

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

- 1.1 ระบุนรหัส : 2548006  
 1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ  
 และระบบการผลิต  
 (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy Program in Industrial and  
 Manufacturing Systems Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

- 2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต)  
 (ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Industrial and Manufacturing  
 Systems Engineering)  
 2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต)  
 (ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Industrial and Manufacturing Systems Engineering)

**3. วิชาเอก (ถ้ามี)**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

- |   |             |
|---|-------------|
| แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท  | 48 หน่วยกิต |
| แบบ 1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี | 72 หน่วยกิต |
| แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท  | 48 หน่วยกิต |
| แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี | 72 หน่วยกิต |

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาเอก

**5.2 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยโดยใช้เอกสารและตำราเรียนเป็นภาษาอังกฤษและไทย

### 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ โดยนั้กนักศึกษต่างชาติสามารถเข้าศึกษาต่อแบบ 1.1 (สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท เลือกทำวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต) หากเลือกศึกษาต่อในแบบอื่น นักศึกษาต่างชาติจะต้องมีความสามารถในการใช้ภาษาไทยได้ดี

### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇒ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม ปี พ.ศ. 2559

ได้พิจารณาถ่วงถ่วงโดยสภาวิชาการในการเวียนเอกสาร

เมื่อวันที่ 17 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบันฯ ในการประชุมครั้งที่ 202

เมื่อวันที่ 1 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2559

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2561

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) นักวิจัย
- (2) วิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรม
- (3) ผู้เชี่ยวชาญหรือวิทยากรทางด้านการผลิต และระบบในอุตสาหกรรม
- (4) อาจารย์ในสถาบันการศึกษา

## 9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
1. รศ.ดร.อาษา ประทีปเสน	- Ph.D. (Systems Engineering), Brunel University, U.K. (2001) - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2534) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,, ประเทศไทย (2527) - ศ.บ. (การคลัง), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย (2526)
2. รศ.ดร.เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์	- Ph.D. (Industrial Engineering), Oregon State University, U.S.A. (2001) - วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2531) - วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2527)

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
3. ผศ.ดร.เจริญชัย โชมพัตราภรณ์	- Ph.D. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A. (2004) - M.S. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A. (2002) - M.S. (Mechanical Engineering), Georgia Institute of Technology, U.S.A. (1999) - B.S. (Mechanical Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (1996)

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

เนื่องด้วยปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตและบริการในประเทศ มีการแข่งขันทางธุรกิจในระดับสากลเพิ่มมากขึ้น การพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันขององค์กรจำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ ทั้งด้านเทคโนโลยีการผลิต และการบริหารจัดการ ในการค้นคว้าและวิจัยให้ได้มาซึ่งนวัตกรรมเทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และเพื่อเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาประเทศ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต เป็นหลักสูตรต่อยอดจากหลักสูตรมหาบัณฑิตทั้ง 3 สาขา ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่เน้นผลิตนักวิจัยที่มีความรู้และความสามารถสูงในระดับดุษฎีบัณฑิตในการทำงานวิจัยทางด้านองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมเทคโนโลยีทางด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการ ทั้งทางด้านโลหะวิทยา การหล่อโลหะ การเชื่อมโลหะและพลาสติก การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย การควบคุมคุณภาพและระบบการผลิต เพื่อตอบสนองต่อความต้องการต่อภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และเอกชน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาทางอุตสาหกรรมมีความเกี่ยวเนื่องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของกลุ่มชุมชนอย่างปฏิเสธไม่ได้ ดังนั้นวิศวกรที่ได้ออกเหนือจากมีความเชี่ยวชาญทักษะในเชิงวิศวกรรมแล้วยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีความคำนึงถึงสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม มีทักษะการสื่อสารเจรจาและมีจิตสำนึกที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อสร้างผลกระทบที่น้อยที่สุดจากภาคอุตสาหกรรมอันจะมีต่อวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนรอบด้าน

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีโดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบการผลิต ที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมมีความสามารถในการปรับตัวเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กร และมีคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่เน้นการเป็นสถาบันวิจัย เพื่อการสร้างความเป็นเลิศในการประยุกต์เทคโนโลยี รวมไปถึงพัฒนานวัตกรรม อีกทั้งยังเป็นภาระหนึ่งของพันธกิจด้านการผลิตบัณฑิตของมหาวิทยาลัย

## 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

- หมวดวิชาเลือก
- วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าวิจัย

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- หมวดวิชาบังคับ

### 13.3 การบริหารจัดการ

ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรของแต่ละสาขาวิชา

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต เป็นหลักสูตรที่เน้นผลิตนักวิจัยที่มีความรู้และความสามารถสูงในระดับดุษฎีบัณฑิตในการทำงานวิจัยทางด้านองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมเทคโนโลยีทางด้านเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการ ทั้งทางด้านโลหะวิทยา การหล่อโลหะ การเชื่อมโลหะและพลาสติก การตรวจสอบโดยไม่ทำลาย การควบคุมคุณภาพและระบบการผลิต เพื่อตอบสนองต่อความต้องการต่อภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ และเอกชน

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

เพื่อเป็นการลดการขาดแคลนนักวิจัยของประเทศไทย หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิตจึงได้มุ่งเน้นมุ่งสร้างนักวิจัย โดยเน้นวิจัยทั้งทางด้านการศึกษาพื้นฐานและการวิจัยเชิงประยุกต์ในสาขาอุตสาหกรรม ซึ่งประกอบไปด้วยสาขาย่อยต่างๆ เช่น สาขาโลหะการ สาขาการเชื่อมโลหะ สาขาการผลิต และสาขาการบริหารเป็นต้น นอกจากนี้ยังเน้นการวิจัยเชิงประยุกต์เพื่อนำเอาวิทยาการทั้งทางด้านการผลิตและการจัดการมาใช้ร่วมกันเพื่อให้ก่อประโยชน์สูงสุดในอุตสาหกรรม

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ ทั้งด้านเทคโนโลยีการผลิต และการบริหารจัดการ ในการค้นคว้าและวิจัยให้ได้มาซึ่งนวัตกรรมเทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถเชิงวิจัย เปิดโอกาสให้คณาจารย์มีโอกาสดำเนินงานวิจัยให้มีความเชี่ยวชาญมากยิ่งขึ้น และพัฒนาในระดับนานาชาติ ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่และการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพสู่ระดับสากล

#### 1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLO และ Sub PLO)

**PLO1 : Create frontier research in metallurgy, welding, industrial and/or manufacturing systems engineering**

Sub PLO1 : 1A Review related literature

1B Apply research method, design experiments, and/or perform statistical data analysis of multivariate data sets

1C Identify and diagnose engineering problems accurately and effectively

1D Apply basic and specific knowledge for engineering practice

1E Initiate original knowledge with logical and systematic thinking

**PLO2 : Engage in lifelong learning of contemporary issues in engineering**

Sub PLO2 : 2A Find, evaluate and use resources and ICT tools to learn independently

2B Recognize the need to accept personal responsibility for learning and of the importance of lifelong learning

2C Analyze and synthesize of related information

**PLO3 : Demonstrate an ability to communicate effectively**

Sub PLO3 : 3A Prepare and write clear publishable documents with professional quality

3B Perform oral and visual communication appropriate to the profession of engineering

**PLO4 : Perform professionally and ethically**

Sub PLO4 : 4A Practice ethically and identify social implication of situations and actions as needed

4B Manage a research project successfully in a specific time period

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามแบบหลักสูตร**

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

SubPLO1E-A : Be able to conduct original research independently in a high impact topic

แบบ 1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

SubPLO1E-A : Be able to conduct original research independently in a high impact topic

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

SubPLO1E-A : Integrate acquired knowledges and apply them to an original individual research

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

SubPLO1E-A : Integrate acquired knowledges and apply them to an original individual research

**2. แผนพัฒนาปรับปรุง**

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบการผลิตให้มีมาตรฐานสอดคล้องกับ สกอ. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานสากล - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ - เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจ และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี วิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบการผลิต	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีการจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อน

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตด้วยระดับ

คะแนนเกียรตินิยมในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ หรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (กพ.) รับรอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการวิชาการของภาควิชา หรือ

2.2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท และได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ด้วยระดับคะแนนเฉลี่ย (GPA) ไม่ต่ำกว่า 3.5 จากระบบการคิดคะแนนเต็ม 4.0 ในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สาขาวิชาวิศวกรรมการเชื่อม สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ หรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (กพ.) รับรอง กรณีที่ผู้สมัครสำเร็จการศึกษาจากสถาบันการศึกษาที่ใช้ระบบการวัดผลเป็นแบบอื่นให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชา หรือ

2.2.3 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาเดียวกันกับข้อ 2.2.2 และมี

ประสบการณ์การทำงานในอุตสาหกรรมไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีผลงานหรือสิ่งประดิษฐ์เป็นที่ยอมรับหรือมีผลงานวิจัยในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องโดยอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการวิชาการของภาควิชา

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเขา

- (1) ความรู้และความสามารถทางคณิตศาสตร์
- (2) ทักษะทางวิศวกรรม

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

จัดกิจกรรมและการเรียนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความรู้และความสามารถทางคณิตศาสตร์รวมไปถึงทักษะทางวิศวกรรม



## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา					จำนวนรวม 2559- 2563
	2559	2560	2561	2562	2563	
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5	25
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5	20
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	6	6	17
รวม	5	10	15	16	16	62
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	5	6	6	17

## 2.6 งบประมาณตามแผน

## 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย:บาท)

อัตราค่าเล่าเรียน	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา
<b>แบบที่ 1.1 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท (วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต )</b>		
ค่าบำรุงการศึกษา	15,000	30,000
ค่าลงทะเบียน (3,000 บาท/หน่วยกิต)	24,000	48,000
ค่าเล่าเรียนรวม		78,000
<b>ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร</b>	<b>234,000 บาท/คน</b>	
<b>แบบที่ 1.2 ผู้เข้าศึกษาสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี (วิชาบังคับ 24 หน่วยกิต วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต)</b>		
ค่าบำรุงการศึกษา	15,000	30,000
ค่าลงทะเบียน (3,000 บาท/หน่วยกิต)	27,000	54,000
ค่าเล่าเรียนรวม		84,000
<b>ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร</b>	<b>336,000 บาท/คน</b>	

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ค่าบำรุงการศึกษา	420,000	450,000	450,000	480,000	480,000
ค่าลงทะเบียน	702,000	720,000	738,000	792,000	792,000
<b>รวมรายรับ</b>	<b>1,122,000</b>	<b>1,170,000</b>	<b>1,188,000</b>	<b>1,272,000</b>	<b>1,272,000</b>

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	815,754	864,699	916,581	9,71,576	1,029,871
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	417,900	475,500	432,300	511,500	511,500
3. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	370,720	397,200	397,200	423,680	423,680
<b>รวมทั้งสิ้น</b>	<b>1,604,374</b>	<b>1,737,399</b>	<b>1,746,081</b>	<b>1,906,756</b>	<b>1,965,051</b>
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	114,598	115,827	116,405	119,172	122,816
ค่าเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา	<b>117,764</b>				

หมายเหตุ ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547 ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา ในระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553 ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน

18.2.1 นักศึกษาจะขอลงทะเบียนเรียน ณ สถาบันการศึกษาอื่นได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา และต้องได้รับอนุมัติจากคณะ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังต่อไปนี้

(1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไม่ได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่างๆ

(2) รายวิชาที่สถาบันอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้กับรายวิชาในหลักสูตร

(3) รายวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษา

18.2.2 ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันไปเป็นส่วนหนึ่งของการประมวลผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่

18.2.3 นักศึกษาต้องรับผิดชอบค่าลงทะเบียนตามอัตราที่สถาบันนั้นๆ กำหนด

และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา

28.1 สำหรับนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

28.1.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

28.1.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

28.1.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B หรือแต่มีระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับ S

28.1.4 นักศึกษาไม่สามารถเทียบโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระได้ โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนใหม่ตามหลักสูตรกำหนด

28.1.5 การเทียบโอนรายวิชาให้กระทำไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

28.1.6 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจะไม่นำหน่วยกิตมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ย แต่การนับหน่วยกิตเพื่อสำเร็จการศึกษาให้นับหน่วยกิตที่เทียบโอนมาด้วย

28.1.7 นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาและลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือทำวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

28.1.8 สำหรับหลักสูตรใหม่จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มื่อนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงระเบียบเพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสม ซึ่งนักศึกษาต้องปฏิบัติตามระเบียบที่มีการเปลี่ยนแปลง

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

- แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท	48	หน่วยกิต
- แบบ 1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี	72	หน่วยกิต
- แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท	48	หน่วยกิต
- แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี	72	หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

- แบบ 1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ก. วิทยานิพนธ์	72	หน่วยกิต
- แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ก. หมวดวิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	18	หน่วยกิต
ค. วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
- แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
- แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ก. หมวดวิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเลือก	6	หน่วยกิต
ค. วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

### 3.1.3 รายวิชา

#### - ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

ISE หมายถึง วิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต

LNG หมายถึง วิชาในคณะศิลปศาสตร์

MTH หมายถึง วิชาในภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

รหัสตัวเลขหลักร้อย หมายถึง วิชาที่สอนในระดับปริญญาตรีปีที่ 7

รหัสตัวเลขหลักสิบและหลักหน่วย หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในกลุ่มต่าง ๆ

#### - รายวิชา

##### หมวดวิชาภาษาอังกฤษ

LNG 550	วิชาปรับปรุงภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (Remedial English Course For Post Graduate Students)	2 (1-2-6) (S/U)
LNG 600	วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตรสำหรับ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (Insessional English Course for Post Graduate Students)	3 (2-2-9) (S/U)

**หมายเหตุ** นักศึกษาต้องเรียนวิชา LNG 550 และ/หรือ LNG 600 และ/หรือได้รับการยกเว้น  
ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนการทดสอบและเงื่อนไขตามที่คณะศิลปศาสตร์กำหนด

##### ก. หมวดวิชาบังคับ

6 หน่วยกิต

ISE 701	การออกแบบการทดลองขั้นสูง (Advanced Topics in Experimental Design)	3 (3-0-9)
MTH 665	เทคนิคทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Techniques)	3 (3-0-9)

##### ข. หมวดวิชาเลือก

- แบบ 2.2	ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี	18 หน่วยกิต
- แบบ 2.1	ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี	6 หน่วยกิต
ISE 702	การประเมินผลแบบไม่ทำลายขั้นสูง (Advanced Nondestructive Evaluation Methods)	3 (3-0-9)
ISE 703	ตัวแบบการหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมแบบดีเทอร์มินิสติก (Deterministic Optimization Modeling)	3 (3-0-9)
ISE 704	การหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดที่เหมาะสมของตัวแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Optimization)	3 (3-0-9)

### ค. วิทยานิพนธ์

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี

ISE 791 วิทยานิพนธ์ 72 หน่วยกิต  
(Dissertation)

ISE 794 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต  
(Dissertation)

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท

ISE 792 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต  
(Dissertation)

ISE 796 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต  
(Dissertation)

#### 3.1.4 แผนการศึกษา

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาปริญญาโท

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ISE 792 วิทยานิพนธ์ 6 (0-12-24)  
(Dissertation)

**รวม** **6 (0-12-24)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 36

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ISE 792 วิทยานิพนธ์ 6 (0-12-24)  
(Dissertation)

**รวม** **6 (0-12-24)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 36

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ISE 792 วิทยานิพนธ์ 12 (0-24-48)  
(Dissertation)

**รวม** **12 (0-24-48)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 72

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

ISE 792 วิทยานิพนธ์ 12 (0-24-48)  
(Dissertation)

**รวม** **12 (0-24-48)**

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 72

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 792 วิทยานิพนธ์ 6 (0-12-24)  
 (Dissertation)  
**รวม** 6 (0-12-24)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 36

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 792 วิทยานิพนธ์ 6 (0-12-24)  
 (Dissertation)  
**รวม** 6 (0-12-24)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 36

**หมายเหตุ** แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาปริญญาโท จำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษาให้ขึ้นอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่ปรึกษา

**แบบ 1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี**

**ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 791 วิทยานิพนธ์ 9 (0-18-36)  
 (Dissertation)  
**รวม** 9 (0-18-36)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54

**ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 791 วิทยานิพนธ์ 9 (0-18-36)  
 (Dissertation)  
**รวม** 9 (0-18-36)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54

**ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 791 วิทยานิพนธ์ 9 (0-18-36)  
 (Dissertation)  
**รวม** 9 (0-18-36)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54

**ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 791 วิทยานิพนธ์ 9 (0-18-36)  
 (Dissertation)  
**รวม** 9 (0-18-36)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54

<b>ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ISE 791 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	<u>9 (0-18-36)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>9 (0-18-36)</u></b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 54

<b>ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ISE 791 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	<u>9 (0-18-36)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>9 (0-18-36)</u></b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 54

<b>ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ISE 791 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	<u>9 (0-18-36)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>9 (0-18-36)</u></b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 54

<b>ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</b>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ISE 791 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	<u>9 (0-18-36)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>9 (0-18-36)</u></b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 54

**หมายเหตุ** แบบ 1.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี จำนวนหน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษาให้ขึ้นอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่ปรึกษา

**แบบ 2.1** ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

<b>ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1</b>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ISE 701 การออกแบบการทดลองขั้นสูง (Advanced Topics in Experimental Design)	<u>3 (3-0-9)</u>
MTH 665 เทคนิคทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Techniques)	<u>3 (3-0-9)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>6 (6-0-18)</u></b>

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 24

<u>ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2</u>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
XXX xxx วิชาเลือก 1 (Elective I)	3 (3-0-9)
XXX xxx วิชาเลือก 2 (Elective II)	<u>3 (3-0-9)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>6 (6-0-18)</u></b>
	ชั่วโมง /สัปดาห์ = 24
<u>ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1</u>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ISE 796 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	<u>9 (0-18-36)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>9 (0-18-36)</u></b>
	ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54
<u>ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2</u>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ISE 796 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	<u>9 (0-18-36)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>9 (0-18-36)</u></b>
	ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54
<u>ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1</u>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ISE 796 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	<u>9 (0-18-36)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>9 (0-18-36)</u></b>
	ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54
<u>ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</u>	จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ISE 796 วิทยานิพนธ์ (Dissertation)	<u>9(0-18-36)</u>
<b>รวม</b>	<b><u>9(0-18-36)</u></b>
	ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54

**หมายเหตุ** แบบ 2.1 นักศึกษาสามารถเลือกวิชาเลือกจากวิชาในหลักสูตรบัณฑิตศึกษาหรือ  
 คุชกุ์บัณฑิต สาขาวิชาใดๆ ได้ ภายในมหาวิทยาลัยฯ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของ  
 คณะกรรมการที่ปรึกษา





ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 794 วิทยานิพนธ์ 9 (0-18-36)  
 (Dissertation)

รวม 9 (0-18-36)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 794 วิทยานิพนธ์ 9 (0-18-36)  
 (Dissertation)

รวม 9 (0-18-36)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 794 วิทยานิพนธ์ 9 (0-18-36)  
 (Dissertation)

รวม 9 (0-18-36)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
 ISE 794 วิทยานิพนธ์ 9 (0-18-36)  
 (Dissertation)

รวม 9 (0-18-36)

ชั่วโมง /สัปดาห์ = 54

**หมายเหตุ** แบบ 2.2 นักศึกษาสามารถเลือกวิชาเลือกจากวิชาในหลักสูตรบัณฑิตศึกษาหรือ  
 คุุขุภุภุบัณฑิต สาขาวิชาใดๆ ได้ ภายในมหาวิทยาลัยฯ ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของ  
 คณะกรรมการที่ปรึกษา

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ก.)

### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
1	รศ.ดร.อาษา ประทีปเสน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Systems Engineering), Brunel University, U.K. (2001)</li> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2534)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2527)</li> <li>- ศ.บ. (การคลัง), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย (2526)</li> </ul>	7	7	7	7	7
2	รศ.ดร.เดือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Industrial Engineering), Oregon State University, U.S.A.(2001)</li> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2532)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2527)</li> </ul>	11	11	11	11	11
3	ผศ.ดร.สุขสันต์ พรหมบุญพงศ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Industrial Engineering), Ohio State University, U.S.A. (1990)</li> <li>- M.Eng. (Industrial Engineering), Ohio State University, U.S.A. (1986)</li> <li>- วศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2525)</li> </ul>	11	11	11	11	11
4	ดร.ช่อแก้ว จตุรานนท์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2548)</li> <li>- M.S. (Industrial Engineering), University of Texas at Arlington, U.S.A. (1996)</li> <li>- วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) (คณิตศาสตร์ประยุกต์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย (2536)</li> </ul>	9	9	9	9	9

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
5	ดร.วิบูลย์ ตั้งวัชรธรรมานุกูล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), The University of New South Wales, Australia (2011)</li> <li>- วศ.ม. (การออกแบบและวิศวกรรมการผลิต), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย (2551)</li> <li>- วศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2549)</li> </ul>	13	13	13	13	13
6	รศ.ดร.บวรโชค ผู้พัฒน์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Welding Engineering), The Ohio State University, U.S.A. (1999)</li> <li>- M.Sc. (Welding Engineering), The Ohio State University, U.S.A. (1995)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2534)</li> </ul>	14	14	14	14	14
7	ผศ.ดร.อิศรทัต พึ่งอัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Welding Engineering), The Ohio State University, U.S.A. (2007)</li> <li>- M.Sc. (Welding Engineering), The Ohio State University, U.S.A. (2003)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2542)</li> </ul>	12	12	12	12	12
8	รศ.ดร.เขาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Metallurgical Engineering), University of Wisconsin, U.S.A (2000)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2536)</li> </ul>	1	1	1	1	1
9	ดร.ไพบุลย์ ช่างทอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dr.-Ing. (Mechanical Engineering), Technical University of Munich, Germany (2006)</li> <li>- Dipl.-Ing. (Mechanical Engineering), Technical University of Hannover, Germany (2001)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2534)</li> </ul>	18	18	18	18	18

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
10	ผศ.ดร.สมบุญ เจริญวิไลศิริ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering), University of Alabama, U.S.A. (2000)</li> <li>- M.S. (Metallurgical Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A. (1994)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2532)</li> </ul>	14	14	14	14	14
11	ผศ.ดร.ไชยา คำคำ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Materials Engineering and Materials Design), University of Nottingham, U.K. (1998)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2533)</li> </ul>	13	13	13	13	13
12	ผศ.ดร.เจริญชัย โขมพัตรภรณ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A. (2004)</li> <li>- M.S. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A. (2002)</li> <li>- M.S. (Mechanical Engineering), Georgia Institute of Technology, U.S.A. (1999)</li> <li>- B.S. (Mechanical Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (1996)</li> </ul>	10	10	10	10	10
13	ผศ.ดร.อรินันทนา อุดมศักดิ์กุล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย (2549)</li> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2541)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539)</li> </ul>	14	14	14	14	14

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
1	ดร.อุษณีย์ คำพูล	- วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย (2546) - M.Eng. (IE&M), Asian Institute of Technology, Thailand (2541) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539)	14	14	14	14	14
2	ดร.พิเนษฐ์ ศรีโยธา	- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of California, Davis, U.S.A. (2005) - M.S. (Mechanical Engineering), University of Wisconsin, Madison, U.S.A. (1998) - B.S. (Mechanical Engineering), Lehigh University, U.S.A. (1996) - B.S. (Electrical Engineering), Lehigh University, U.S.A. (1996)	12	12	13	12	13
3	ดร.อนันทวิทย์ ตู้อินดา	- Ph.D.(Mechanical Engineering), Imperial College, U.K. (2003) - M.Eng. (Mechanical Engineering), Cambridge University, U.K. (1998) - B.A. (Mechanical Engineering), Cambridge University, U.K. (1998)	10	10	10	10	10
4	ผศ.มงคล สีนะวัฒน์	- วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2546) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)	13	13	13	13	13
5	ดร.ศุภฤกษ์ บุญเพียร	- ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2553) - วท.ม. (นิเวศลิษฐ์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2545) - วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยนเรศวร, ประเทศไทย (2542)	14	14	14	14	14

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
6	ผศ.พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล	- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ), สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย, ประเทศไทย, (2537) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2533)	15	15	15	15	15
7	ผศ.นิธิ บุรณจันทร์	- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2531) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2526)	2	2	2	2	2
8	ผศ.เจริญ สุนทรวานิชย์	- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2523)	10	10	10	10	10
9	อ.สุจินต์ ธงถาวรสุวรรณ	- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2540) - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2526)	13	11	14	11	12
10	Dr.Dimitrios Bakavos	- Ph.D. (Metallurgy), University of Manchester, U.K. (2006) - M.Sc. (Materials science), University of Liverpool, U.K. (2001) - M.Sc. (Telecommunications and Electronics), University of Liverpool, UK. (2000) - B.Eng. (Aerospace Engineering), University of Liverpool, UK. (1999)	9	9	9	9	9

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ตำแหน่ง / สถานที่ทำงาน
1	ผศ.ดร.กฤษดา อัครรุ่งแสงกุล	- ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2549) - วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2542) - วศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) (วิศวกรรมการผลิต), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ประเทศไทย (2537)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ / ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ที่	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิการศึกษา	ตำแหน่ง / สถานที่ทำงาน
2	ผศ.ดร.ธีรเดช วุฒิพรพันธ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยี นานาชาติสิรินธร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย, ประเทศไทย (2547)</li> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ประเทศไทย (2541)</li> <li>- วศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)</li> </ul>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ / ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3	ดร.ฤทธิชัย เกาเนียม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D. Eng (Mechanical Science and Engineering, Materials Joining Science and Engineering), Hiroshima University, Japan (2014)</li> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2549)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2545)</li> </ul>	นักวิจัย/ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
4	ดร.เอกชัย วารินศิริรักษ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D.Eng. (Mechanical Science and Engineering, Materials Joining Science and Engineering), Hiroshima University, Japan (2015)</li> <li>- วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2549)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2547)</li> </ul>	นักวิจัย/ มหาวิทยาลัยมหิดล
5	ดร.จุลเทพ ขจรไชยกูล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ph.D. (Metallurgical Engineering), University of Connecticut, U.S.A.</li> <li>- M.Eng. (Metallurgical Engineering) Colorado School of Mines, U.S.A. (1995)</li> <li>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2535)</li> </ul>	ผู้อำนวยการ/ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)  
ไม่มี



## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยที่ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการนำวิศวกรรมอุตสาหกรรมและระบบการผลิตไปประยุกต์ใช้ในสาขาต่างๆ ที่เป็นองค์ความรู้ใหม่ และมุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยที่เป็นองค์ความรู้พื้นฐานหรือเพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศโดยนักศึกษาทำงานวิจัยในหัวข้อที่ผ่านการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายใต้ การดูแลของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาจะต้องเสนอความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถวางแผนงานวิจัยเข้าใจกระบวนการทำวิจัย เรียนรู้และทำงานวิจัยด้วยตัวเอง สืบค้น วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลได้เสนอความคิดเห็นอภิปรายและถ่ายทอดความรู้จากผลงานวิจัยได้ เสนอผลงานวิจัยในรูปแบบปากเปล่าและโปสเตอร์รวมทั้งการตีพิมพ์ผลงานวิจัยได้

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป (แบบ 1.1 และแบบ 1.2)

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 2 เป็นต้นไป (แบบ 2.1 และแบบ 2.2)

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

36 หน่วยกิต (แบบ 2.1)

48 หน่วยกิต (แบบ 1.1 และแบบ 2.2)

72 หน่วยกิต (แบบ 1.2)

### 5.5 การเตรียมการ

นักศึกษาปรึกษาหัวข้องานวิจัยกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สืบค้นข้อมูล และประชุมปรึกษางานเป็นระยะ ๆ จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เสนอแต่งตั้งกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายในระยะเวลาตามที่ระเบียบมหาวิทยาลัยกำหนด

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

#### วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต้องมีวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 2 บทความ (รวมเป็น 2 บทความ) หรือ วารสารวิชาการระดับนานาชาติ 1 บทความ และบทความวิชาการในที่ประชุมวิชาการนานาชาติ 2 บทความ (รวมเป็น 3 บทความ)

#### วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต้องมีวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 2 บทความ และบทความวิชาการในที่ประชุมวิชาการนานาชาติ 1 บทความ (รวมเป็น 3 บทความ) หรือ วารสารวิชาการระดับนานาชาติ 1 บทความ และบทความวิชาการในที่ประชุมวิชาการนานาชาติ 3 บทความ (รวมเป็น 4 บทความ)

#### วิทยานิพนธ์ 72 หน่วยกิต

เช่นเดียวกับ วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต้องมีวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 2 บทความ และบทความวิชาการในที่ประชุมวิชาการนานาชาติ 1 บทความ (รวมเป็น 3 บทความ) หรือ วารสารวิชาการระดับนานาชาติ 1 บทความและบทความวิชาการในที่ประชุมวิชาการนานาชาติ 3 บทความ (รวมเป็น 4 บทความ)

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
(1) มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองที่รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคมและปฏิบัติตนภายใต้ จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และ เสียสละ	การสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ
(2) มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและ ปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่าง เหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และ การศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	การเรียนการสอนในภาคทฤษฎีการเรียนการสอนใน ภาคปฏิบัติจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ
(3) มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการ เปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ ความรู้ที่ตนเองมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนา งาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้าเพื่อจะ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
(4) คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และ สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบ วงจรการทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และ เวลา
(5) มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน	การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็นระบบครบ วงจรการทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และ เวลา
(6) มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการ ติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้ เป็นอย่างดี	การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอในลักษณะ ปากเปล่าประกอบสื่อในชั้นเรียน
(7) เป็นผู้ทำงานวิจัยด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมและ ระบบการผลิตมีความคิดอย่างวิริวิยาศาสตร์และมี ระเบียบแบบแผน มีความสามารถในการนำเสนอ ผลงานอย่างมีระบบ	สอดแทรกคุณลักษณะขณะทำงาน และการเสนอ ความก้าวหน้างานวิจัย

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการโดยคำนึงความรู้สึกของผู้อื่น อย่างรอบรู้ ยุติธรรมและชัดเจน มีหลักฐานและตอบสนองปัญหาตามหลักการและค่านิยมอันดี ให้ข้อสรุปที่ไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น
- (2) ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- (3) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เช่น การรายงาน ความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอย่างสม่ำเสมอ
- (2) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน ศึกษาดูงานนอกสถานที่
- (3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา การนำเสนอผลงานวิจัย ตามกำหนดระยะเวลา และการร่วมกิจกรรมนักศึกษา
- (2) การอ้างอิงแหล่งความรู้ที่นำมาสนับสนุนการวิจัย
- (3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

### 2.2 ความรู้

#### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนทฤษฎีที่สำคัญและนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ
- (2) มีความเข้าใจทฤษฎี และการวิจัยอย่างลึกซึ้งในกลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์ในระดับแนวหน้า
- (3) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ ตลอดจนจนผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- (4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชา รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดในอนาคต

#### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบผสมผสานกัน โดยมีการบูรณาการและเน้นการแก้ไขปัญหาเน้นหลักการทางทฤษฎีและประยุกต์ทางปฏิบัติ ให้เหมาะสมและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามลักษณะและเนื้อหาสาระของเรื่องนั้นๆ
- (2) จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง
- (3) จัดให้มีการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การทดสอบประเมินผลความรู้
- (2) การสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์
- (3) การประเมินความก้าวหน้าจากรายงาน
- (4) การประเมินผลงานที่ได้รับตีพิมพ์

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิศวกรรมศาสตร์ และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา
- (2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย
- (3) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทาง ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- (4) สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญ โครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการ หรือการปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้ หรือแนวทางการปฏิบัติที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์
- (2) การอภิปรายกลุ่มวิจัย

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น การนำเสนอรายงานวิจัยการนำเสนอหัวข้อในที่ประชุมตามคำถามวิจัย (Research Question) ที่ได้รับมอบหมายใช้แบบทดสอบ หรือสัมภาษณ์
- (2) สังเกตพฤติกรรม

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- (2) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- (3) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- (4) แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

#### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน
- (2) การใช้กรณีศึกษา
- (3) ศึกษาดูงาน และการเข้าร่วมประชุมสัมมนาเชิงวิชาการ

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานในที่ประชุมกลุ่มวิจัยหรือประชุมทางวิชาการ
- (2) สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล
- (3) สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

### 2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหาด้านต่าง ๆ
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งใน วงการวิชาการและชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

#### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน
- (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองและสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
- (3) การเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลาย สถานการณ์

#### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
- (3) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

#### 3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาภาษาอังกฤษ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3
LNG 550 : Remedial English Course for Post Graduate Students 2 (1-2-6) วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	○	●			●			○	○		●		●	●		○			●	○
LNG 600 : In-sessional English Course for Post Graduate Students 3 (2-2-9) วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	○	●			●	●	○	○	○		●		●	●		○			●	○

**หมายเหตุ** ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐาน จึงทำให้ผลการเรียนรู้ของรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน จะต้องได้ผลลัพธ์การเรียนรู้เหมือนกันทุกหลักสูตร

## ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมาย ดังนี้

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต มีจิตอาสา ไม่ละเลยต่อปัญหาขององค์กรหรือสังคม
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบ มารยาท และข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- (3) ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมสากล
- (4) มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ตระหนักถึงหน้าที่ ความรับผิดชอบที่มีต่อตนเองและสังคม

### 2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจด้านหลักการใช้ภาษา และการสื่อสาร
- (2) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (3) สามารถใช้ความรู้และทักษะในด้านภาษาอังกฤษ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาในการเรียนและการทำงานจริงได้
- (4) สามารถนำความรู้ด้านภาษามาใช้ในการพัฒนา และต่อยอดการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี สามารถวิเคราะห์ อภิปรายและประยุกต์ใช้ความรู้ด้านภาษา และการสื่อสาร ในการเรียนรู้และการทำงานอย่างเหมาะสม
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาได้
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ ใช้ตรรกะในการสื่อสารและนำเสนอข้อมูลอย่างมีลำดับขั้นตอน และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีระบบ สามารถใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และ ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- (3) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถ วางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านวิชาชีพของตนเอง

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติ ประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายได้อย่างดี ตรงประเด็น และเหมาะสมกับบริบท
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาวิศวกรรมอุตสาหการและระบบการผลิต

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
ISE 701 การออกแบบการทดลองขั้นสูง (Advanced Topics in Experimental Design) 3(3-0-9)	●				●	●	○		●	○			●				●	
ISE 702 การประเมินผลแบบไม่ทำลายขั้นสูง (Advanced Nondestructive Evaluation Methods) 3(3-0-9)		●				●				●				●			●	
ISE 703 ตัวแบบการหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมแบบดีเทอร์มิเนติก (Deterministic Optimization Modeling) 3(3-0-9)		●					●		●	●				●	●		●	●
ISE 704 การหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดที่เหมาะสมของตัวแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Optimization) 3(3-0-9)		●					●			●	●				●	●	●	
ISE 791 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 72 หน่วยกิต	●					●	●		●	●				●				●
ISE 792 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 48 หน่วยกิต	●					●	●		●	●				●				●
ISE 794 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 48 หน่วยกิต	●					●	●		●	●				●				●
ISE 796 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 36 หน่วยกิต	●					●	●		●	●				●				●



### 1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนเชิงวิชาการโดยคำนึงความรู้สึกของผู้อื่น อย่างรอบรู้ ยุติธรรมและชัดเจน มีหลักฐานและตอบสนองปัญหาตามหลักการและค่านิยมอันดี ให้ข้อสรุปที่ไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น
- (2) ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- (3) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในชุมชนที่กว้างขวางขึ้น
- (4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

### 2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนทฤษฎีที่สำคัญและนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ
- (2) มีความเข้าใจทฤษฎี และการวิจัยอย่างลึกซึ้งในกลุ่มวิชาวิศวกรรมศาสตร์ในระดับแนวหน้า
- (3) มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ ตลอดจนผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- (4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชา รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดในอนาคต

### 3. ทักษะทางปัญญา

- (1) ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิศวกรรมศาสตร์ และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา
- (2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ที่ท้าทาย
- (3) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทาง ในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
- (4) สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญ โครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการ หรือการปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้ หรือแนวทางการปฏิบัติที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถรับผิดชอบ

- (1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง
- (2) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- (3) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเอง และร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ
- (4) แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อ เพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งใน วงการวิชาการและชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547 ข้อ 23.1 ให้กำหนดผลการศึกษาเป็นตัวอักษรสำหรับแต่ละรายวิชา ในการคำนวณแต้มเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้ม ทั้งนี้ผลการศึกษาแต้ม และความหมายมีดังต่อไปนี้

ผลการศึกษา	แต้ม	ความหมาย
A	4.00	ดีเยี่ยม (Excellent)
B+	3.50	ดีมาก (Very Good)
B	3.00	ดี (Good)
C+	2.50	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	2.00	พอใช้ (Fair)
D+	1.50	ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	1.00	อ่อน (Poor)
F	0	ตก (Failure)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure : absent from examination)
Fa	0	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ (Failure : insufficient attendance)
W	-	ขอถอนรายวิชาเรียน (Withdrawal)
S	-	พอใจ (Satisfactory)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
Aud.	-	การเรียนแบบไม่คิดเกรด (Audit)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร ใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

- 1) ภาวะการดำเนินงานทำของคณาจารย์ โดยประเมินจากคณาจารย์แต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของคณาจารย์บัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ
- 2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในคณาจารย์บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา และเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

- 3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติ ด้านอื่นๆ ของคณาจารย์บัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับคณาจารย์บัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ
- 4) การประเมินจากคณาจารย์บัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จาก สาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- 5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์ พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของ นักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และตามระเบียบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2547 . ข้อ 32.3 นักศึกษา ระดับปริญญาเอก

32.3.1 ต้องศึกษาได้ครบหน่วยกิตและรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร และมีคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 3.25 สำหรับแผนการศึกษา แบบ 2

32.3.2 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ทั้งนี้

- (1) ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติภายใน 4 ภาคการศึกษา นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา
- (2) ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติภายใน 3 ภาคการศึกษา นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา
- (3) การสอบวัดคุณสมบัติให้กระทำได้ 2 ครั้ง ภายในระยะเวลาที่กำหนดตามข้อ 32.3.2(1) และ 32.3.2(2)

32.3.3 ต้องเสนอวิทยานิพนธ์ที่แสดงถึงการค้นพบวิทยาการใหม่ ความคิดริเริ่ม หรือการวิจารณ์ด้วยความคิดใหม่ ทั้งนี้

- (1) ต้องมีบทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ที่ลงพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ซึ่งสืบค้นได้ในฐานข้อมูลมาตรฐานที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) จำนวน ไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือ
- (2) ต้องมีบทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ที่ลงพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ซึ่งสืบค้นได้ในฐานข้อมูลมาตรฐานที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) จำนวน ไม่ต่ำกว่า 1 ชิ้น และ
  - (ก) บทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ที่ลงพิมพ์ในวารสารระดับภูมิภาคหรือระดับชาติที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) ไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือ
  - (ข) บทความวิจัยที่เสนอในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ภาคการบรรยาย และมีเอกสารฉบับเต็มตีพิมพ์ในรายงานรวมเล่มการสัมมนา (Proceedings) ไม่ต่ำกว่า 2 ชิ้น หรือ
  - (ค) บทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ที่ลงพิมพ์ในวารสารระดับภูมิภาคหรือระดับชาติที่มีผู้พิจารณาผลงาน (Referee) ไม่ต่ำกว่า 1 ชิ้น และบทความวิจัยที่เสนอในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ภาคการบรรยาย และมีเอกสารฉบับเต็มตีพิมพ์ในรายงานรวมเล่มการสัมมนา (Proceedings) ไม่ต่ำกว่า 1 ชิ้น หรือ

(3) ผลงานอื่นๆ ที่เทียบเท่า เช่นผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร งานนวัตกรรม งานออกแบบสร้างสรรค์ หรือต้นแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์หรือสาธารณประโยชน์ได้

32.3.4 ต้องสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายในเรื่องวิทยานิพนธ์ตามข้อ 32.3.3

32.3.5 ต้องสอบผ่านภาษาต่างประเทศ

นักศึกษาระดับปริญญาเอกจำเป็นต้องรู้ภาษาต่างประเทศอย่างดี โดยต้องสอบผ่านภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา แต่ถ้าสาขาวิชาใดต้องการให้ผู้เข้าศึกษารู้ภาษาต่างประเทศอื่นเพิ่มเติมอีกก็ให้อยู่ในดุลพินิจของสาขาวิชานั้น การบังคับภาษาต่างประเทศนี้ไม่นับหน่วยกิตให้

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคุณภาพครู

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะนำอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะ และ หลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คุณครู

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการ และวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือ ต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรได้ดำเนินการประกันคุณภาพตามที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 187 เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2558 ได้มีมติให้ความเห็นชอบหลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ที่ใช้ระบบประกันคุณภาพ CUPT QA (Council of the University Presidents of Thailand Quality Assurance) โดยในระดับหลักสูตรให้ ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ฯลฯ ก็ได้เช่นกัน

การประเมินระดับหลักสูตรจะแบ่งได้เป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน – เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ทุกหลักสูตรต้องถูกกำกับดูแลให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
- องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา – ใช้แนวทางของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) หรือแนวทางอื่นที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลตามความเหมาะสม เช่น AACSB, ABET เป็นต้น

ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวจะครอบคลุมประเด็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

โดยระบบ CUPT QA ได้กำหนดรอบการประเมินหลักสูตรทั้ง 2 ส่วน ดังนี้

- ทุกหลักสูตรดำเนินการประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน เป็นประจำทุกปี
- ทุกหลักสูตรดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ AUN-QA หรือเกณฑ์มาตรฐานสากลอื่น ๆ โดยรอบการประเมินอย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

### 2. บัณฑิต

จากทิศทางการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาการด้านการศึกษาเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 มจร. ได้สร้างรูปแบบในการจัดการศึกษาแบบใหม่ (KMUTT 3.0) ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการในการจัดการศึกษา และเพื่อให้นักศึกษามีสมรรถนะ (Competence) เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน (Employability) ซึ่งสมรรถนะที่บัณฑิตของ มจร. จะต้องต้องมีเมื่อสำเร็จการศึกษาคือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitude) ทั้งนี้เป้าหมายหลักของ KMUTT 3.0 คือ การมุ่งเน้นให้บัณฑิตของ มจร. เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงสังคม (Social Change Agent) แต่ยังคงรักษาคุณลักษณะเดิมของบัณฑิต มจร. อยู่ คือ ความเป็น Engineer และ Hand on และจะเพิ่มเติมสมรรถนะเชิงกว้าง (Well-Rounded) ให้บัณฑิตมากขึ้น เพื่อให้บัณฑิตมี Multiple Intelligence ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า บัณฑิตของ มจร. จะเป็นบัณฑิตที่มีความรู้ครบทั้ง 4 H “Head Hand Heart และ Human”

กลไกการพัฒนาการศึกษาที่จะช่วยให้บัณฑิตของ มจร. มีสมรรถนะที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตหลังจากสำเร็จการศึกษา มีการเรียนรู้และมีความพร้อมในการปรับตัวสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอยู่เสมอ นั้น จะเริ่มจากหลักสูตรซึ่งรวมทั้งการสร้างหลักสูตรใหม่และการปรับปรุงหลักสูตร การปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน การปรับปรุง และออกกฎระเบียบใหม่ที่เอื้อให้การจัดการเรียนการสอนแบบใหม่สัมฤทธิ์ผล การวัดและประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้กลับไปปรับใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในรอบต่อไป กลไกการพัฒนาการศึกษานี้จะช่วยพัฒนาบัณฑิตของ มจร. ให้มีสมรรถนะและคุณลักษณะตามเป้าหมายของ KMUTT 3.0 และมี

ความพร้อมที่จะเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จะให้ความสำคัญกับการสร้างและการปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลัก และจะต้องเป็นหลักสูตรที่เป็นไปตามความต้องการของนักศึกษา และตามความต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นกระบวนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตาม KMUTT 3.0 จะต้องทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับโมดูล หลักสูตร ศาสตร์การสอน (Pedagogy) สมรรถนะอาจารย์ผู้สอน สภาพแวดล้อม กระบวนการจัดการเรียนการสอน และนโยบาย

สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 10/2558 (12 ตุลาคม 2558) ได้พิจารณาและมีมติอนุมัติในหลักการให้ทุกหลักสูตรของ มจร. ต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ทั้งในระดับหลักสูตรและระดับรายวิชา รวมทั้ง Curriculum Mapping ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และสอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ในระดับหลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัยได้เห็นชอบให้ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ก็ได้เช่นกัน ซึ่งเกณฑ์การประกันคุณภาพดังกล่าวทั้งหมดจะเป็นแนวทางเดียวกันกับการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ภายหลังจากที่สภาวิชาการได้มีมติอนุมัติในหลักการดังกล่าวแล้ว หลักสูตรจึงได้ดำเนินการตามแนวทางการออกแบบหลักสูตรและปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และกำหนดวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งการวัดผลให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

### 3. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
เพื่อจัดการเรียนการสอนในแต่ละวิชาให้ตรงกับความต้องการและความจำเป็นของผู้เรียนและเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างมีระบบและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้และประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้จากการเรียนภาคทฤษฎีในภาคปฏิบัติของแต่ละรายวิชาให้ตรงตามวัตถุประสงค์	<ol style="list-style-type: none"> <li>จัดระบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระต่อทุกรายวิชาที่เปิดสอน</li> <li>จัดอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย นวัตกรรมทางเทคโนโลยี ให้ผู้เรียนได้ใช้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ (Laboratory)</li> <li>จัดหาแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัยให้นักศึกษาได้ค้นคว้าประกอบการศึกษาและเปิดโลกทัศน์ด้านความรู้เชิงวิชาการ</li> <li>ปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่สอนในหลักสูตรให้ทันต่อความเจริญทางวิชาการ</li> <li>กำหนดมาตรฐานในการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่ชัดเจน</li> <li>กำหนดขอบเขตของงานวิจัยให้เหมาะกับบุคลากร สภาพปัญหา และอุปกรณ์ที่มี</li> </ol>	ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินทัศนคติทางวิชาการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาและเทคนิควิธีการสอนของอาจารย์ตลอดถึงการวัดผลการเรียนให้ผู้เรียนแต่ละรายวิชาได้แสดงความคิดเห็นโดยเสรี ผลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์จะนำเสนอต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อนำไปปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา

#### 4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

##### 4.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดทำแผนงบประมาณประจำปีเสนอต่อคณะกรรมการบริหารพิจารณา

##### 1.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

###### 4.2.1 อุปกรณ์การสอนในสาขากระบวนการเชื่อม

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน (เครื่อง)
1	การเชื่อมอาร์กโลหะด้วยมือ (Shield Metal Arc Welding)	20
2	การเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุม (Gas Metal Arc Welding)	10
3	การเชื่อมทิก (Gas Tungsten Arc Welding)	8
4	การเชื่อมอาร์กใต้ฟลักซ์ (Submerged – Arc Welding)	1
5	การเชื่อมอาร์กไส้ฟลักซ์ (Flux – cored Arc Welding)	10

###### 4.2.2 อุปกรณ์ในการสอนและการวิจัยในสาขาโลหะวิทยางานเชื่อม

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน (เครื่อง)
1	อุปกรณ์เตรียมชิ้นงานทดสอบ	4
2	อุปกรณ์ดูโครงสร้างทางจุลภาคของแนวเชื่อม	5
3	อุปกรณ์ทดสอบสอบความแข็ง	1
4	แบบบริเนล (Brinell Hardness)	1
5	แบบร็อคเวล (Rockwell Hardness)	1
6	แบบวิกเกอร์ (Vicker Hardness)	1
7	เครื่องทดสอบปริมาณเฟอร์ไรท์ (Ferrite Tester)	1
8	อุปกรณ์การอบชุบทางความร้อน	10
9	เครื่องทดสอบปริมาณส่วนผสมในวัสดุ	1

###### 4.2.3 อุปกรณ์การสอนและการวิจัยในสาขาการตรวจสอบแบบทำลายและแบบไม่ทำลาย

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน (เครื่อง)
	<u>การตรวจสอบแบบทำลาย</u>	
1	เครื่องทดสอบแรงดึง ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	1
2	เครื่องทดสอบแรงดัด	2
3	เครื่องทดสอบแรงกระแทก	1
4	เครื่องทดสอบการคืบตัว	1
	<u>การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย</u>	
1	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้คลื่นความถี่สูง (UT)	7
2	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้สนามแม่เหล็ก (MT)	3
3	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้สารแทรกซึม (PT)	2
4	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้กระแสไหลวน (ET)	2
5	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้ภาพถ่ายรังสี (RT)	1
6	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้สายตา (VT)	2



ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน (เครื่อง)
7	การตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้คลื่นอะคูสติก (AE)	1
8	เครื่องวิเคราะห์สัญญาณอะคูสติก (Vector Signal Analyzer)	1

#### 4.2.4 อุปกรณ์การสอนและวิจัยในสาขาการออกแบบในการเชื่อม

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน (เครื่อง)
1	เครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์	20

#### 4.2.5 อุปกรณ์การสอนและวิจัยในสาขาการเชื่อมพลาสติก

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน (เครื่อง)
1	เครื่องเชื่อมพลาสติกโดยอาศัยลมร้อนระบบ Digital	2
2	เครื่องเชื่อมพลาสติกโดยใช้โลหะแผ่นร้อนควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์	1
3	เครื่องเชื่อมพลาสติกโดยใช้แสงอินฟราเรดควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์	1
4	เครื่องเชื่อมพลาสติกโดยใช้แสงเลเซอร์	1
5	เครื่องเชื่อมพลาสติกโดยใช้คลื่นเสียงอัลตราโซนิก	2
6	เครื่องเชื่อมพลาสติกโดยใช้แรงเสียดทานแบบหมุน	1
7	เครื่องเชื่อมพลาสติกโดยใช้คลื่นแม่เหล็กความถี่สูง	1
8	เครื่องเชื่อมพลาสติกโดยใช้ลวดความต้านทาน	1
9	เครื่องเชื่อมพลาสติกโดยใช้การเหนี่ยวนำ	1

#### 4.2.6 อุปกรณ์การสอนและวิจัยในสาขาระบบการผลิต

- Dynamometer
- Optical CMM
- Surface roughness
- โปรแกรม Minitab
- โปรแกรม Premium Solver
- โปรแกรม Risk Solver
- โปรแกรม LINGO

#### 4.2.7 อุปกรณ์การสอนและวิจัยในสาขาวัสดุการแพทย์

- เตาหลอมควิปโปลา ขนาด 1 ตัน/ชั่วโมง
- เตาเผา ขนาด 120 กก.
- เตาหลอมไฟฟ้า (Induction Furnace) 250 kg.
- เตาอบแบบขดลวดความต้านทาน
- อุปกรณ์ทดสอบทรายหล่ออย่างถาวร
- Micro Hardness Tester
- Universal hardness Tester

- CCD and monitor
- กล้องจุลทรรศน์
- Electrolytic polishing and Electrolytic etching
- เครื่องตัด Specimen
- เครื่องขัดดูโครงสร้างโลหะ
- เครื่องวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมี
- เครื่องผสมทรายฟูราน
- เครื่อง Image Analyzer
- Scanning Electron Microscope
- High Temperature Metallography
- เครื่องหาปริมาณก๊าซ H<sub>2</sub> ในอลูมิเนียมเหลว
- CE Meter
- เครื่องขัดชิ้นงานอัตโนมัติ
- เครื่องยิงเม็ดโลหะ
- กล้องจุลทรรศน์แบบ Inverter และ คอมพิวเตอร์แบบประมวลผล

#### 4.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) ส่งเสริมให้อาจารย์และนักศึกษามีการใช้เครือข่ายสื่อสารทาง อินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้ทราบถึง ทฤษฎีและเทคโนโลยีใหม่ๆ
- 2) จัดหาหนังสือ วารสาร ตำราใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาในหลักสูตรทุกภาคการศึกษารวบรวมไว้ เพื่อให้ให้นักศึกษาและคณาจารย์สามารถใช้ได้อย่างสะดวก
- 3) จัดหาโสตทัศนูปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการของวงการการศึกษาระดับสากล
- 4) ทุกภาคการศึกษาจะมีการจัดการสัมมนาภายในภาควิชาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 4 ครั้ง สำหรับนักศึกษาและคณาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จากหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยได้เข้าร่วมประชุม/สัมมนา ทั้งนี้โดยมีผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นวิทยากรส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปสัมมนาและประชุมทางวิชาการในระดับชาติ และระดับนานาชาติ

#### 4.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษา ก้าวทันต่อทฤษฎีและเทคโนโลยีใหม่ๆ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งเสริมให้อาจารย์และนักศึกษามีการใช้เครือข่ายสื่อสารทาง Internet เพื่อให้ได้ทราบถึงทฤษฎีและเทคโนโลยีใหม่ๆ</li> <li>2. จัดหาหนังสือ วารสาร ตำราใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาในหลักสูตรทุกภาคการศึกษารวบรวมไว้ เพื่อให้ให้นักศึกษาและคณาจารย์สามารถใช้ได้อย่างสะดวก</li> <li>3. จัดหาโสตทัศนูปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนให้ทันต่อ</li> </ol>	<p>ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับความเพียงพอของทรัพยากร</p> <p>ประกอบการเรียนการสอนและการวิจัย</p>

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	<p>ความก้าวหน้าทางวิชาการของวงการ การศึกษาระดับสากล</p> <p>4. ทุกภาคการศึกษาจะมีการจัดการ สัมมนาภายในภาควิชาอย่างน้อยภาค การศึกษาละ 4 ครั้ง สำหรับนักศึกษาและ คณาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาห การ จากหน่วยงานภายในและภายนอก มหาวิทยาลัยได้เข้าร่วมประชุม/สัมมนา ทั้งนี้โดยมีผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เพื่อ เป็นวิทยากร</p> <p>5. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไป สัมมนา และประชุมทางวิชาการใน ระดับชาติและระดับนานาชาติ</p>	

## 5. อาจารย์

### 5.1 การรับอาจารย์ใหม่

อาจารย์ประจำต้องมีคุณวุฒิเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรฯ

### 5.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการ เรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้ สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

### 5.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

เชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆมาเป็น วิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นักศึกษา

## 6. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 6.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรให้ตรงตามภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือก บุคลากร ก่อนรับเข้าทำงาน และต้องผ่านการสอบแข่งขันที่ประกอบไปด้วย การสอบข้อเขียนและการ สอบสัมภาษณ์โดยข้อสอบให้ความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานตามตำแหน่ง และทัศนคติ ต่องาน

### 6.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

จัดอบรมให้บุคลากรเพื่อเพิ่มทักษะและความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน เช่น เรื่องโครงสร้างของหลักสูตร และการใช้สื่อการสอน เป็นต้น

## 7. นักศึกษา

## 7.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>เพื่อให้เห็นจุดอ่อนและจุดแข็งของหลักสูตรโดยรวมในแต่ละปี การศึกษาเพื่อปรับเปลี่ยนให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาการและตรงตามความต้องการของนักศึกษาและสถาบันต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ในแต่ละวิชาของทุกภาคการศึกษา จะมีการสัมภาษณ์นักศึกษาและให้นักศึกษารอกแบบสอบถามเพื่อประเมินทัศนคติทางวิชาการต่อเนื้อหาวิชาและเทคนิคการสอนของอาจารย์และวิธีการวัดผล ข้อมูลเหล่านี้จะได้รับการพิจารณาในคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของภาควิชา เพื่อการปรับปรุงวิธีการสอนและเนื้อหาของวิชาตามความเหมาะสมและตรงต่อความต้องการของนักศึกษาภายในภาคการศึกษานั้นๆ</li> <li>2. ให้นักศึกษารอกแบบสอบถามที่เกี่ยวกับหลักสูตรเมื่อสำเร็จการศึกษา และข้อมูลจะถูกพิจารณาในคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของภาควิชา เพื่อการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรเป็นรายปี</li> <li>3. ทุก 4 ปีการศึกษา จะมีการประเมินหลักสูตรร่วมกัน ระหว่างนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาแล้ว และไปทำงานในหน่วยงานต่าง ๆ กับนักศึกษาปัจจุบัน และคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของภาควิชา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่าง ๆ มาร่วมกันประเมินเนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน และการวัดผลเพื่อพิจารณา ปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น ทั้งในด้านคุณภาพ และประสิทธิภาพ</li> <li>4. ในทุกปีจะมีการสำรวจประเมินความพึงพอใจในแง่มุมมองวิชาการของผู้ประกอบการที่รับนักศึกษาเข้าไปทำโครงการ และรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาเข้าทำงานได้ประมาณ 1-2 ปี</li> </ol>	<p>มีการประเมินในรายละเอียดและโดยภาพรวมของหลักสูตรดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลที่ได้จากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์นักศึกษาทั้งรายภาคการศึกษาและรายปีจะนำมาพิจารณาในคณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชา เพื่อปรับปรุงตามที่สมควร</li> <li>2. ผลจากการประชุมเชิงวิชาการของนักศึกษาคณาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญจะนำมาวิเคราะห์เพื่อให้เกิดแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรโดยละเอียดเพื่อให้เหมาะสมตรงกับสถานการณ์ที่เป็นไปในวงการศึกษในปัจจุบัน</li> <li>3. ผลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการจะนำมาใช้ประกอบในการพิจารณาประเมินและปรับปรุงหลักสูตร</li> </ol>

## 7.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. 2546 หมวด 4 การอุทธรณ์

ข้อ 36 นักศึกษาผู้ใดถูกสั่งลงโทษตามข้อบังคับนี้ ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ได้เฉพาะโทษผิดวินัยอย่างร้ายแรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

ข้อ 37 การอุทธรณ์ ให้อุทธรณ์ภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

ข้อ 38 การอุทธรณ์ ให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อผู้อุทธรณ์ และให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

ข้อ 39 ให้ยื่นหนังสืออุทธรณ์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และให้ส่งหนังสืออุทธรณ์ต่อไปยังคณะกรรมการวินัยนักศึกษาภายใน 3 วันทำการนับจากวันได้รับหนังสืออุทธรณ์

ข้อ 40 ให้คณะกรรมการวินัยนักศึกษาเสนอให้อธิการบดีแต่งตั้งคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา จำนวน 5 คน ประกอบด้วย รองอธิการบดี 1 คน เป็นประธาน คณบดี 1 คน และหัวหน้าภาควิชา 3 คน เป็นกรรมการ

ข้อ 41 ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา พิจารณาอุทธรณ์ให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ และเสนอความเห็นต่ออธิการบดีให้อธิการบดีสั่งการภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับรายงานจากคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา

ข้อ 42 เมื่ออธิการบดีพิจารณาแล้ว เห็นว่าการสั่งการลงโทษสมควรแก่ความผิดแล้ว ให้สั่งยกอุทธรณ์ หรือถ้าเห็นว่าการสั่งลงโทษนั้นไม่ถูกต้อง หรือไม่เหมาะสม ให้สั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษตามควรแก่กรณี การตัดสินใจของอธิการบดีถือว่าสิ้นสุด

ข้อ 43 เมื่ออธิการบดีพิจารณาสั่งการตามข้อ 41 แล้ว ให้แจ้งให้ผู้อุทธรณ์ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยเร็ว

## 8. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
เพื่อให้อาจารย์และนักศึกษาก้าวทันต่อทฤษฎีและเทคโนโลยีใหม่ๆ	<ol style="list-style-type: none"> <li>ส่งเสริมให้อาจารย์และนักศึกษามีการใช้เครือข่ายสื่อสารทาง Internet เพื่อให้ได้ทราบถึงทฤษฎีและเทคโนโลยีใหม่ๆ</li> <li>จัดหาหนังสือ วารสาร ตำราใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาในหลักสูตรทุกภาคการศึกษารวบรวมไว้ เพื่อให้ให้นักศึกษาและคณาจารย์สามารถใช้อย่างสะดวก</li> <li>จัดหาสื่อทัศนูปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการของวงการการศึกษาระดับสากล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>สำรวจความต้องการทางเทคโนโลยีทั้งของนักศึกษา อาจารย์ และอุตสาหกรรม พร้อมสำรวจความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีของสาขาวิชา และประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในการเรียนการสอน และการศึกษาค้นคว้าทั้งของอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา</li> <li>สำรวจจำนวนครั้งที่อาจารย์ประจำวิชาแต่ละท่านเข้าร่วมการสัมมนาและประชุมทางวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติในแต่ละภาคการศึกษา อย่างน้อย 1 ครั้งต่อ 2 ภาคการศึกษา</li> <li>ทุกภาคการศึกษาต้องมีการตรวจสอบว่ามี</li> </ol>

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	<p>4.ทุกภาคการศึกษาจะมีการจัดการสัมมนาภายในภาควิชาอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง สำหรับนักศึกษาและคณาจารย์ของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จากหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยได้เข้าร่วมประชุม/สัมมนา ทั้งนี้โดยมีผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เพื่อเป็นวิทยากร</p> <p>5.ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปสัมมนาและประชุมทางวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติ</p>	<p>การจัดสัมมนาทางวิชาการภายในภาควิชาและจำนวนการจัดสัมมนาตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ พร้อมทำการสำรวจผลสัมฤทธิ์ หรือความรู้ที่ได้รับจากการสัมมนา และสำรวจความต้องการหัวข้อในการสัมมนาครั้งต่อไป</p> <p>4.คณะกรรมการวิชาการประจำภาควิชาจะทำการประเมินหลักสูตรอย่างน้อยปีละครั้ง เพื่อให้ทันกับแนวคิดและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป</p>

### 9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรปีที่แล้ว		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีคุณภาพ หลักสูตรเฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล พยายามชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติเพื่อให้ง่ายในการเข้าใจหรืออาจนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน

ในกระบวนการเรียนการสอน ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปรายนำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

นอกจากนี้ ควรสอดแทรกเนื้อหา /กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัยและการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอภิปรายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพ

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาซึ่งรวมถึงการประเมินผล และการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา /อุปสรรคและข้อเสนอแนะและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไป ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษา ว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป



**เอกสารแนบ**

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

## ภาคผนวก

## ก. คำอธิบายรายวิชา

LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 2 (1-2-6)  
(Remedial English Course for Post Graduate Students)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษและทักษะที่จำเป็นของนักศึกษาเพื่อให้อยู่ในระดับที่สามารถเข้าเรียน วิชา LNG 600 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ ในด้านเนื้อหาวิชา ไม่ได้กำหนดเนื้อหาที่แน่นอน แต่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาการเรียนภาษาอังกฤษของนักศึกษา โดยเฉพาะประเด็นที่นักศึกษามีปัญหามากที่สุด นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้การจัดการเรียนด้วยตนเอง อันเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยไม่ต้องพึ่งครูผู้สอน

This course aims to instill the background language and skills necessary for undertaking LNG 600 and to raise the students' confidence in using English. There will be no predetermined focus of the course, but instead it will concentrate on those areas where the students are weakest and need most improvement. The classroom teaching and learning will be supported by self-directed learning to allow the students to improve their language and skills autonomously.

LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 3 (2-2-9)  
(In-session English Course for Post Graduate Students)

วิชาบังคับก่อน : LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

หรือผ่านการสอบ placement test ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่ภาควิชากำหนด

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นทักษะการฝึกปฏิบัติ แต่ไม่เน้นหนักที่เนื้อหาไวยากรณ์โดยตรง รายวิชานี้มุ่งเน้นการใช้ภาษาอังกฤษที่ตรงกับความต้องการในการใช้ภาษาของนักศึกษา โดยเฉพาะด้านการอ่านและการเขียนซึ่งนักศึกษาต้องใช้ในการทำโครงการ ในรายวิชานักศึกษาจะได้ฝึกปฏิบัติขั้นตอนการทำโครงการตั้งแต่การหาข้อมูลอ้างอิง จนถึงการเขียนรอบสุดท้าย นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กลยุทธ์การเรียนเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการสื่อสารที่แท้จริงนอกห้องเรียนต่อไป

This course aims to develop English language skills relevant to mature students in Graduate Degree Programs in Engineering, Science and Technology. It will be based on practical skills, but will not be yet another grammar course. Rather its focus will be on the real language demands, particularly in reading and writing, faced by students in the course of their studies. It is project-focused and simulates the stages in preparing and presenting research, from finding references to writing a final draft. The course will equip students with language learning strategies to facilitate ongoing autonomous learning and will emphasize language use not usage, real communication not classroom practice.

- ISE 701 การออกแบบการทดลองขั้นสูง** **3 (3-0-9)**  
**(Advanced Topics in Experimental Design)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 การประยุกต์ใช้การวางแผนการทดลองแบบแฟกทอเรียลและการทดลองแบบแฟกทอเรียลบางส่วนโดยมีข้อจำกัดในการสุ่มในงานวิศวกรรมเทคนิคการวิเคราะห์เปรียบเทียบพารามิเตอร์ กรณีที่ข้อมูลไม่ครบถ้วน กรณีที่มีจำนวนข้อมูลไม่เท่ากันในแต่ละการทดลอง วิธีการพื้นผิวตอบสนองเบื้องต้น และการนำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจะประกอบด้วยวิธีการสถิติเฟส-แอสเซนท์ การวิเคราะห์แบบบัญญัติ การออกแบบ และการหาสภาวะการทำงานที่เหมาะสม  
 Engineering applications of factorial and fractional factorial designs with randomization restrictions, analysis techniques in parameter comparison, missing data, unbalanced designs. An introduction to response surface method and its applications. Topics include steepest ascent, canonical analysis, designs, and optimality criteria.  
 ผลลัพธ์การเรียนรู้: ผู้เรียนต้องสามารถตั้งสมมติฐานให้กับปัญหาทางวิศวกรรม รวมไปถึงต้องมีความสามารถในการเลือกแบบการทดลองมาใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของปัญหา และต้องรู้จักการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนในการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ รวมไปถึงการหาค่าที่เหมาะสมของปัจจัยนั้น ๆ และต้องมีความสามารถในการใช้โปรแกรมทางสถิติช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์ผลการทดลองได้เป็นอย่างดี
- ISE 702 การประเมินผลแบบไม่ทำลายขั้นสูง** **3 (3-0-9)**  
**(Advanced Nondestructive Evaluation Methods)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 หลักการทางฟิสิกส์สมัยใหม่ ที่ใช้เป็นเทคนิคในการประเมินผล คุณสมบัติ แบบไม่ทำลาย รวมถึงการใช้คลื่นเสียงที่มีผลต่อวัสดุ คลื่นอัลตราโซนิก ที่มีปฏิกิริยาต่อแสง และการใช้อะคูสติกอิมิตชัน  
 Modern physical principles and basis for quantitative nondestructive evaluation techniques; include wave matter interaction, ultrasonic interaction with light, optical, acoustic emission and acoustical holography.  
 ผลลัพธ์การเรียนรู้: ทราบวิธีการทดสอบโดยไม่ทำลายขั้นสูงและสมัยใหม่วิธีต่างๆ รวมถึงหลักการทางฟิสิกส์ที่ใช้เป็นอธิบายหลักการทดสอบ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการประเมินผล คุณสมบัติของวัสดุแบบไม่ทำลาย
- ISE 703 ตัวแบบการหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมแบบดีเทอร์มินิสติก** **3 (3-0-9)**  
**(Deterministic Optimization Modeling)**  
**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**  
 เนื้อหาวิชาประกอบด้วยการโปรแกรมแบบเชิงเส้น การโปรแกรมจำนวนเต็ม และการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดแบบคอมบิเนทอเรียล การโปรแกรมเชิงพลวัต การวิเคราะห์โครงข่าย และการโปรแกรมแบบไม่เชิงเส้นเบื้องต้น

Topics include Linear Programming, Integer Programming and Combinatorial Optimization, Dynamic Programming, Network Flow, and introduction to Nonlinear Programming

ผลลัพธ์การเรียนรู้: สามารถแยกแยะและเขียนตัวแบบคณิตศาสตร์ตามประเภทของปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีและเทคนิคการแก้ปัญหาเกี่ยวกับกรณีศึกษาและวิจารณ์ข้อดีข้อด้อยได้

**ISE 704      การหาผลลัพธ์ที่ดีที่สุดที่เหมาะสมของตัวแบบไม่เชิงเส้น      3 (3-0-9)**  
(Nonlinear Optimization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎี และการประยุกต์ใช้การหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมไม่เชิงเส้น แบบจำนวนเต็ม และการโปรแกรมแบบพลวัต การประยุกต์ใช้เทคนิคการหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมสำหรับปัญหาที่มีข้อจำกัด กระบวนการค้นหาแบบเป็นลำดับแบบเกรเดียนต์ แบบพินัลตี และแบริเออร์ และวิธีการโปรเจกชัน การประยุกต์ใช้เทคนิคจำนวนเต็มและจำนวนเต็มผสมสำหรับกรณีมีข้อจำกัดและไม่มีข้อจำกัด การแยกสาขาและแบบมีขอบเขต และวิธีการตัด

Theoretical and practical aspects of nonlinear optimization, integer optimization, and dynamic programming. Development and application of nonlinear optimization techniques for unconstrained and constrained problems; sequential search, gradient, penalty and barrier, and projection methods. Development and application of integer and mixed integer techniques for unconstrained and constrained problems; branch and bound, and cutting methods.

ผลลัพธ์การเรียนรู้: ทราบเทคนิคในการแก้ปัญหาตัวแบบคณิตศาสตร์ที่ไม่เป็นเชิงเส้น ทราบข้อดีข้อด้อย ข้อจำกัดของแต่ละเทคนิคในการแก้ปัญหาประเภทนี้ สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีกับกรณีศึกษาได้

**ISE 791      วิทยานิพนธ์ (สำหรับแบบ 1.2)      72 หน่วยกิต**  
(Dissertation)

วิทยานิพนธ์ประกอบด้วยการศึกษาและวิจัย ในห้องปฏิบัติการหรือในภาคสนามภายใต้การดูแลจากคณาจารย์ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง และได้รับการอนุมัติโดยมีการเขียนและสอบวิทยานิพนธ์

This course consists of a laboratory of field project under the supervision of a faculty member in the related approved topics. They must write up the thesis and perform final presentation.

**ISE 792      วิทยานิพนธ์ (สำหรับแบบ 1.1)      48 หน่วยกิต**  
(Dissertation)

วิทยานิพนธ์ประกอบด้วยการศึกษาและวิจัย ในห้องปฏิบัติการหรือในภาคสนามภายใต้การดูแลจากคณาจารย์ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง และได้รับการอนุมัติโดยมีการเขียนและสอบวิทยานิพนธ์

This course consists of a laboratory of field project under the supervision of a faculty member in the related approved topics. They must write up the thesis and perform final presentation.



