge in the related engineering areas and be supervised by academic staffs from the engineering faculty. The researchers must present his/her works in official public medium, publish the works and must have strong research ethics.	

วศ.901 ET 901	วิทยานิพนธ์ Dissertation การสร้างโครงการวิจัย และการดำเนินการวิจัย โดยเนื้อหาของงานวิจัยเกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือปัญหาทางวิศวกรรมสาขาต่างๆ ได้แก่ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมเคมี หรือ วิศวกรรมเครื่องกล การทำวิจัยจะต้องก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาวิศวกรรมในสาขาวิชาดังกล่าว และเป็นการดำเนินงานภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผู้ทำการวิจัยจะต้องเสนอผลงานวิจัยนี้อย่างเป็นทางการ โดยเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าฟัง มีการเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ มีจริยธรรมในการทำวิจัย และจริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ โดยในการจัดทำผลงานวิจัยเป็นรูปเล่ม สามารถเขียนเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ Students will learn about how to create and conduct research, in which the study will be in problems or questions relating to all engineering majors, including electrical engineering, computer engineering, industrial engineering, chemical engineering and mechanical engineering. The study must create new knowledge in the related engineering areas and be supervised by academic staffs from the engineering faculty. The researchers must present his/her works in official public medium, publish the works and must have strong research ethics.	48
------------------	--	----

### 3.2 เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ-สกุล และคุณวุฒิการศึกษาของของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
1.	3100800100xxx	รองศาสตราจารย์	นายไชยณรงค์ จักรธรานนท์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Mechanical Engineering วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกล	University of Tokyo Japan.	2549
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541
						สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2536
2.	3609900524xxx	รองศาสตราจารย์	นายทรงยศ นาคอริยกุล	Ph.D. M.S. B.S.	Electrical and Computer Engineering Electrical and Computer Engineering Electrical Engineering	Carnegie Mellon University, USA	2550
						Carnegie Mellon University, USA	2546
						Trustees of Columbia University, USA	2544
3.	3100502911xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสุพิชชา รุ่งโรจน์นิมิตชัย	Ph.D. M. Eng. B.Eng	Material and Life Science Material and Life Science Applied Chemistry	Osaka University, Japan	2546
						Osaka University, Japan	2544
						Osaka University, Japan	2542
4.	3101402317 xxx	รองศาสตราจารย์	นายตรีทศ เหล่าศิริหงษ์ทอง	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Management of Technology วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมการผลิต	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2545
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
						สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2536

## 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตรหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
1.	3100503259xxx	รองศาสตราจารย์	นายวันชัย ไพจิตโรจนา	Ph.D.	Electrical Engineering- Optoelectronics	King's College, University of London, UK	2545
				M.Sci.	Electrical Engineering-Nonlinear Optics	University of Southern California, California, USA	2539
				M.Eng.	Computer Technology	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2532
				B.Eng.	Electrical Engineering- Telecommunication	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2528
2.	3102001178xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายศุภชัย วรพจน์พิศุทธิ์	D.Eng.	Control Engineering	Tokyo Institute of Technology, Japan	2545
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533
3.	4101200034xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายนพพร สีปริขานนท์	Ph.D.	Electrical Engineering	RMIT University, Australia	2547
				วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2539
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	2536
4.	3409900971xxx	รองศาสตราจารย์	นายจาตุรงค์ ตันตติบัณฑิต	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Pittsburgh, Pennsylvania, USA	2549
				M.S.	Information Science	University of Pittsburgh, Pennsylvania, USA	2544
				วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2539
5.	3130200158xxx	อาจารย์	นายพระพิพัฒน์ ภาสบุตร	D.Eng.	Electrical Engineering	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2550
				M. Eng.	Electrical Engineering	สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2544
				วศ.บ.	Electrical Engineering (Power Systems, Energy Management)	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2539



## อาจารย์ประจำหลักสูตรหมวดวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
1.	5120100036xxx	รองศาสตราจารย์	นายพงศ์ชนัน เหลืองไพบูลย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Industrial Statistics and Operational Research วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมอุตสาหกรรม	University of Newcastle Upon Tyne, UK	2545
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2536
2.	3100100196 xxx	รองศาสตราจารย์	นายวุฒิชัย วงษ์ทัศน์เกียรติ	Ph.D. M.S. M.S. B.S.	Industrial Engineering Industrial Engineering Industrial Engineering Industrial Engineering	Georgia Institute of Technology, USA	2549
						Georgia Institute of Technology, USA	2548
						University of Michigan USA	2544
						Columbia University, USA	2543
3.	3750100366 xxx	รองศาสตราจารย์	นางสาวบุษบา พุกษาพันธุ์รัตน์	D.Eng. M.Eng วศ.บ.	Information Science and Control Engineering Manufacturing Systems Engineering วิศวกรรมอุตสาหกรรม	Nagaoka University of Technology, Japan	2546
						สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2540
						มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2537
4.	5100200246xxx	รองศาสตราจารย์	นางสาวจิรัตน์ อีระวารพุกษ์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Industrial Engineering Industrial Engineering วิศวกรรมอุตสาหกรรม	Clemson University, USA	2543
						University of Pittsburgh, USA	2539
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2535
5.	3100600716 xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายอภิวัฒน์ มุฑามาระ	D.Eng. วศ.บ.	Material Science วิศวกรรมอุตสาหกรรม	Nagaoka University of Technology, Japan	2547
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2535

## อาจารย์ประจำหลักสูตรหมวดวิชาวิศวกรรมเคมี

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
1.	4100600053xxx	รองศาสตราจารย์	นางแคทลียา ปัทมพรหม	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	University of Michigan, USA	2544
						University of Michigan, USA	2540
						จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	2537
2.	3100501910xxx	รองศาสตราจารย์	นางสาววันวิสาข์ สกลภาพ	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	University of Waterloo, Canada	2546
						Colorado State University, USA	2538
						มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2536
3.	3559900130xxx	รองศาสตราจารย์	นายนุรักษ์ กฤษดานุรักษ์	Ph.D. วศ.บ.	Chemical and Petroleum วิศวกรรมเคมี	Colorado School of Mines, USA	2541
						สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2539
4.	3909800880xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายหาญพล พึ่งรัมย์	Ph.D. M.Eng. วศ.บ.	Environmental Engineering Environmental Technology and Management วิศวกรรมเคมี	Ajou University, Korea	2550
						สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย	2544
						มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2540
5.	3120100583xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวมาลี สันติคุณาภรณ์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Chemical Engineering เทคโนโลยีปิโตรเคมี วิศวกรรมเคมี	The University of Oklahoma, USA	2544
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539

## อาจารย์ประจำหลักสูตรหมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี
1.	384100014xxx	ศาสตราจารย์	นายผดุงศักดิ์ รัตนเดโช	Post-Doc	Mechanical Engineering	University of Minnesota Twin Cities USA	2545
				D.Eng	Mechanical Engineering	Nagaoka University of Technology, Japan	2544
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2533
2.	4100500026xxx	ศาสตราจารย์	นายชาวสวน กาญจน์มัย	D.Eng.	Materials Science	Nagaoka University of Technology, Japan	2545
				M.S.	Mechanical Engineering	University of Southern California, USA	2537
				วศ.บ.	วิศวกรรมอุตสาหการ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2534
3.	3100100949xxx	รองศาสตราจารย์	นายวีโรจน์ ลิ้มตระการ	วศ.ด.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
				วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2533
4.	3100601993xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายวาทีต ภัคดี	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Colorado, USA	2546
				M.S.	Mechanical Engineering	University of Colorado, USA	2541
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2537
5.	3720101018xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นายบรรยงค์ รุ่งเรืองด้วยบุญ	Ph.D.	Mechanical Engineering	Lehigh University, USA	2546
				M.S.	Mechanical Engineering	Lehigh University, USA	2543
				วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2538

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

-ไม่มี-

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์

## 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การสร้างโครงการวิจัย และการดำเนินการวิจัย โดยเนื้อหาของงานวิจัยเกี่ยวข้องกับหัวข้อหรือปัญหาทางวิศวกรรมสาขาต่างๆ ได้แก่ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือ วิศวกรรมเครื่องกล ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งสามารถนำเสนอผลการวิจัย และเผยแพร่ผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง และมีจริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานวิจัย

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการวิจัย สามารถผลิตผลงานวิทยานิพนธ์ อันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หมวดวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หมวดวิชาวิศวกรรมเคมี และหมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์และเรียบเรียงผลงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ได้

## 5.3 ช่วงเวลา

- แผนการศึกษาแบบ 1.1 นักศึกษาสามารถจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 1 จนถึง ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3
- แผนการศึกษาแบบ 2.1 นักศึกษาสามารถจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2 จนถึง ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3
- แผนการศึกษาแบบ 2.2 นักศึกษาสามารถจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2 จนถึง ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

แผนการศึกษา แบบ 1.1 ทำวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
แผนการศึกษา แบบ 2.1 ทำวิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
แผนการศึกษา แบบ 2.2 ทำวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

## 5.5 ข้อกำหนดการสอบวัดคุณสมบัติ การทำวิทยานิพนธ์ และการสอบวิทยานิพนธ์

## 5.5.1 การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

1) นักศึกษาแผนการศึกษา แบบ 1.1 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2 มีสิทธิ์ที่จะสอบวัดคุณสมบัติเมื่อจดทะเบียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

2) การสอบวัดคุณสมบัติประกอบด้วย การสอบข้อเขียน และสอบปากเปล่า ดำเนินการโดยคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติที่แต่งตั้งโดยคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งนักศึกษาต้องสอบวัดคุณสมบัติให้ได้ระดับ P (ผ่าน) ภายใน 3 ครั้ง มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา ทั้งนี้เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 7 พ.ศ.2558

### 5.5.2 การทำวิทยานิพนธ์

1) นักศึกษาแผนการศึกษา แบบ 1.1 สามารถจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา

2) นักศึกษาแผนการศึกษา แบบ 2.1 และ แบบ 2.2 จะจดทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้เมื่อศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ หรือจะต้องมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 และรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือก จะต้องสอบได้ไม่ต่ำกว่าค่าระดับ B และสอบวัดคุณสมบัติได้ระดับ P (ผ่าน)

3) นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

4) นักศึกษาจะต้องรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษาที่มีการลงทะเบียน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นผู้ทำหน้าที่ในการประเมินความก้าวหน้า และ/หรือแต่งตั้งกรรมการร่วมประเมินกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2553 แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2558

5) หลังจากจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์แล้ว นักศึกษาต้องเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยยื่นเรื่องให้คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมไม่น้อยกว่า 5 ท่าน ซึ่งจะให้คำแนะนำนักศึกษา รวมทั้งสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และสอบวิทยานิพนธ์

6) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทั้งนี้ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

### 5.5.3 การสอบวิทยานิพนธ์

1) อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

2) นักศึกษาจะสอบวิทยานิพนธ์ได้เมื่อสอบภาษาต่างประเทศผ่านแล้ว

3) การสอบวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และการสอบวิทยานิพนธ์ที่จะได้ผลระดับ S ต้องได้มติเอกฉันท์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

4) การสอบวิทยานิพนธ์ ต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

### 5.6 การเตรียมการ

นักศึกษาเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในหัวข้อการทำวิทยานิพนธ์ที่ตนเองสนใจพร้อมวางกรอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ และทำการศึกษารายวิชาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ และทำการค้นคว้าเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง โดยอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักศึกษาในเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์

### 5.7 กระบวนการประเมินผล

กระบวนการประเมินผลในการทำวิทยานิพนธ์ดำเนินการภายใต้บริหารจัดการ และการทวนสอบมาตรฐานจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการประเมินผลแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และ U (ใช้ไม่ได้) โดยมีการประเมินผล ดังนี้

1) ประเมินผลเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จากการสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยอาจารย์ประจำ และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มีคุณวุฒิตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรโดยคณะกรรมการสอบจะพิจารณา และเสนอข้อคิดเห็นเกี่ยวกับเค้าโครงวิทยานิพนธ์

2) ประเมินผลความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ จากการสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะพิจารณา และให้คำแนะนำเพื่อการปรับแก้ไข

3) ประเมินผลการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ประเมินคุณภาพของวิทยานิพนธ์ จากการนำเสนอในที่ประชุมและการสอบปากเปล่า ซึ่งคณะกรรมการจะประเมิน และให้คำแนะนำเพื่อการปรับแก้ไข

4) คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เป็นผู้พิจารณาผลการสอบวิทยานิพนธ์อีกครั้งเพื่อเป็นการทวนสอบมาตรฐาน

### หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

#### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. ความสามารถในการสื่อสาร ทั้งการพูด การอ่าน การเขียน ในเชิงวิชาการ	การนำเสนอผลของวิทยานิพนธ์ออกมาในรูปแบบของบทความทางวิชาการและนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ
2. ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	ส่งเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ โดยการใช้ตำราภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน การค้นคว้าวิจัย และใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนและนำเสนอผลงานวิจัย
3. ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการเรียนรู้ค้นคว้า และปฏิบัติงาน เช่น การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การใช้บริการห้องสมุดและวารสารอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
4. ภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบ และการมีวินัย	สร้างภาวะความเป็นผู้นำในการทำวิจัยร่วมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานหรือส่งงาน และมีกติกาในการสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนและส่งงานตรงตามเวลา
5. ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	การให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และข้อกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพ โดยการสอดแทรกในวิชาเรียน
6. ด้านศักยภาพในการปฏิบัติงานจริง	การเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเชิงลึก สามารถผลิตงานวิจัยที่มีประโยชน์และนำไปประยุกต์ใช้งานในภาคอุตสาหกรรมได้จริงในเชิงปฏิบัติ

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 1) ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม เพื่อให้ดำเนินการชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม ทั้งในฐานะวิศวกรและนักวิจัยจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบวิชาชีพในสาขาอื่นๆ อาจารย์ที่สอน ในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 6 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่างๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 6 ข้อตามที่ระบุไว้

- (1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ
- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (6) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและทางการปฏิบัติงานวิจัยและวิชาชีพ

อาจารย์ที่สอนต้องจัดให้มีการวัดมาตรฐานในด้านคุณธรรม จริยธรรมทุกภาคการศึกษา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นข้อสอบ อาจใช้การสังเกตพฤติกรรมระหว่างทำกิจกรรมที่กำหนด

#### 2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่สุภาพ นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น ในการทำวิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาต้องอบรมจรรยาบรรณในการทำวิจัยไม่ปลอมแปลงข้อมูลและมีกิตติกรรมประกาศแก่ผู้มีส่วนร่วมหรือเจ้าของผลงานอย่างถูกต้องและเหมาะสม เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา

#### 3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาของนักศึกษา การส่งรายงานตามกำหนดระยะเวลาที่หมายมอบ
- ประเมินจากการเขียนวิทยานิพนธ์ที่มีการอ้างอิงที่ถูกต้องและเหมาะสม
- ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- ประเมินจากความรับผิดชอบในการทำวิจัย

## 2.2 ความรู้

### 1) ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่คุณศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาชีพที่ศึกษา
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
- (3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงระบบ ตรงตามข้อกำหนดของวิชาชีพ
- (4) สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการนำไปประยุกต์
- (5) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (6) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้ถึงเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (7) สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบมาตรฐานนี้สามารถทำได้โดยการทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาในชั้นเรียน การประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตลอดระยะเวลาที่นักศึกษาอยู่ในหลักสูตร

### 2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ในการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง รวมทั้งงานค้นคว้าวิจัยเทคโนโลยีใหม่ๆ และการสัมมนาเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง และจัดให้มีการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงโดยการศึกษาดูงาน

### 3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่างๆ คือ

- (1) ประเมินจากการสอบวัดคุณสมบัติ
- (2) ประเมินจากนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (3) ประเมินจากการสอบเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์
  - การสอบเค้าโครง
  - การสอบเพื่อจบการศึกษา

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพโดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และ



ความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ในขณะที่สอนนักศึกษา อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่างๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
  - (2) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ และประเมินงานวิจัยต่างๆ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา
  - (3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
  - (4) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ได้
- 2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
- ใช้หลักการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการปฏิบัติงานจริง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านต่างๆ กับสถานการณ์จริง โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ รวมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมในการปรับตัวได้ และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตได้อย่างเหมาะสม
- 3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
- ประเมินจากการสอบวิทยานิพนธ์ และนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการ และการปฏิบัติของนักศึกษา

#### 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
    - (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
    - (2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
    - (3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
    - (4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
    - (5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
    - (6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
  - 2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- เน้นการเรียนการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การเรียนรู้และการปฏิบัติงานเป็นทีม การแสดงออกถึงภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน การวางตัวที่เหมาะสมต่อกาลเทศะ การทำกิจกรรมเพื่อสังคม การประสานงานกับผู้อื่นทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษา และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

- 3) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในหลายๆ ด้าน ระหว่างกิจกรรมการเรียน การสอน เช่น พฤติกรรมความสนใจ ตั้งใจเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง การแสดงบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามที่ดี ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบในการเรียนและงานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอผลงาน การทำงานวิจัย และการร่วมทำกิจกรรมเพื่อสังคม

#### 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

- 2) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มีรายวิชาสัมมนา ซึ่งนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน ให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะทั้งด้านการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการค้นคว้าและนำเสนองานทั้งเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และมีกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นๆ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะต่างๆ เหล่านี้ ทั้งด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น การอภิปราย และการวิเคราะห์ปัญหาจริงในการเรียนรู้และการทำงานวิจัย

- 3) กลยุทธ์การประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินผลตามกิจกรรมการเรียนการสอน และการนำเสนองานโดยใช้แบบประเมินทักษะในด้านต่างๆ เหล่านี้ การทดสอบความรู้และเทคนิคการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลอง เสมือนจริง และการทำงานวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนการเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงาน

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

#### 3.1 คุณธรรม จริยธรรม

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

- (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (6) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและทางการปฏิบัติงานวิจัยและวิชาชีพ

### 3.2 ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาชีพที่ศึกษา
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา
- (3) สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงระบบ ตรงตามข้อกำหนดของวิชาชีพ
- (4) สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการนำไปประยุกต์
- (5) รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (6) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (7) สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 3.3 ทักษะทางปัญญา

- (1) คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ และประเมินงานวิจัยต่างๆ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา
- (3) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (4) สามารถประยุกต์ความรู้ และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมศาสตร์ได้

### 3.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน
- (3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
- (4) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- (5) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม
- (6) มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

### 3.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- (2) สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

- (3) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม
- (4) สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
วศ.810 วิธีวิจัย	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●
วศ.820 สัมมนาทางวิศวกรรมศาสตร์	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●	●	●
<b>หมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า</b>																											
วฟ.801 คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า		○				●	●					○		○			●	○	○					●	○	●	○
วฟ.802 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขประยุกต์		○				●	●					○		○			●	○	○					●	○	●	○
วฟ.811 หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์		○				●	●					○		○			●	○	○					●	○	●	○
วฟ.812 หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีใหม่เชิงแสง		○				●	●					○		○			●	○	○					●	○	●	○
วฟ.813 หัวข้อคัดสรรทางด้านสารสนเทศและการคำนวณเชิงควอนตัม		○				●	●					○		○			●	○	○					●	○	●	○
วฟ.831 หัวข้อคัดสรรทางด้านระบบโทรคมนาคม		○				●	●					○		○			●	○	○					●	○	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
วพ.832 หัวข้อคัดสรรทางการประมวล สัญญาณ		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	
วพ.833 หัวข้อคัดสรรทางการประมวลผลภาพ		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	
วพ.834 หัวข้อคัดสรรทางด้านทฤษฎีข่าวสาร		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	○	●	
วพ.835 หัวข้อคัดสรรทางการวิเคราะห์ข้อมูล หลายตัวแปร		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	
วพ.836 หัวข้อคัดสรรทางการประมวลผล สัญญาณเชิงสถิติ		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	
วพ.837 หัวข้อคัดสรรทางการรู้จำรูปแบบ		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	
วพ.838 หัวข้อคัดสรรทางด้านโครงข่ายประสาท และระบบฟuzzy		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	
วพ.839 การทำเหมืองข้อมูล		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	
วพ.841 หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมระบบ ควบคุม		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	
วพ.842 หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีการวัด		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	
วพ.843 หัวข้อคัดสรรทางด้านหุ่นยนต์และระบบ อัตโนมัติ		○				●	●			○	○			●	○	○			○					●	○	●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
วพ.861 หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีระบบ ไฟฟ้ากำลังขั้นสูง		○				●	●			○		○		●	○	○		○						●	○	●	○	
วพ.862 หัวข้อคัดสรรทางการประยุกต์ใช้ คอมพิวเตอร์ในระบบไฟฟ้ากำลัง		○				●		●		○		○			○	●	○	○						●	○	●	○	
วพ.863 หัวข้อคัดสรรทางด้านนโยบายพลังงาน และการกำกับดูแลกิจการไฟฟ้า		○				●			●		○	○			○	●	○	○						●	○	○	●	
วพ.864 หัวข้อคัดสรรทางด้านเศรษฐศาสตร์ระบบ ไฟฟ้า		○				●			●		○	○			○	●	○	○						●	○	○	●	
วพ.865 หัวข้อคัดสรรทางการจำหน่ายและ การบริการไฟฟ้า		○				●			●		○	○			○	●	○	○						●	○	○	●	
วพ.866 หัวข้อคัดสรรทางด้านเทคโนโลยีโครงข่าย ไฟฟ้าอัจฉริยะ		○				●			●		○	○			○	●	○	○						●	○	○	●	
วพ.867 หัวข้อคัดสรรทางด้านพลังงานหมุนเวียน เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า		○				●			●		○	○			○	●	○	○						●	○	○	●	
วพ.868 หัวข้อคัดสรรทางด้านธุรกิจพลังงานไฟฟ้า ขั้นสูง		○				●			●		○	○			○	●	○	○						●				

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4		
วพ.869 หัวข้อคัดสรรทางด้านกรวางแผนและ ลงทุนระบบไฟฟ้า		○				●																							
หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์																													
วพ.801 คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง		○				●	●					○		○		●	○	○	○					●	○	○		●	
วพ.883 หัวข้อคัดสรรทางด้านทฤษฎีการคำนวณ		○				●	●					○		○		●	○	○	○					●		○		●	
วพ.884 หัวข้อคัดสรรทางด้านอัลกอริทึม		○				●	●					○		○		●	○	○	○					●		○		●	
วพ.885 หัวข้อคัดสรรทางด้านภาษาโปรแกรม		○				●	●					○		○		●	○	○	○					●		○		●	
วพ.886 หัวข้อคัดสรรทางด้านสถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์		○				●	●					○		○		●	○	○	○					●		○		●	
วพ.887 หัวข้อคัดสรรทางด้านระบบคอมพิวเตอร์ และเครือข่าย		○				●	●					○		○		●	○	○	○					●		○		●	
วพ.888 หัวข้อคัดสรรทางด้านปัญญาประดิษฐ์		○				●	●					○		○		●	○	○	○					●		○		●	
วพ.889 หัวข้อคัดสรรทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟ ฟิกส์		○				●		●					○		○		●	○	○	○					●		○		●
วพ.893 หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์		○				●	●					○		○		●	○	○	○					●		○		●	



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
หมวดวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ																											
วอ.812 วิศวกรรมการผลิตขั้นสูง	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○
วอ.813 การแตกหักของวัสดุทางวิศวกรรม	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○
วอ.814 วัสดุโพลีเมอร์ขั้นสูง	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○
วอ.815 เทคนิคการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขั้นสูง	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○
วอ.816 กระบวนการทางการยศาสตร์และการ ประยุกต์ขั้นสูง	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○
วอ.817 การวิเคราะห์และลักษณะของวัสดุระดับ นาโน	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
วอ.818 วิศวกรรมวัสดุจักรชีวิต	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
วอ.881 หัวข้อคัดสรรทางด้านการผลิตและวัสดุขั้น สูง	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
วอ.851 การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดชนิดต่อเนื่อง	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
วอ.852 วิศวกรรมระบบการจัดการ	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
วอ.853 เทคโนโลยีการตัดสินใจ	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
วอ.854 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเชิงวิเคราะห์ขั้นสูง	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
วอ.855 การจัดการต้นทุนสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○
วอ.856 การศึกษาการดำเนินงานสำหรับการจัดการการผลิต	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
วอ.857 วิศวกรรมความน่าเชื่อถือ	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
วอ.858 การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
วอ.859 กลยุทธ์การผลิตเพื่อความสามารถในการแข่งขัน	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
วอ.861 พืชซีเมนต์และพืชซีเมนต์เทคนิค	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
วอ.862 ระบบประกันคุณภาพขั้นสูง	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
วอ.863 การจัดการโซ่คุณค่าและโลจิสติกส์	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
วอ.891 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมการจัดการ	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
<b>หมวดวิชาวิศวกรรมเคมี</b>																											
วค.811 สมดุลสถานะ								●	●							●											
วค.812 อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ								●	●							●											
วค.819 หัวข้อคัดสรรทางด้านเชื้อเพลิงและการเผาไหม้					●	●	●			●	●	●		●		●					●		●			●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4				
วค.821 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนชั้นสูง	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.822 จลศาสตร์ของไหลชั้นสูง	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.829 หัวข้อคัดสรรทางการถ่ายโอนและ กระบวนการแยก	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.831 จลนพลศาสตร์เคมีและการวิเคราะห์เครื่อง ปฏิกรณ์เคมีชั้นสูง	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.832 จลนพลศาสตร์เคมีเชิงสถิติ	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.833 ตัวเร่งปฏิกิริยาอุตสาหกรรม	●				○		●									●							○	○							
วค.834 เคมีไฮโดรคาร์บอน							●	○		○	○	○		○	○	○	●						○				○	○		○	○
วค.839 หัวข้อคัดสรรทางด้านปฏิกิริยาเคมีและปิ โตรเคมี	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.842 วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.843 การหาค่าเหมาะสมที่สุดของกระบวนการ	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.844 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการ จัดการ	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○
วค.849 หัวข้อคัดสรรทางการควบคุม กระบวนการ	○	●	○		●	○	●	○	○	○	○	○		○	●	●	●											○			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
วค.852 การประเมินผลกระทบและการออกแบบ เชิงเศรษฐนิเวศน์	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●	
วค.853 มลพิษทางอากาศ				●		○	○				●		○	○		○	○	●		○		●			○	○	●	
วค.859 หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วค.862 วิศวกรรมชีวเคมีขั้นสูง	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.863 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบ ทางชีววิทยา	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.869 หัวข้อคัดสรรทางด้านวิศวกรรมชีวเคมีหรือ เทคโนโลยีชีวภาพ	○	●	○	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○
วค.872 วิศวกรรมโพลีเมอร์ขั้นสูง	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.873 รีโอล์ยของพอลิเมอร์ขั้นสูง	○	●	○	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○
วค.877 วัสดุศาสตร์ขั้นสูง	●	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
วค.879 หัวข้อคัดสรรทางด้านวัสดุศาสตร์หรือ โพลี เมอร์	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
หมวดวิชาวิศวกรรมเครื่องกล																												
วค.811 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับ	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
วิศวกรรมเครื่องกล																											
วก.812 การประยุกต์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในทาง วิศวกรรม	○	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	●	●	○	●	●	○
วก.821 ทฤษฎีการพาความร้อน	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
วก.822 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการถ่ายเท ความร้อนขั้นสูง	○	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
วก.823 การถ่ายเทความร้อนและมวลในวัสดุพอรุน ขั้นสูง	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	○
วก.824 การไหลปั่นป่วน	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	○	○
วก.825 พลศาสตร์ของการไหลหนืด	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	○	●
วก.826 เฮอร์โมไดนามิกส์ขั้นสูงและการประยุกต์	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○	●	●	●
วก.827 การเผาไหม้แบบปั่นป่วน	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●
วก.828 การคำนวณประยุกต์ด้านพลศาสตร์ของ ไหล	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	●	●
วก.829 การทำความร้อนด้วยไมโครเวฟ	○	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	●
วก.831 หัวข้อคัดสรรทางด้านความร้อนและของ ไหล 1	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
วก.832 หัวข้อคัดสรรทางด้านความร้อนและของไหล 2	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	●
วก.833 หัวข้อคัดสรรทางด้านความร้อนและของไหล 3	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	●
วก.861 เทคโนโลยีการออกแบบ การวิศวกรรมและการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์	●	○	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●
วก.862 การจำลองแบบด้านวิศวกรรมเกษตรขั้นสูง	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●
วก.863 ทฤษฎีของความยืดหยุ่นขั้นสูง	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	○	●
วก.864 การประยุกต์ทฤษฎีของแผ่นบางและแผ่นเปลือก	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●
วก.865 การวิเคราะห์ความเค้นเนื่องจากความร้อนและการประยุกต์	●	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○
วก.866 ทฤษฎีของพลาสติกซิตีและการประยุกต์	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●
วก.867 กลศาสตร์การแตกหักขั้นสูง	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●
วก.868 การล้าขั้นสูง	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●
วก.869 การประยุกต์ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
วก.871 การสันสะเทือนทางกลขั้นสูงและการ	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้							3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ						5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
ประยุกต์																											
วท.872 การควบคุมอัตโนมัติขั้นสูงและการหา สมการทางคณิตศาสตร์ของระบบ	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	○	●
วท.873 วิศวกรรมเครื่องจักรกลการเกษตร	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●
วท.874 ชีวกลศาสตร์	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	○	○	●
วท.875 หัวข้อคัตสรรทางด้าน การออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุมและกลศาสตร์ของแข็ง 1	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	●
วท.876 หัวข้อคัตสรรทางด้าน การออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุมและกลศาสตร์ของแข็ง 2	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	●
วท.877 หัวข้อคัตสรรทางด้าน การออกแบบ พลศาสตร์ การควบคุมและกลศาสตร์ของแข็ง 3	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	●
วศ.900 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●
วศ.901 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

#### 1.1 การวัดผลการศึกษา

การวัดผลให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ดังนี้

#### 1.1 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 9 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยวิชาดังต่อไปนี้

ระดับ	A	A <sup>-</sup>	B <sup>+</sup>	B	B <sup>-</sup>	C <sup>+</sup>	C	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.67	3.33	3.00	2.67	2.33	2.00	1.00	0.00

1.2 การนับหน่วยกิตที่ได้จะนับรวมเฉพาะหน่วยกิตลักษณะวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า B เท่านั้น รายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับต่ำกว่า B ไม่ว่าจะป็นรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือก ให้นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสำหรับภาคการศึกษานั้นและค่าระดับเฉลี่ยสะสมทุกครั้งไป

1.3 นักศึกษาที่ได้ระดับ U หรือระดับต่ำกว่า B ในรายวิชาใดที่เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร จะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นได้อีกเพียง 1 ครั้ง และครั้งหลังนี้จะต้องได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า B มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

รายวิชาที่ได้ค่าระดับตามความในวรรคแรกนั้น หากเป็นรายวิชาเลือก นักศึกษาอาจจะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก หรืออาจจะลงทะเบียนศึกษารายวิชาเลือกอื่นแทนก็ได้

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับไม่ต่ำกว่า B ในรายวิชาใด ไม่มีสิทธิจดทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก

1.4 การวัดผลวิทยานิพนธ์ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) หน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

1.5 การวัดผลการสอบวัดคุณสมบัติ และการสอบภาษาต่างประเทศ แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับ P (ผ่าน) และ ระดับ N (ไม่ผ่าน) และไม่นับหน่วยกิต

1.6 เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 7 พ.ศ.2558

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

การกำหนดระบบและกลไกการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ เกิดขึ้นเพื่อแสดงหลักฐานยืนยันหรือสนับสนุนว่านักศึกษาและคณาจารย์ทุกคนมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้าน เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ เป็นอย่างน้อย

#### 2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในทุกรายวิชา ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ การสัมมนา การทำวิทยานิพนธ์ จะต้องสอดคล้องกับกลยุทธ์ การประเมินผลการเรียนรู้ โดยให้เป็นความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอนในการออกข้อสอบหรือกำหนดกลไกและกระบวนการสอบ และมีการประเมินแผนการสอนสัมพันธ์กับการประเมินข้อสอบ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนจากผลการสอบ โดยคณะกรรมการประจำหลักสูตร และ/หรือ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิทั้งจากภายในและภายนอกสถาบัน รวมถึงการประเมินอาจารย์ และการประเมินผลการเรียนการสอนโดยนักศึกษาเอง ส่วนการทวนสอบในระดับหลักสูตร ให้มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล



## 2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา เน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อของศิษย์บัณฑิต โดยทำการวิจัยอย่างต่อเนื่อง แล้วนำผลที่ได้มาเป็นข้อมูลในการประเมินคุณภาพของหลักสูตร การพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอน โดยมีหัวข้อการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

- (1) สภาวะการได้งานทำหรือศึกษาต่อของศิษย์บัณฑิต
- (2) ตำแหน่งงานและความก้าวหน้าในสายงานของศิษย์บัณฑิต
- (3) ความพึงพอใจของศิษย์บัณฑิต ต่อความรู้ความสามารถที่ได้เรียนรู้จากหลักสูตร ที่ใช้ในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ พร้อมกับเปิดโอกาสให้มีการเสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- (4) ความพึงพอใจของผู้ใช้ศิษย์บัณฑิตหรือนายจ้าง พร้อมกับเปิดโอกาสให้ข้อเสนอแนะต่อสิ่งที่คาดหวังหรือต้องการจากหลักสูตรในการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานในสถานประกอบ การ
- (5) ความพึงพอใจของสถาบันการศึกษาอื่น ซึ่งรับศิษย์บัณฑิตที่สำเร็จจากหลักสูตรเข้าศึกษาต่อเพื่อปริญญาที่สูงขึ้น โดยประเมินทางด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติอื่นๆ
- (6) ความเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์พิเศษและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของศิษย์บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา กระบวนการพัฒนาการเรียนรู้อองค์ความรู้ และการปรับปรุงหลักสูตร ให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ทางการศึกษา ภาคอุตสาหกรรมและสังคมในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น
- (7) ผลงานของนักศึกษาและศิษย์บัณฑิตที่สามารถวัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น
  - จำนวนผลงานวิจัยที่เผยแพร่
  - จำนวนสิทธิบัตร
  - จำนวนกิจกรรมเพื่อสังคมและประเทศชาติ
  - จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์เพื่อสังคม

## 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

### 3.1 การสำเร็จการศึกษา แผนการศึกษา แบบ 1.1

- (1) ได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์โดยมีจำนวนหน่วยครบตามโครงสร้างหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- (2) ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในการสอบภาษาต่างประเทศตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (3) ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในการสอบวัดคุณสมบัติ
- (4) ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่คณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้ง ต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้และนำส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่พิมพ์เรียบร้อยแล้ว พร้อมบันทึกวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม (Full Text) ลงใน CD ให้มหาวิทยาลัยตามระเบียบ
- (5) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง โดยผลงานนี้จะต้องได้รับการรับรองจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
- (6) ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

## 3.2 การสำเร็จการศึกษา แผนการศึกษา แบบ 2.1 และ 2.2

- (1) ได้ศึกษาลักษณะวิชาต่างๆ และสอบผ่านครบตามโครงสร้างหลักสูตร โดยมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต (แผนการศึกษาแบบ 2.1) และไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต (แผนการศึกษาแบบ 2.2)
- (2) ได้ค่าเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00
- (3) ได้ค่าระดับ P ในการสอบภาษาต่างประเทศตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- (4) ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในการสอบวัดคุณสมบัติ
- (5) ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่คณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้ง ต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้และนำส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่พิมพ์เย็บเล่มเรียบร้อยแล้ว พร้อมบันทึกวิทยานิพนธ์ฉบับเต็ม (Full Text) ลงใน CD ให้มหาวิทยาลัยตามระเบียบ
- (6) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง โดยผลงานนี้จะต้องได้รับการรับรองจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
- (7) ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

## 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1) มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้ความเข้าใจในนโยบายของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ ภาระเบี่ยงต่างๆ รวมถึงสิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์
- 2) กำหนดให้อาจารย์จะต้องเพิ่มพูนความรู้โดยเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการสอน การวัดและการประเมินผล การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การศึกษาดูงาน ประชุมสัมมนา และการประชุมวิชาการเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

## 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

กำหนดให้อาจารย์จะต้องเพิ่มพูนความรู้โดยเข้าร่วมอบรมเพื่อพัฒนาการสอน อบรมการวัดและการประเมินผล อบรมการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน การศึกษาดูงาน ประชุมสัมมนา และการประชุมวิชาการเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ

## 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 1) การให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการทางวิชาการแก่ชุมชน
- 2) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยจัดสรรงบประมาณสำหรับการวิจัย
- 3) ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมอบรม และนำเสนอผลงานวิจัย
- 4) ส่งเสริมให้มีการจัดตั้งกลุ่มวิจัยทั้งภายในและภายนอกคณะฯ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 มีระบบกลไกในระดับคณะและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยคณะผู้บริหารคณะ วิศวกรรมศาสตร์และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร ในการดูแลรับผิดชอบ การบริหารจัดการ และควบคุมการดำเนินการจัดการศึกษา ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้อย่างเป็นระบบตลอด ระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยมีการกำหนดแผนงาน และมีการจัดงบประมาณเพื่อพัฒนางาน ด้านการศึกษาอย่างพอเพียง ที่จะเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีการจัดทำรายละเอียดของรายวิชาตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา มีการจัดทรัพยากรสนับสนุนการศึกษา มีการกำหนดแผนงานและงบประมาณ พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนและพัฒนาอาจารย์

1.2 ดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตร ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องตามนโยบายและมาตรฐานคุณภาพของ การอุดมศึกษาและของมหาวิทยาลัย มีการกำหนดเกณฑ์การประเมิน ทั้งที่เป็นการประเมินผลการเรียนของนักศึกษา และการประเมินผลการสอนของอาจารย์

1.3 ดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตรตามตัวบ่งชี้คุณภาพของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และ สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา

1.4 มีการประเมินและทบทวนเพื่อปรับปรุงให้หลักสูตรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในทุก 5 ปี เพื่อให้ทันต่อการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสอดคล้องกับความต้องการของสังคม และผู้ใช้บัณฑิต

### 2. บัณฑิต

2.1 มีการสำรวจคุณภาพของบัณฑิตที่จบการศึกษาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้าน คือ (1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม (2) ด้านความรู้ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 ผลงานวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับ นานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการกรรมการ

### 3. นักศึกษา

#### 3.1 กระบวนการรับนักศึกษา

คณะจะแต่งตั้งคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์ โดยมีตัวแทนแต่ละภาควิชา จำนวน 3-4 ท่านต่อผู้เข้า สอบ 1 คน โดยจะมีการประชุมกรรมการเพื่อชี้แจงหลักเกณฑ์การพิจารณาก่อนสอบทุกครั้ง เพื่อคัดเลือก นักศึกษาที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการเรียนของหลักสูตร

#### 3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

มีการปฐมนิเทศนักศึกษาเพื่อชี้แจงการเรียนการสอนในหลักสูตร การขึ้นทะเบียนการจดทะเบียน และ อธิบายว่านักศึกษาต้องปฏิบัติตนอย่างไร และมีการแนะนำผู้บริหาร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และ เจ้าหน้าที่ที่คอยประสานงานแต่ละภาควิชา แนะนำสถานที่แหล่งข้อมูล ต่างๆ ในมหาวิทยาลัย เว็บไซต์ที่จำเป็นต่อ การศึกษา และมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาด้านวิชาการหลังจากที่นักศึกษาได้กำหนดหัวข้อวิทยานิพนธ์แล้วเพื่อคอย ให้คำแนะนำและปรึกษาในเรื่องต่างๆ

### 3.3 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบและข้อบังคับของคณะวิศวกรรมศาสตร์และตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. 2547

## 4. อาจารย์

### 4.1 การรับอาจารย์ใหม่

อาจารย์ประจำต้องมีคุณวุฒิเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558 และมีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

### 4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน มีการประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

### 4.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

สำหรับอาจารย์พิเศษถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้แก่นักศึกษา อาจารย์พิเศษหรือว่าวิทยากรนั้น ไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมง จะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรง หรือมีวุฒิการศึกษาอย่างต่ำปริญญาเอก และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1 มีการออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร ทำหน้าที่ในการพิจารณา วิเคราะห์ผลการดำเนินการของหลักสูตร และรายวิชาต่างๆ ให้มีความทันสมัย ไม่มีความซ้ำซ้อน ให้เหมาะสมกับระดับการศึกษาของหลักสูตร

5.2 มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน การกำหนดพิจารณาผู้สอนในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ผู้สอนต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และมีประสบการณ์ด้านการสอนและทำวิจัย และมีเวลาในการให้คำปรึกษาและพัฒนาให้นักศึกษาอย่างเพียงพอ

5.3 มีการประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยผู้เรียนและผู้สำเร็จการศึกษา

5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมนักศึกษาให้มีวิสัยทัศน์กว้างไกล ได้รับความรู้ ทักษะและประสบการณ์ใหม่ๆ ในสาขาวิชาที่ศึกษา

5.5 แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ที่มีจำนวนและคุณสมบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) มีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ นักศึกษาปีสุดท้ายหรือผู้สำเร็จการศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต มาประกอบการพิจารณาเพื่อพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการ

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการ	- จัดประชุม/สัมมนาหลักสูตรเป็นระยะ และมีการปรับปรุงหลักสูตร ทุก 5 ปี โดยเชิญ คณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ จากภายนอกให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ	- ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา - รายงานงานสัมมนาปรับปรุงหลักสูตร
2. ส่งเสริมนักศึกษาให้มีวิสัยทัศน์กว้างไกล ได้รับความรู้ ทักษะและประสบการณ์ใหม่ๆ ในสาขาวิชาที่ศึกษา	- เชิญอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา จากสถาบันการศึกษาในต่างประเทศมาบรรยาย/สัมมนา/นำเสนอผลงานวิจัย/Work Shop ฯลฯ เพื่อให้นักศึกษา ได้รับความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ - ส่งเสริมและสนับสนุนค่าใช้จ่าย เพื่อให้ นักศึกษาได้มีโอกาสไปพัฒนา หัวข้อวิทยานิพนธ์กับ อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา ณ สถาบัน คู่สัญญาในต่างประเทศ	- จำนวนอาจารย์ต่างประเทศที่มาบรรยาย/ร่วมสัมมนา/นำเสนอ ผลงานวิจัย/Work Shop ฯลฯ - จำนวนนักศึกษาที่เดินทางไปพัฒนาหัวข้อวิทยานิพนธ์ยังสถาบัน คู่สัญญาในต่างประเทศ
3. สนับสนุนให้คณาจารย์และนักศึกษาเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ต่อสาธารณะ	- กระตุ้นให้คณาจารย์และนักศึกษา ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการต่อ สาธารณะ เช่น ตีพิมพ์บทความทาง วิชาการลงวารสาร ลงหนังสือพิมพ์ เป็นต้น	- จำนวนผลงานทางวิชาการของ คณาจารย์และนักศึกษา
4. ประเมินผลหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- มีการประเมินผลความพึงพอใจของ หลักสูตรและการเรียนการสอนโดย บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา	- รายงานการประเมินหลักสูตร โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา รวมทั้งมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อซื้อและซ่อมแซมครุภัณฑ์ เพื่อสนับสนุนงานวิจัยของนักศึกษา

## 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือด้านวิศวกรรมศาสตร์และด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น ส่วนระดับคณะก็มีหนังสือ ตำราเฉพาะทาง นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง ตามรายละเอียด ดังนี้

ห้องสมุด ศูนย์รังสิต

- 1) หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีจำนวนรวมทั้งหมด 39,967 เล่ม
- 2) หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีจำนวนรวมทั้งหมด จำนวน 15,807 เล่ม
- 3) วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 491 ชื่อเรื่อง
- 4) ฐานข้อมูลออนไลน์ จำนวน 23 ฐาน

ห้องสมุด ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- 1) หนังสือ/ตำราภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น ประมาณ 9,213 เล่ม
- 2) วารสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมทั้งสิ้น ประมาณ 143 รายการ
- 3) คอมพิวเตอร์สำหรับการสืบค้นข้อมูล จำนวน 4 เครื่อง

## 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับห้องสมุดกลาง ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริการหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนร่วมในการเสนอแนะหนังสือ สำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วย ในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริการหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง

## 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

คณะมีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุด ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลางและห้องสมุดย่อย คณะ และทำหน้าที่ประเมินความเพียงพอของหนังสือ ตำรา นอกจากเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความเพียงพอและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>1. จัดหาฐานข้อมูลใหม่ๆ เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษาได้ใช้ประโยชน์ในการนำข้อมูล หรือองค์ความรู้ใหม่ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน ค้นคว้าวิจัย มากยิ่งขึ้น</p> <p>2. เพิ่มจำนวนสิ่งพิมพ์ในรูปแบบดิจิทัล หรือ Ebooks ทดแทนหนังสือหรือวารสาร</p>	<p>1. สืบค้นฐานข้อมูลใหม่ๆ จากตัวแทนจำหน่ายเพื่อให้อาจารย์/นักศึกษา ทดลองใช้ก่อนการสั่งซื้อ เนื่องจาก ปัจจุบันสามารถเจรจาต่อรองเพื่อขอ ทดลองใช้โดยมีการกำหนดระยะเวลา ก่อนดำเนินการสั่งซื้อได้</p> <p>2. สอบถามความต้องการ/ความสนใจ เกี่ยวกับฐานข้อมูล หรือสิ่งพิมพ์ต่างๆ จากคณาจารย์/นักศึกษา เพื่อให้ สามารถจัดหาได้ตรงกับความต้องการ ซึ่งมีทั้งการขอข้อมูลโดยตรง และการ ขอคำอธิบายรายวิชาจากภาค/ สาขาวิชา/โครงการต่างๆ เพื่อให้ สามารถจัดเตรียมหนังสือ/ฐานข้อมูลได้ ตรงกับการใช้งาน</p> <p>3. จัดซื้อสิ่งพิมพ์ในรูปแบบดิจิทัล หรือ Ebooks แทนการจัดซื้อหนังสือ/วารสาร หรือสิ่งพิมพ์ต่างๆ</p>	<p>- สถิติ/จำนวนการเข้าทดลองใช้ ฐานข้อมูลใหม่ๆ ที่ห้องสมุดจัดหา มาให้ทดลองใช้ก่อนการสั่งซื้อ</p> <p>- จำนวนการส่งคำอธิบายรายวิชา ให้กับห้องสมุดตามระยะเวลาที่ กำหนด</p> <p>- ผลสำรวจความพึงพอใจของ นักศึกษาต่อการให้บริการ ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการ ปฏิบัติการ</p> <p>- สถิติของจำนวนหนังสือ/ตำรา และสื่อดิจิทัลที่มีให้บริการ และ สถิติการใช้งานหนังสือ/ตำรา สื่อ ดิจิทัล</p>

## 7. การกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓	✓	✓
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓	✓	✓



## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน
  - 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน
 

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆ หัวข้อ ว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอน การทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหา ก็จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป
  - 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน
 

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม
  - 2.1 ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า ดำเนินการประเมินจากนักศึกษา โดยติดตามจากผลการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งอาจารย์สามารถประเมินผลการดำเนินงานได้ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการจนถึงขั้นตอนการนำเสนอเป็นรายบุคคล และสำหรับศิษย์เก่า นั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามหรืออาจจะจัดประชุมศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม
  - 2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ ดำเนินการโดยการสัมภาษณ์จากสถานประกอบการ หรือใช้วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้ใช้คุณสมบัติ
  - 2.3 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็นหรือจากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร
 

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง
 

กระบวนการทบทวนผลการประเมินที่ได้จากอาจารย์และนักศึกษา ประกอบด้วย

  1. วิเคราะห์ปัญหา ข้อบกพร่อง ตลอดจนข้อควรปรับปรุงของแต่ละรายวิชา อันนำไปสู่การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
  2. ทบทวนภาพรวมของหลักสูตร และคุณภาพของนักศึกษา ตลอดจนระดับความรู้ความสามารถของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
3. ประเมินผลงานวิชาการของบัณฑิต กระบวนการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร ประกอบด้วย
  1. ศึกษาผลการประเมินคุณภาพการศึกษาข้างต้น
  2. วิเคราะห์หากกลยุทธ์เพื่อให้ได้ตามคุณภาพการศึกษาที่กำหนด
  3. ปรับปรุงเนื้อหาของแต่ละรายวิชาให้เหมาะสมและทันกับวิทยาการปัจจุบัน
  4. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ การปรับปรุงหลักสูตรจะดำเนินการทุก 5 ปี