



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน-อวกาศ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา**                      มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา**                คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน-อวกาศ

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย                      : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
ภาษาอังกฤษ                : Master of Engineering Program in Mechanical Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)            : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)  
ชื่อย่อ (ภาษาไทย)            : วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)  
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ)       : Master of Engineering (Mechanical Engineering)  
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ)        : M.Eng. (Mechanical Engineering)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

36 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี แผน ก แบบ ก 2

**5.2 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

**5.3 การรับเข้าศึกษา**

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

#### 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปี พ.ศ. 2560
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์
- ในการประชุมครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 17 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการบริหารบัณฑิตวิทยาลัย
- ในการประชุมครั้งที่ 11/2564 ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เมื่อวันที่ 1 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564
- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย
- ในการประชุมครั้งที่ 7/2565 ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เมื่อวันที่ 26 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ในการประชุมครั้งที่ 9/2565 ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เมื่อวันที่ 19 เดือน กันยายน พ.ศ. 2565
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ในการประชุมครั้งที่ 9/2565 ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เมื่อวันที่ 21 เดือน กันยายน พ.ศ. 2565

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปี พ.ศ. 2566

### 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 วิศวกรเครื่องกล (Mechanical Engineer) และวิศวกรในแผนกต่าง ๆ ของภาคอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ความรู้สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
- 8.2 วิศวกรโครงการ (Project Engineer)
- 8.3 ผู้ช่วยวิจัยและนักวิจัย (Research assistance and researcher)
- 8.4 ผู้บริหารและผู้จัดการโครงการต่าง ๆ (Management level and project manager) ที่ต้องใช้ความรู้หรือเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล
- 8.5 ผู้ประกอบการ (Entrepreneur)
- 8.6 บุคลากรทางการศึกษา
- 8.7 ธุรกิจส่วนตัวและอาชีพอิสระอื่น ๆ

### 9. ชื่อนามสกุลตำแหน่งคุณวุฒิการศึกษาและปีที่สำเร็จการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ที่ | ชื่อ-นามสกุล | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิ (สาขาวิชา) | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา |
|-----|--------------|-------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|
|-----|--------------|-------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|

|   |                              |                        |                                |                                                                  |      |
|---|------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
| 1 | นายชาญยุทธ<br>โกธิตะวงษ์     | รอง<br>ศาสตราจารย์     | Ph.D. (Mechanical Engineering) | University of Wisconsin-<br>Madison, United States of<br>America | 2545 |
|   |                              |                        | MS. (Mechanical Engineering)   | Lehigh University, United<br>States of America                   | 2541 |
|   |                              |                        | วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)        | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-<br>พระนครเหนือ                       | 2538 |
| 2 | นายสมรัฐ<br>เกิดสุวรรณ       | รอง<br>ศาสตราจารย์     | Docteur (Energy)               | University of Poitiers, France.                                  | 2537 |
|   |                              |                        | DEA (Energy)                   | University of Poitiers, France                                   | 2534 |
|   |                              |                        | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)      | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>พระนครเหนือ                        | 2531 |
| 3 | นายพิสิฐ<br>ยงยิ่งศักดิ์ถาวร | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)       | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี<br>พระจอมเกล้าธนบุรี                        | 2550 |
|   |                              |                        | วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)      | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า<br>พระนครเหนือ                        | 2545 |
|   |                              |                        | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)      | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ<br>นครเหนือ                        | 2540 |

\*ลำดับที่ 1 ประธานหลักสูตร

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## 11. สถานการณ์ที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

ในช่วงปี พ.ศ. 2565-2569 ประเทศไทยจะอยู่ในช่วงที่สองของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ซึ่งมี 23 แผนแม่บท ที่ใช้ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติและจะมีแผนปฏิบัติการในด้านต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับแผนแม่บทด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว หนึ่งในแผนแม่บทที่ใช้ในการขับเคลื่อนการพัฒนาทางเศรษฐกิจก็คือ กรอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ว่าด้วยการขับเคลื่อนประเทศสู่ “เศรษฐกิจสร้างคุณค่า สังคมเดินหน้าอย่างยั่งยืน” ซึ่งกำหนดให้สอดคล้องกับการปฏิวัติโลก (Global Megatrends) ใน 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคต (New S-curve) ภายใต้แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ ที่ประกอบไปด้วย 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่ต้องมีการต่อยอดศักยภาพ ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดี อุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และอุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร และ 5 อุตสาหกรรมอนาคตได้แก่หุ่นยนต์เพื่ออุตสาหกรรม อุตสาหกรรมการบิน และโลจิสติกส์ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมดิจิทัลและอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร ซึ่งมีหมายเหตุหลัก ๆ ที่ทางวิศวกรรมเครื่องกลสามารถเข้าไปสนับสนุนได้คือ

(1) การผลักดันให้ไทยเป็นประเทศชั้นนำด้านสินค้าเกษตรและเกษตรแปรรูปมูลค่าสูง โดยการนำเอาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีอัตโนมัติ และเทคโนโลยีดิจิทัล เข้ามาปรับสภาพอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อยกระดับรายได้ของเกษตรกรและผู้ประกอบการแปรรูปให้มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการพัฒนา โดรน UAV (Unmanned Aerial Vehicle) รวมถึงรถและเรือไร้คนขับ สำหรับการเกษตรสมัยใหม่ จะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศในอนาคตอันใกล้

(2) การผลักดันให้ไทยเป็นศูนย์กลางด้านการแพทย์และสุขภาพมูลค่าสูง รวมถึงการเข้าสู่สังคมสูงวัยของไทย และของโลก ส่งผลให้มีความต้องการสินค้าและบริการทางการแพทย์และอุปกรณ์การแพทย์อย่างต่อเนื่อง Bioengineering และ Biomechanics อีกทั้งการกำจัดของเสียทางชีวภาพจะเป็นแขนงความรู้ที่สามารถใช้ในการพัฒนาอุปกรณ์ทางการแพทย์ได้เป็นอย่างดี

(3) การผลักดันให้ไทยเป็นประตูการค้าการลงทุนและจุดยุทธศาสตร์ทางโลจิสติกส์ที่สำคัญของภูมิภาค ซึ่งต้องการแรงงานทักษะที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการขนส่งได้รวดเร็ว เช่น โดรน UAV (Unmanned Aerial Vehicle) รวมถึงรถและเรือไร้คนขับ จะช่วยส่งเสริมศักยภาพของยุทธศาสตร์ทางโลจิสติกส์ให้ไทยมีความพร้อมมากยิ่งขึ้น

(4) การผลักดันให้ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าของอาเซียน ซึ่งจะต้องรองรับการเปลี่ยนผ่านจากอุตสาหกรรมยานยนต์ดั้งเดิม และภาคการผลิตที่เกี่ยวข้อง ทั้งจากภาครัฐและเอกชน เช่น การปรับรถโดยสารสาธารณะในเมืองหลักเข้าสู่ระบบการขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า และการพัฒนาทักษะแรงงานในอุตสาหกรรมใหม่นี้

(5) การผลักดันให้ไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต โดยมุ่งพัฒนาให้เด็กรุ่นใหม่ มีทักษะที่จำเป็นในโลกยุคใหม่อย่างรอบด้าน โดยเฉพาะทางด้าน STEMS รวมทั้งการ Upskill/Reskill เพื่อให้แรงงานดั้งเดิมปรับตัวเข้ากับเศรษฐกิจยุคใหม่ที่ต้องการแรงงานที่มีคุณภาพสูง และลดความเสี่ยงจากการถูกทดแทนจากระบบอัตโนมัติ

นอกจากนี้ ยังมีหมวดหมายอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงที่ทางภาควิชาฯ อาจจะสามารถเข้าไปช่วยในการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมให้รอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ สามารถไปสู่จุดหมายได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เช่น การส่งเสริมให้ไทยมี SMEs ที่เข้มแข็ง มีศักยภาพสูง ที่สามารถแข่งขันได้ และการส่งเสริมให้ไทยมีพื้นที่และเมืองหลักของภูมิภาคที่มีความเจริญทางเศรษฐกิจทันสมัยและน่าอยู่ และการสนับสนุนให้ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ เป็นต้น ซึ่งแน่นอนว่าเทคโนโลยีการกำจัดขยะ และของเสียทางชีวภาพ และการใช้พลังงานทดแทนจะเป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเมืองหลักที่มีคาร์บอนต่ำ และพัฒนาศักยภาพของ SMEs ไทยในอนาคต ให้เป็นไปตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals-SDGs) ในปี พ.ศ. 2573 ที่ประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นหนึ่งในประเทศภาคีที่จัดตั้งโดยองค์การสหประชาชาติซึ่งจะเป็นแรงผลักดันที่มาจากต่างประเทศที่พยายามจะขจัดความยากจนลดความเหลื่อมล้ำเพิ่มความเท่าเทียมและการเข้าถึงสาธารณูปโภคและบริการทางการแพทย์โดยใช้ประโยชน์จากพลังงานสะอาดและใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง เป็นมหาวิทยาลัยเครือข่าย 1 ใน 9 แห่ง ที่อยู่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งต้องการผลักดันไทยให้เป็นประเทศที่พัฒนาแล้วภายในปี 2575 โดยจะเพิ่มรายได้ประชาชาติต่อหัวจาก 5,640 ดอลลาร์ต่อคนต่อปี ให้เป็น 12,475 ดอลลาร์ต่อคนต่อปี และมีการประเมินการจ้างงานในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกในช่วงปี 2562-2566 ถึงกว่า 475,688 ตำแหน่ง (ประมาณการไว้ เมื่อ ตุลาคม 2561) โดยจะต้องการผู้เชี่ยวชาญในระดับปริญญาโท-เอก ถึง 1,364 ตำแหน่ง ในอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ 91 ตำแหน่ง ในอุตสาหกรรมยานยนต์แห่งอนาคต และ 427 ตำแหน่ง ในอุตสาหกรรมระบบราง

ถึงแม้ว่าอุตสาหกรรมแห่งอนาคตจะมีหลากหลายอุตสาหกรรม แต่ประเทศไทยจำเป็นต้องต่อยอดอุตสาหกรรมดั้งเดิมที่ประเทศไทยมีขีดความสามารถเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว นั่นคือ กลุ่มอาหาร เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และเทคโนโลยีเมคคาทรอนิกส์ กลุ่มดิจิทัล Internet of Things ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวและกลุ่มเศรษฐกิจสร้างสรรค์วัฒนธรรมและบริการที่มีมูลค่าสูง ภายใต้เป้าหมาย 3 ประการคือ สิ่งที่ทำควรจะเป็นสิ่งที่มีผลกระทบต่อผู้คนเป็นจำนวนมาก (Human-centric) มีความยั่งยืน (Sustainable) และมีความยืดหยุ่นสูง (Resilient) ซึ่งจะเป็น Keywords ที่สำคัญในการนำพาเทคโนโลยีสมัยใหม่นั้นให้ก้าวเดินไปในทิศทางของ Industry 5.0 ในอนาคตอันใกล้ ซึ่งจะทำให้เป็นแนวทางในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล ของภาควิชาต่อไป

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรมทำให้หลักสูตรนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงการพัฒนาบุคลากรและองค์ความรู้ที่สอดคล้องต่อทั้งสถานการณ์ด้านเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) จึงถูกออกแบบให้มีความยืดหยุ่นสูงสามารถเลือกเรียนวิชาและทำวิจัยในสาขาเฉพาะทางเพื่อตอบสนองเฉพาะแต่ละความต้องการได้โดยสามารถผลิตได้ทั้งนักวิจัยและวิศวกรเครื่องกลปฏิบัติเพื่อรองรับทั้งภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ตามข้อ 11 สร้างการมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน นำไปสู่การประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาและการสร้างมาตรฐานในกระบวนการผลิต เป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติ และส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ มีความสามารถในการวิจัยและพัฒนา สร้างสรรค์นวัตกรรมที่ทันสมัย

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรมมีความสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยซึ่งมุ่งมั่นที่จะพัฒนาศักยภาพมนุษย์ให้มีความรู้คู่คุณธรรมมีความเป็นเลิศทางวิชาการขั้นสูงทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอันก่อให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนผ่านทางหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่สร้างมหาบัณฑิตและผลงานวิจัยเพื่อร่วมขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติและให้เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติรวมทั้งสามารถส่งเสริมและรองรับการพัฒนาในภาคอุตสาหกรรม

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น ๆ

มีวิชาในหลักสูตรสัมพันธ์กับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล แบบ 2.2 ทุกวิชา และสัมพันธ์กับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 วิชา คือ 010035014 สัมมนา และ 010035015 ระเบียบวิธีวิจัย

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญาความสำคัญและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

“สู่ความเป็นวิศวกรที่มีคุณค่าด้วยวิชาการและงานวิจัยที่เป็นเลิศ”

#### 1.2 ความสำคัญ

ประเทศไทยได้มีการปฏิรูปการวิจัยและนโยบายสนับสนุนงบประมาณวิจัยมากขึ้นเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีและยกระดับอุตสาหกรรมไทยให้สามารถแข่งขันได้ โดยสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในปัจจุบันมีความรวดเร็วและหลากหลาย ดังนั้นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) จึงถูกออกแบบให้มีความยืดหยุ่นสูงสามารถผลิตได้ทั้งนักวิจัยและวิศวกรเครื่องกลปฏิบัติเพื่อรองรับทั้งภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมใหม่ ๆ ตามข้อ 11 สามารถสร้างการมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรมผ่านโครงการพิเศษต่าง ๆ ได้เพื่อสร้างองค์ความรู้ร่วมกันนำไปสู่การประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาและการสร้างมาตรฐานในกระบวนการผลิตเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติและส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ มีความสามารถในการวิจัยและพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ทันสมัย

#### 1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อผลิตวิศวกรที่มีทักษะในการทำงานวิจัย สามารถสร้างงานวิจัยเชิงวิชาการที่เป็นรากฐานสำหรับงานวิจัยขั้นสูง เพื่อสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ที่เป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านเทคโนโลยีในสาขาวิศวกรรมเครื่องกล

1.3.2 เพื่อผลิตวิศวกรที่สามารถนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมไปประยุกต์ใช้งานในภาคอุตสาหกรรมมีทักษะในการสังเคราะห์และวิเคราะห์ปัญหาสามารถสร้างกระบวนการที่นำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนรวมถึงมีทักษะในการบริหารโครงการ

1.3.3 ผลิตวิศวกรที่มีจรรยาบรรณในวิชาชีพสามารถทำงานเป็นทีมและสามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้ มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาวิชาชีพวิศวกรรมมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

#### 1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่มีวิชาเลือกถึง 6 วิชา 18 หน่วยกิต โดยมีวิชาบังคับเลือกวิชาเลือกเฉพาะและวิชาเลือกทั่วไปทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนวิชาได้หลากหลายสามารถนำความรู้ไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์และการทำงานได้อย่างตรงตามความต้องการโดยภาควิชามีส่วนในการกำหนดวิชาเลือกที่เปิดในแต่ละเทอมตามความเหมาะสมโดยพิจารณาจากความสนใจของผู้เรียนและสาขาที่จะทำวิจัยเมื่อเรียนจบผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมต่าง ๆ กับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้สามารถบ่งชี้และกำหนดปัญหาทางด้านวิศวกรรมพร้อมตั้งสมมติฐานและแก้ปัญหาได้

หลักสูตรนี้มีการทำวิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต โดยงานวิจัยจะเน้นงานวิจัยเชิงวิชาการและเชิงประยุกต์สำหรับภาคอุตสาหกรรมโดยหลักสูตรนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีทักษะในการออกแบบระเบียบวิธีวิจัยดำเนินการวิจัยวิเคราะห์ผลและแปลผลการวิจัยได้

นอกจากนี้ภาควิชามีห้องปฏิบัติการขั้นสูงเพื่อสนับสนุนงานวิจัยและช่วยฝึกทักษะในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้เครื่องมือวัด/ทดสอบการวิเคราะห์ผลที่ได้จากงานวิจัยและการสังเคราะห์

#### 1.5 ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 มีความเข้าใจในกฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์ คณิตศาสตร์พื้นฐาน และกฎพื้นฐานทางกล เช่น กฎอนุรักษ์มวล กฎอนุรักษ์โมเมนตัม และกฎอนุรักษ์พลังงาน อย่างถ่องแท้มากขึ้นจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

ชั้นปีที่ 2 สามารถนำกฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์ คณิตศาสตร์พื้นฐาน และกฎพื้นฐานทางกล มาประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรม เพื่อปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เสนอแนะ หรือสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อช่วยให้วัสดุ อุปกรณ์ และ/หรือเครื่องจักรกล สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น หรือมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรมีการพัฒนาทุก ๆ 5 ปีเพื่อให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง                                                                         | กลยุทธ์                                                                                                                                                                                               | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| - ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี           | - ติดตามความต้องการของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมด้านวิศวกรรมเครื่องกล                                                                                                                                   | - ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะความรู้ความสามารถ                         |
| - ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานการจัดการศึกษาทั้งในระดับประเทศและในระดับสากล                  | - ติดตามและประเมินผลหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ<br>- จัดตั้งคณะกรรมการประกอบ ด้วยผู้มีส่วนได้เสีย (ผู้ใช้บัณฑิตศิษย์เก่า อาจารย์นักศึกษา) เพื่อพิจารณาผลการดำเนินงานของหลักสูตรและให้คำแนะนำ | - รายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร<br>- รายงานการประชุมของคณะกรรมการ     |
| - พัฒนาระบบการเก็บข้อมูลการดำเนินการของหลักสูตรและการนำไปใช้ตามมาตรฐานสากล                      | - จัดให้มีการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง                                                                                                                            | - ระบบฐานข้อมูลและการจัดเก็บ<br>- เอกสารรายงานการวิเคราะห์ข้อมูล                |
| - พัฒนาบุคลากรสายวิชาการให้มีความรู้และประสบการณ์เพื่อให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี      | - ส่งเสริมและสนับสนุนให้ทำวิจัยในสาขาใหม่ ๆ เพื่อให้อัปเดตความรู้ด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ                                                                                                                  | - เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน                                                  |
| - พัฒนาบุคลากรสายสนับสนุนวิชาการให้มีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการดำเนินการหลักสูตร | - ส่งเสริมและสนับสนุนให้เข้าร่วมอบรมเพื่อหาความรู้ที่เกี่ยวข้อง<br>- สร้างทัศนคติที่ดีต่อการดำเนินการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐาน                                                                          | - เอกสารคู่มือการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง<br>- แผนการพัฒนาและปรับปรุงการดำเนินงาน |

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษาการดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

## 2. การดำเนินการหลักสูตร

### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน-กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์

ในเวลาราชการ วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 08.00-16.00 น.

นอกเวลาราชการ วันจันทร์-ศุกร์ เวลา 16.00-21.00 น.

วันเสาร์-อาทิตย์ เวลา 09.00-16.00 น.

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. ผู้เข้าศึกษาต้องสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือสาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ หรือเทียบเท่า ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.25 จาก 4.0 ในกรณีที่ผู้สมัครมีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.25 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอาจพิจารณาผู้ที่มีผลงานที่โดดเด่นเป็นพิเศษโดยพิจารณาจากผลงานทางวิชาการหรือคุณสมบัติอื่นที่เหมาะสมต่อการศึกษามีสิทธิสมัครได้

2. คุณสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

3. ผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 ไม่เข้าใจแนวทางการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา

2.3.2 ไม่มีแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์อย่างเหมาะสม

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดปฐมนิเทศนักศึกษาเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการเรียนในระดับบัณฑิตศึกษา

2.4.2 จัดระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแนวทางการเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ให้เหมาะสมกับนักศึกษามีวิชาการเปี่ยมวิสัยทัศน์และสัมมนาเพื่อเตรียมความพร้อมในการเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์และการทำวิจัย

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

| ระดับชั้นปี                     | จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน) |      |      |      |      |
|---------------------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|
|                                 | 2565                                | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ปีที่ 1                         | 20                                  | 20   | 20   | 20   | 20   |
| ปีที่ 2                         | -                                   | 20   | 20   | 20   | 20   |
| รวม                             | 20                                  | 40   | 40   | 40   | 40   |
| บัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | -                                   | -    | 20   | 20   | 20   |

## 2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ |            |            |            |            |
|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                  | 2565       | 2566       | 2567       | 2568       | 2569       |
| งบประมาณรายได้   | 3,268,300  | 3,431,715  | 3,603,300  | 3,783,465  | 3,972,639  |
| งบประมาณแผ่นดิน  | 27,703,120 | 29,088,276 | 30,542,689 | 3,206,9824 | 33,673,315 |
| รวมรายรับ        | 30,971,420 | 32,519,991 | 34,145,990 | 35,853,290 | 37,645,954 |

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

| หมวดเงิน              | งบประมาณที่ต้องการแต่ละปี (บาท) |                   |                   |                   |                   |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                       | 2565                            | 2566              | 2567              | 2568              | 2569              |
| <b>ก. งบดำเนินการ</b> |                                 |                   |                   |                   |                   |
| เงินเดือน             | 25,995,770                      | 27,555,516        | 29,208,847        | 30,961,378        | 32,819,060        |
| ค่าตอบแทน             | 131,650                         | 131,650           | 131,650           | 131,650           | 131,650           |
| ค่าใช้สอย             | 40,000                          | 40,000            | 40,000            | 40,000            | 40,000            |
| ค่าวัสดุ              | 1,537,700                       | 1,537,700         | 1,537,700         | 1,537,700         | 1,537,700         |
| รายจ่ายอื่น ๆ         |                                 |                   |                   |                   |                   |
| <b>รวม (ก)</b>        | <b>27,703,120</b>               | <b>29,262,866</b> | <b>30,916,197</b> | <b>32,668,728</b> | <b>34,526,411</b> |
| <b>ข. งบลงทุน</b>     |                                 |                   |                   |                   |                   |
| ค่าครุภัณฑ์           | -                               | -                 | -                 | -                 | -                 |
| ค่าที่ดิน             | -                               | -                 | -                 | -                 | -                 |
| ค่าสิ่งก่อสร้าง       | -                               | -                 | -                 | -                 | -                 |
| <b>รวม (ข)</b>        | <b>-</b>                        | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>-</b>          |
| <b>รวม (ก) + (ข)</b>  | <b>27,703,120</b>               | <b>29,262,866</b> | <b>30,916,197</b> | <b>32,668,728</b> | <b>34,526,411</b> |
| จำนวนนักศึกษา         | 60                              | 120               | 120               | 120               | 120               |
| ค่าใช้จ่ายต่อคนต่อปี  | 461,719                         | 243,857           | 257,635           | 272,239           | 287,720           |

## หมายเหตุ

\* ประมาณค่าใช้จ่ายต่อหัวต่อปี (สูงสุด) เป็นเงิน 461,719 บาท

\* ประมาณค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรในการผลิตบัณฑิตในระดับที่สูงกว่าปริญญาตรี 1 คน เป็นเงิน 926,587.5 บาท

\*\*ตารางประมาณค่าใช้จ่ายนี้ใช้ร่วมกับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศและหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

## 2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้ร่วมสอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

##### แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชาบังคับ 18 หน่วยกิต

วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

หมวดวิชาเลือก 18 หน่วยกิต

วิชาบังคับเลือก 3 หน่วยกิต

วิชาเลือกเฉพาะ 9 หน่วยกิต

วิชาเลือกทั่วไป 6 หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

หมวดวิชาบังคับ ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

##### วิชาบังคับ

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                           | จำนวนหน่วยกิต<br>(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 010035013 | เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรม<br>(Applied Optimization Technique for Industry) | 3(3-0-6)                                               |
| 010035014 | สัมมนา<br>(Seminar)                                                                                | 1(0-3-1)                                               |
| 010035015 | ระเบียบวิธีวิจัย<br>(Research Methodology)                                                         | 2(1-2-3)                                               |

##### วิทยานิพนธ์

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                | จำนวนหน่วยกิต |
|-----------|-------------------------|---------------|
| 010035016 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 12            |

##### หมวดวิชาเลือก

วิชาบังคับเลือก นักศึกษาต้องเลือกเรียน 3 หน่วยกิตจากรายวิชาดังต่อไปนี้ตามสาขาวิชาที่สนใจ  
ทำวิจัย

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | จำนวนหน่วยกิต |
|----------|----------|---------------|
|----------|----------|---------------|

(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

|           |                                                                                                                                     |          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010035101 | กลศาสตร์ของวัสดุและวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็ง<br>(Mechanics of Materials and Finite Element Method<br>in Solid Mechanics) | 3(3-0-6) |
| 010035201 | พลศาสตร์ของระบบและการควบคุม<br>(System Dynamics and Control)                                                                        | 3(3-0-6) |
| 010035301 | เทอร์โมฟลูอิดส์<br>(Thermofluids)                                                                                                   | 3(3-0-6) |

วิชาเลือกเฉพาะ นักศึกษาสามารถเลือกเรียน 9 หน่วยกิต จากวิชาที่อยู่ใน 4 กลุ่มวิชา ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิศวกรรม

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                      | จำนวนหน่วยกิต<br>(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 010035001 | กลศาสตร์ความต่อเนื่อง<br>(Continuum Mechanics)                                                | 3(3-0-6)                                               |
| 010035020 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม<br>(Selected Topic in Mathematics and Engineering) | 3(3-0-6)                                               |
| 010047004 | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น<br>(Nonlinear Finite Element Methods)                       | 3(3-0-6)                                               |
| 010047015 | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์<br>(Finite Element Methods)                                               | 3(3-0-6)                                               |

## 2. กลุ่มวิชากลศาสตร์

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                                                                            | จำนวนหน่วยกิต<br>(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 010035101 | กลศาสตร์ของวัสดุและวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็ง<br>(Mechanics of Materials and Finite Element Method in Solid Mechanics)                    | 3(3-0-6)                                               |
| 010035105 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง<br>(Selected Topic in Advanced Mechanics)                                                                      | 3(3-0-6)                                               |
| 010047101 | กลศาสตร์ของวัสดุประกอบและพอลิเมอร์<br>(Mechanics of Composite and Polymeric Materials)                                                              | 3(3-0-6)                                               |
| 010047103 | ทฤษฎีวัสดุเชิงประกอบ<br>(Theory of Composite Material)                                                                                              | 3(3-0-6)                                               |
| 010047106 | ทฤษฎีแผ่นและเปลือกบาง<br>(Theory of Plate and Shell)                                                                                                | 3(3-0-6)                                               |
| 010047111 | กลศาสตร์ของพอลิเมอร์แบบแข็ง<br>(Mechanics of Solid Polymers)                                                                                        | 3(3-0-6)                                               |
| 010047112 | การเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบเชิงกล<br>(Materials Selection in Mechanical Design)                                                                    | 3(3-0-6)                                               |
| 010047113 | ทฤษฎีของการเสียรูปแบบคงรูป<br>(Theory of Plasticity)                                                                                                | 3(3-0-6)                                               |
| 010047114 | การยึดติดชิ้นส่วนลูกผสมจากวัสดุต่างชนิดสำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม<br>(Joining of Hybrid Multi-Material Components for Industrial Application) | 3(3-0-6)                                               |
| 010047115 | กลศาสตร์ของยางล้อ<br>(Tire Mechanics)                                                                                                               | 3(3-0-6)                                               |
| 010047116 | กลศาสตร์ของวัสดุประกอบไฟเบอร์สั้นและการประยุกต์ใช้<br>(Mechanics of Short Fiber Composite Materials and Application)                                | 3(3-0-6)                                               |
| 010047117 | กลศาสตร์การกระแทก<br>(Impact Mechanics)                                                                                                             | 3(3-0-6)                                               |

## 3. กลุ่มวิชาพลศาสตร์และการควบคุม

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                     | จำนวนหน่วยกิต<br>(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 010035201 | พลศาสตร์ของระบบและการควบคุม<br>(System Dynamics and Control) | 3(3-0-6)                                               |

|           |                                                                                                                                     |          |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010035214 | การควบคุมแบบเชิงเส้น<br>(Linear Control)                                                                                            | 3(3-0-6) |
| 010035215 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง<br>(Selected Topic in Advanced Dynamics and Control)                               | 3(3-0-6) |
| 010047202 | ความสั่นสะเทือนทางกลและการวิเคราะห์เชิงโหมด<br>(Mechanical Vibration and Modal Analysis)                                            | 3(3-0-6) |
| 010047203 | พลศาสตร์เชิงวิเคราะห์<br>(Analytical Dynamics)                                                                                      | 3(3-0-6) |
| 010047206 | ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด<br>(Optimal Control System)                                                                              | 3(3-0-6) |
| 010047209 | การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง<br>(Advanced Signal Processing)                                                                            | 3(3-0-6) |
| 010047215 | การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น<br>(Nonlinear Control)                                                                                      | 3(3-0-6) |
| 010047221 | หลักการประมวลผลสัญญาณสำหรับวิศวกรรมเสียงและการสั่นสะเทือน<br>(Fundamental of Signal Processing for Sound and Vibration Engineering) | 3(3-0-6) |
| 010047222 | ฟูเรียร์อะคูสติกส์และอะคูสติกอาร์เรย์<br>(Fourier Acoustics and Acoustic Arrays)                                                    | 3(3-0-6) |
| 010047223 | พื้นฐานด้านอะคูสติกส์<br>(Fundamental of Acoustics)                                                                                 | 3(3-0-6) |

#### 4. กลุ่มวิชาการกระบวนการความร้อนและของไหล

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                                            | จำนวนหน่วยกิต<br>(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 010035301 | เทอร์โมฟลูอิดส์<br>(Thermofluids)                                                                                   | 3(3-0-6)                                               |
| 010035305 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง<br>(Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering) | 3(3-0-6)                                               |
| 010047301 | การคำนวณเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์ของไหลและ<br>การถ่ายเทความร้อน<br>(Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer)     | 3(3-0-6)                                               |

|           |                                                                                                                                         |          |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010047302 | การออกแบบระบบความร้อน<br>(Design of Thermal System)                                                                                     | 3(3-0-6) |
| 010047306 | การไหลแบบไม่หนืด<br>(Inviscid Flow)                                                                                                     | 3(3-0-6) |
| 010047307 | ทฤษฎีการไหลแบบปั่นป่วน<br>(Theory of Turbulence Flow)                                                                                   | 3(3-0-6) |
| 010047311 | การวัดการไหลและความร้อนด้วยเทคนิคแสงและการประมวลผลข้อมูล<br>(Optical Technique in Heat and Fluid Flow Measurements and Data Processing) | 3(3-0-6) |
| 010047313 | การไหลแบบหนืด<br>(Viscous Flow)                                                                                                         | 3(3-0-6) |
| 010047317 | สเปรย์และการแตกตัว<br>(Atomization and Sprays)                                                                                          | 3(3-0-6) |
| 010047318 | หลักการและการประยุกต์การเผาไหม้<br>(Principles and Application of Combustion)                                                           | 3(3-0-6) |
| 010047319 | เชื้อเพลิงและการเผาไหม้<br>(Fuel and Combustion)                                                                                        | 3(3-0-6) |
| 010047320 | กระบวนการและการเผาไหม้สเปรย์<br>(Spray Process and Combustion)                                                                          | 3(3-0-6) |
| 010047321 | พลังงานจากชีวมวล<br>(Biomass Energy)                                                                                                    | 3(3-0-6) |
| 010047322 | ชีวมวลสำหรับความร้อนและกำลัง<br>(Biomass for Heat and Power)                                                                            | 3(3-0-6) |
| 010047330 | การออกแบบระบบท่อ<br>(Piping System Design)                                                                                              | 3(3-0-6) |

### วิชาเลือกทั่วไป จำนวน 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนวิชาเลือกที่เปิดสอนในหรือนอกภาควิชาในระดับบัณฑิตศึกษาซึ่งเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือและ/หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาก่อน

#### 3.1.4 แผนการศึกษา

##### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                                                                                           | จำนวนหน่วยกิต<br>(ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 010035013 | เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรม<br>(Applied Optimization Technique for Industry) | 3(3-0-6)                                               |

|                                                                              |                                                                                                                                  |          |                               |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|
| 010035014                                                                    | สัมมนา<br>(Seminar)                                                                                                              | 1(0-3-1) |                               |
| 010035015                                                                    | ระเบียบวิธีวิจัย<br>(Research Methodology)                                                                                       | 2(1-2-3) |                               |
| 0100xxxx                                                                     | วิชาเลือกเฉพาะ<br>(Elective)                                                                                                     | 3(3-0-6) |                               |
| (วิชาบังคับเลือก เลือก 1 วิชา ใน 3 วิชาดังต่อไปนี้ตามสาขาวิชาที่สนใจทำวิจัย) |                                                                                                                                  |          |                               |
| 010035101                                                                    | กลศาสตร์ของวัสดุและวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็ง<br>(Mechanics of Materials and Finite Element Method in Solid Mechanics) | 3(3-0-6) | } <div>บังคับเลือก1วิชา</div> |
| 010035201                                                                    | พลศาสตร์ของระบบและการควบคุม<br>(System Dynamics and Control)                                                                     | 3(3-0-6) |                               |
| 010035301                                                                    | เทอร์โมฟลูอิดส์<br>(Thermofluids)                                                                                                | 3(3-0-6) |                               |
| รวม 12 หน่วยกิต                                                              |                                                                                                                                  |          |                               |

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                           | จำนวนหน่วยกิต |
|-----------|------------------------------------|---------------|
| 0100xxxxx | วิชาเลือกเฉพาะ<br>(Elective)       | 3(3-0-6)      |
| 0100xxxxx | วิชาเลือกเฉพาะ<br>(Elective)       | 3(3-0-6)      |
| xxxxxxxxx | วิชาเลือกทั่วไป<br>(Free Elective) | 3(x-x-x)      |
| xxxxxxxxx | วิชาเลือกทั่วไป<br>(Free Elective) | 3(x-x-x)      |

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                | จำนวนหน่วยกิต |
|-----------|-------------------------|---------------|
| 010035016 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 6             |

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา  | ชื่อวิชา                | จำนวนหน่วยกิต |
|-----------|-------------------------|---------------|
| 010035016 | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis) | 6             |

รวม 6 หน่วยกิต

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010035001 | <b>กลศาสตร์ความต่อเนื่อง</b><br><b>(Continuum Mechanics)</b><br>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br>Prerequisite : None<br>ความเค้นความเครียดตามปริมาณค่าสนาม จลนศาสตร์การเสียรูป การอนุรักษ์มวล โมเมนตัมและพลังงาน กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ ความเป็นรูปธรรมของค่าสนาม ทฤษฎีของวัตถุคิ่ณรูป เชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น ความเป็นสารต่อเนื่องของของไหล การถ่ายเทความร้อน<br>Stress and strain as field quantity;. kinematics of deformation;. conservation of mass, momentum, and energy; laws of thermodynamics: energy and entropy; objectivity of field quantity; theory of linear and nonlinear elasticities. continuum description of fluid; heat transfer.                                                                                      | 3(3-0-6) |
| 010035013 | <b>เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรม</b><br><b>(Applied Optimization Technique for Industry)</b><br>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br>Prerequisite : None<br>การสร้างสูตรและหลักการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงวิศวกรรม การหาค่าเหมาะที่สุดด้วยวิธีการกราฟิก ปัญหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีข้อจำกัด ปัญหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีข้อจำกัดเป็นสมการเชิงเส้น ปัญหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีข้อจำกัดเป็นสมการแบบเชิงเส้น การประยุกต์ปัญหาในงานอุตสาหกรรม<br>Formulation and principles in engineering optimization; determination of optimal value using graphical method; unconstrained optimization problem; linear equality constrained optimization problem; linear inequality constrained optimization problem; application in industrial problem. | 3(3-0-6) |
| 010035014 | <b>สัมมนา</b><br><b>(Seminar)</b><br>วิชาบังคับก่อน : ไม่มี<br>Prerequisite : None<br>การบรรยายพิเศษเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัยในปัจจุบัน และเขียนรายงานฉบับย่อตามหัวข้อที่บรรยายในชั้นเรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1(0-3-1) |

Students are required to attend special lectures on current research topic and prepare reports on the attended lectures.

**010035015    ระเบียบวิธีวิจัย    2(1-2-3)**

**(Research Methodology)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กรอบงานวิจัย การออกแบบกระบวนการวิจัย เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับค้นหาค้นหาบทความ เทคนิคในการเขียนงานทางวิทยาศาสตร์ การนำเสนอต่อสาธารณะ จริยธรรมเกี่ยวกับงานวิจัย

Research framework; research process design; information technology for literature search; scientific writing technique; public presentation; research ethic.

**010035016    วิทยานิพนธ์    12**

**(Thesis)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด

Students are required to conduct a thesis under supervision of advisors appointed by Graduate College. Rules and regulations for undertaking thesis set by student's department and Graduate College must be observed strictly.

**010035020    เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม    3(3-0-6)**

**(Selected Topic in Mathematics and Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบรรยาย สัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเองจากตำราและบทความวิชาการ หรือ การศึกษาในสาขาวิชาทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรมที่สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีเนื้อหาวิชาแตกต่างจากวิชาที่เปิดสอนอยู่แล้ว

Lecture, seminar and individual investigations from textbook and academic article or study in selected areas of mathematics and engineering, which relevant to the thesis that having different context other than the courses that already in the curriculum.

- 010035101 กลศาสตร์ของวัสดุและวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็ง 3(3-0-6)**  
**(Mechanics of Materials and Finite Element Method in Solid Mechanics)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 นิยามของความเค้นและความเครียด การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด การวัดความเครียดความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด การรับภาระตามแนวแกนการบิด การดัดและการโก่งทฤษฎีและการประยุกต์ของวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์  
 Stress and strain definition; stress and strain analysis; strain measurement; stress and strain relation; axial load; torsion; bending and buckling; theory and application of finite element method.
- 010035105 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 3(3-0-6)**  
**(Selected Topics in Advanced Mechanics)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การบรรยาย สัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเองจากตำราและบทความวิชาการ หรือการศึกษาในสาขาวิชาทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูงที่สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีเนื้อหาวิชาแตกต่างจากรายวิชาที่เปิดสอนอยู่แล้ว  
 Lecture; seminar and individual investigation from textbook and academic article or study in selected area of advanced mechanics which relevant to the thesis that having different context other than the courses that already exist in the curriculum.
- 010035201 พลศาสตร์ของระบบและการควบคุม 3(3-0-6)**  
**(System Dynamics and Control)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง เอกลักษณ์และการสร้างแบบจำลองระบบสมการปริภูมิสถานะ ความสามารถในการควบคุมได้และสังเกตได้ การออกแบบตัวควบคุมแบบป้อนกลับสถานะแบบครบทุกสถานะ การออกแบบตัวสังเกต  
 Kinematics and kinetics of rigid body; system identification and modeling; state-space equation; controllability and observability; full state feedback controller design; observer design.
- 010035214 การควบคุมแบบเชิงเส้น 3(3-0-6)**  
**(Linear Control)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None

สมการสถานะของระบบเชิงเส้นที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ผลเฉลยของสมการสถานะ เสถียรภาพ  
ความสามารถในการควบคุมได้ การออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับสถานะ ความสามารถในการสังเกตได้  
การออกแบบตัวสังเกตสถานะ การควบคุมโดยใช้ตัวสังเกต การควบคุมกำลังสองเชิงเส้น

State equation of linear time invariant system; solution to state equation;  
stability; controllability; state feedback controller design; observability; state observer design;  
observer-based control; linear quadratic regulator.

**010035215    เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง    3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Advanced Dynamics and Control)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบรรยาย สัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเองจากตำราและบทความวิชาการ หรือ  
การศึกษาในสาขาวิชาทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูงที่สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีเนื้อหาวิชาแตกต่าง  
จากรายวิชาที่เปิดสอนอยู่แล้ว

Lecture; seminar and individual investigation from textbook and academic  
article or study in selected area of advanced dynamics and control which relevant to the  
thesis that having different context other than the courses that already exist in the curriculum.

**010035301    เทอร์โมฟลูอิดส์    3(3-0-6)**  
**(Thermofluids)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ขอบเขตของวิศวกรรมความร้อนและของไหล การวิเคราะห์เชิงระบบและแนวคิดเชิงปริมาตร  
ควบคุมโดยการประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐาน การอนุรักษ์มวล การอนุรักษ์โมเมนตัม กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่  
สองของเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรต้นกำลัง วัฏจักรทำความเย็น การไหลภายในระบบท่อแบบไม่อัดตัว การไหล  
ภายนอก การไหลแบบอัดตัวได้

Scope of thermal and fluid engineering; system analysis and control-volume  
concept with application of basic principles including mass conservation, momentum  
conservation the first and second laws of thermodynamics; power cycle; refrigeration cycle;  
internal incompressible pipe flow; external flow; compressible flow.

**010035305    เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง    3(3-0-6)**  
**(Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบรรยาย สัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเองจากตำราและบทความวิชาการ หรือ  
การศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูงที่สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีเนื้อหาวิชาแตกต่าง  
จากรายวิชาที่เปิดสอนอยู่แล้ว

Lecture; seminar and individual investigation from textbook and academic article or study of advanced thermal and fluid engineering which relevant to the thesis that having the different context other than the courses that already exist in the curriculum.

**010047004    วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น    3(3-0-6)**

**(Nonlinear Finite Element Methods)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบไม่เชิงเส้นในกลศาสตร์ ความไม่เชิงเส้นเชิงเรขาคณิต ความไม่เชิงเส้นเชิงวัตถุ ความไม่เชิงเส้นเชิงจลนศาสตร์ ความไม่เชิงเส้นเชิงแรง ขั้นตอนการหาผลเฉลยของสมการพีชคณิตไม่เชิงเส้น และการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ การวิเคราะห์ปัญหาอีลาสติกแบบไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ปัญหาอีลาสโตพลาสติกแบบไม่เชิงเส้น ปัญหาที่ขึ้นอยู่กับเวลา ปัญหาควบคุมอุณหภูมิศาสตร์

Nonlinear system in mechanics; geometric nonlinearity; material nonlinearity; kinematic nonlinearity; force nonlinearity; solution procedure for nonlinear algebraic equation and nonlinear finite element analysis; analysis of nonlinear elastic problem; analysis of nonlinear elastoplastic problem; time- dependent problem; coupled thermo-mechanical problem.

**010047015    วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์    3(3-0-6)**

**(Finite Element Methods)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ภาพรวมของวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การประมาณค่าด้วยไฟไนต์เอลิเมนต์ ประเภทของเอลิเมนต์ การจำแนกระบบเชิงกายภาพ รูปแบบแข็งและแบบอ่อน การได้มาซึ่งเมทริกซ์และเวกเตอร์ของเอลิเมนต์ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ การประยุกต์ใช้ในปัญหากลศาสตร์ของแข็ง การถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของไหล การวิเคราะห์ปัญหาด้วยโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์

Overview of finite element method; approximation with finite element; type of element; classification of physical system; strong and weak forms; derivation of element matrix and vector; numerical solution of finite element equation; application to solid mechanic; heat transfer and fluid mechanic problems; problem analysis using finite element program.



**010047101 กลศาสตร์ของวัสดุประกอบและพอลิเมอร์ 3(3-0-6)**

**(Mechanics of Composite and Polymeric Materials)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พฤติกรรมของวัสดุเชิงประกอบแบบทิศทางเดียว วัสดุเชิงประกอบไฟเบอร์สั้น การวิเคราะห์แบบออร์โธโทรปิกลามิना การวิเคราะห์วัสดุเชิงประกอบลามิเนต สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ ความหนืดยืดหยุ่นแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ความเค้นของพอลิเมอร์ ความยืดหยุ่นของพอลิเมอร์อย่าง การวิเคราะห์ความเค้นของชิ้นส่วนอีลาสโตเมอร์ กระบวนการทางพอลิเมอร์

Behavior of unidirectional composite; short fiber composite; analysis of orthotropic lamina; analysis of laminated composite; mechanical property of polymer; linear and nonlinear viscoelasticity; stress analysis of polymer; elasticity of rubbery polymer; stress analysis of elastomeric component; polymer processing.

**010047103 ทฤษฎีวัสดุเชิงประกอบ 3(3-0-6)**

**(Theory of Composite Material)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วัสดุแบบเสริมไฟเบอร์ การผลิตและสมบัติของเส้นใยแก้ว คาร์บอนไฟเบอร์ อะรามิดไฟเบอร์ เมทริกซ์พอลิเมอร์ เทคโนโลยีกระบวนการผลิตและวัสดุอุปกรณ์ กลศาสตร์ของวัสดุเชิงประกอบแบบชั้นเดียว ทิศทางเดียว กฎทั่วไปของฮุก สมบัติของวัสดุที่ไม่เหมือนกันทุกทิศทาง พารามิเตอร์ของวัสดุและการหาเชิงทดลอง การทดสอบเชิงกลและกายภาพ ทฤษฎีของวัสดุเชิงประกอบและผลกระทบจากขอบ เกณฑ์ความเสียหาย แบบจำลองความเสียหาย ผลกระทบของอุณหภูมิและความชื้น

Reinforcement fiber; production and property of fiber glass; carbon fiber; aramid fiber; polymer matrix; manufacturing technology and tool; mechanics of unidirectional- single- layer composite; generalized Hooke's law; anisotropic material behavior; material parameter and experimental determination; mechanical and physical testing; theory of laminate composite and edge effect; failure criteria; damage model; effect of temperature and moisture.

- 010047106 ทฤษฎีแผ่นและเปลือกบาง** **3(3-0-6)**  
**(Theory of Plate and Shell)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 การอธิบายเชิงคณิตศาสตร์ของกลศาสตร์คาน แผ่นบางและเปลือกบาง การหาคำตอบเชิงวิเคราะห์และการประมาณค่าเชิงตัวเลข การดัดของแผ่นบางที่มีเงื่อนไขขอบเขต ปัญหาการสั่น  
 Mathematical explanation of mechanics of beam; plate and shell; analytical solution and numerical approximation; bending of plate with various boundary condition; vibration problem.
- 010047111 กลศาสตร์ของพอลิเมอร์แบบแข็ง** **3(3-0-6)**  
**(Mechanics of Solid Polymers)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 กลศาสตร์ความต่อเนื่อง พฤติกรรมและทฤษฎีของความหนืดยืดหยุ่น การสร้างแบบจำลองและลักษณะของพฤติกรรมความหนืดยืดหยุ่น การยืดหยุ่นแบบยาง เทคนิคการหาคำตอบเชิงวิเคราะห์และการประมาณค่าสำหรับการวิเคราะห์ความเครียด การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ของวัสดุหนืดยืดหยุ่น และวัสดุคล้ายยาง  
 Continuum mechanics; viscoelastic behavior and theory; modeling and characterization of viscoelastic behavior; rubber-like elasticity; analytical and approximate solution techniques for stress analysis; finite element analysis of viscoelastic and rubber-like material.
- 010047112 การเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบเชิงกล** **3(3-0-6)**  
**(Materials Selection in Mechanical Design)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ภาพรวมของวัสดุวิศวกรรมและกระบวนการออกแบบเชิงกล วัสดุวิศวกรรมและสมบัติของวัสดุ กลยุทธ์ในการเลือกวัสดุ กระบวนการผลิตและการเลือกกระบวนการผลิต การออกแบบวัสดุผสมวัสดุและสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา  
 Overview of engineering material and mechanical design process; engineering material and material property; material selection strategy; production and process selection; designing hybrid material; material and environment; case study.
- 010047113 ทฤษฎีของการเสียรูปแบบคงรูป** **3(3-0-6)**  
**(Theory of Plasticity)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None

การวิเคราะห์ความเค้น ความเครียด อัตราความเครียด พื้นผิวของความคราก ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียดแบบพลาสติก การเสีรูปขนาดเล็กและขนาดจำกัดสำหรับทฤษฎีอีลาสโตพลาสติก วิสโคอีลาสติกซี้ด การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพลาสติกซี้ด

Analysis of stress; strain; strain rate; yield surface; plastic stress-strain relation; small and finite deformation for elastoplasticity theory; viscoplasticity; application of plasticity theory.

**010047114 การยัดติขึ้นส่วนลูกผสมจากวัสดุต่างชนิดสำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
(Joining of Hybrid Multi-Material Components for Industrial Application)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการยัดวัสดุและโครงสร้าง การยัดติดทางกล การยัดติดด้วยกาว การยัดติดด้วยเลเซอร์แบบปราศจากสารเติมเต็ม พฤติกรรมวัสดุแบบอีลาสติกและเกณฑ์การครากและความเสียหายของวัสดุ พฤติกรรมแบบไม่เป็นเชิงเส้น การจำลองโดยไฟไนต์เอลิเมนต์

Principles of material and structure joining; mechanical joining; adhesive bonding; non-filler laser joining; elastic behavior and yield-failure criteria of material; nonlinear behavior of material; finite element simulation.

**010047115 กลศาสตร์ของยางล้อ 3(3-0-6)**  
(Tire Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติศาสตร์และหน้าที่ของยางล้อ โครงสร้างยางล้อแบบไบแอสและเรเดียล วัสดุเชิงประกอบสำหรับการออกแบบยางล้อ กฎการผสมและทฤษฎีแผ่นบางแบบคลาสสิก ผลของขอบ กายภาพของยางล้อระยะเริ่มต้น อัตราการเริ่มต้นของยางล้อ ความแข็งแรงของโครงสร้างอัดลมของยางล้อ พูตพรีน การวิ่งทางตรง การวิ่งขณะเลี้ยวเบน

History and function of tire; bias and radial tire architecture; composite material for tire mechanics; mixing rule and classical plate theory; edge effect; initial stage of tire; inflate loading of tire; stiffness of tire inflate structure; footprint; longitudinal rolling; transversal rolling.

**010047116 กลศาสตร์ของวัสดุประกอบไฟเบอร์สั้นและการประยุกต์ใช้ 3(3-0-6)**  
**(Mechanics of Short Fiber Composite Materials and Application)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

วัสดุเชิงประกอบไฟเบอร์สั้น พฤติกรรมของวัสดุเชิงประกอบไฟเบอร์สั้น การวิเคราะห์สมบัติแบบแอนไอโซทรอปิก คุณสมบัติทางกลของไฟเบอร์สั้นและพอลิเมอร์ กฎของการผสม แบบจำลองไมโคร-แมคคานิก การวิเคราะห์ความเค้นของไฟเบอร์สั้นและพอลิเมอร์ ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับวัสดุเชิงประกอบไฟเบอร์สั้น กระบวนการผลิตของวัสดุเชิงประกอบไฟเบอร์สั้น

Short fiber composite material; behavior of short fiber composite; analysis of anisotropic property; mechanical property of short fiber and polymer; mixture rule; micro-mechanic model; stress analysis on short fiber and polymer; finite element method for short fiber composite material; production process of short fiber composite material.

**010047117 กลศาสตร์การกระแทก 3(3-0-6)**  
**(Impact Mechanics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การกระแทก ทฤษฎีของการเสียรูป คลื่นและคลื่นกระแทก การทดสอบวัสดุเชิงพลศาสตร์ พฤติกรรมการเสียรูปภายใต้การกระแทกของโลหะ เซรามิกส์ โพลีเมอร์และสารประกอบ การจำลองเหตุการณ์การกระแทกตามระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ กรณีศึกษา

Impact load; theory of deformation; wave and shock wave; dynamic testing; deformation mechanism under impact load of metal, ceramic, polymers and composite; finite element simulation of impact phenomena; case study.

**010047202 ความสั่นสะเทือนทางกลและการวิเคราะห์เชิงโหมด 3(3-0-6)**  
**(Mechanical Vibration and Modal Analysis)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การควบคุมความสั่นสะเทือนแบบพาสซีฟและแอกทีฟ การวัดและเครื่องมือทางด้านความสั่นสะเทือน การวิเคราะห์การตอบสนอง แบบจำลองเชิงโหมด การวิเคราะห์ฟังก์ชัน การตอบสนองเชิงความถี่ การทดสอบเชิงโหมดของระบบทางกล

Passive and active vibration control; vibration measurement and instrument; response analysis; modal model; frequency response function analysis; modal testing of mechanical system.

### 010047203 พลศาสตร์เชิงวิเคราะห์

3(3-0-6)

(Analytical Dynamics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง เทนเซอร์ความเฉื่อย การแปลงรูปพิกัดและกรอบอ้างอิงหมุน งานเสมือน พลศาสตร์การชน สมการลากรางจ์ของระบบหลายชั้นความอิสระ

Particle and rigid-body dynamics; inertia tensor; coordinate transformation and rotating reference frame; virtual work; impact dynamics; Lagrange equation of multi-degree of freedom system.

### 010047206 ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด

3(3-0-6)

(Optimal Control System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับระบบพลวัต ตัวควบคุมแบบเหมาะสมที่สุดแบบเวลาเต็มหน่วย ตัวควบคุมแบบเหมาะสมที่สุดแบบต่อเนื่อง ปัญหาการติดตามค่า กำหนดการพลวัต กระบวนการสุ่ม ตัวสังเกตการณ์แบบเหมาะสมที่สุด

Optimization problem for dynamic system; discrete-time optimum controller; continuous-time optimum controller; tracking problem; dynamic programming; random process; optimum observer.

### 010047209 การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง

3(3-0-6)

(Advanced Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สัญญาณแอมพลิจูดและความถี่ การแปลงฟูเรียร์สัญญาณเวลาเต็มหน่วย การแปลงฟูเรียร์อย่างรวดเร็ว การใช้งานการแปลงฟูเรียร์อย่างรวดเร็ว การหาความหนาแน่นสเปกตรัมกำลังและสเปกตรัมพลังงาน

การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์สัญญาณการแพร่ของเสียง กรณีศึกษาการวิเคราะห์ปัญหาการประมวลผลสัญญาณทางกลกับการทำงานของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

Signal in time and frequency domain; discrete-time Fourier transform; fast Fourier transform; practical use of fast Fourier transform; determination of power and energy spectral density; application of acoustic emission signal analysis; case study on problem analysis using mechanical signal processing to hard disk drive operation.

#### 010047215 การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น

3(3-0-6)

(Nonlinear Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ระบบไม่เชิงเส้น ทฤษฎีบทเสถียรภาพเลียปูนอฟ ฟังก์ชันควบคุมเลียปูนอฟ วิธีควบคุมแบบขั้นถอยหลัง วิธีควบคุมแบบเลื่อนไถล ความเป็นแพสซีฟ วิธีควบคุมด้วยวิธีความเป็นแพสซีฟ การควบคุมแบบปรับตัวเองได้

Nonlinear system; Lyapunov stability theorem; Lyapunov control function; backstepping control method; sliding mode control method; passivity; passivity based control method; adaptive control.

#### 010047221 หลักการประมวลผลสัญญาณสำหรับวิศวกรรมเสียงและการสั่นสะเทือน

3(3-0-6)

(Fundamental of Signal Processing for Sound and Vibration Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สัญญาณเชิงเวลา อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ การวิเคราะห์เชิงความถี่สัญญาณ การสังเคราะห์สัญญาณ คอนโวลูชัน การออกแบบตัวกรองเชิงความถี่ ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณ ฟังก์ชันตอบสนองความถี่ ฟังก์ชันตอบสนองอิมพัลส์ สัญญาณแบบสุ่ม การประมวลผลสัญญาณแบบสุ่ม การระบุอัตลักษณ์ของระบบ

Temporal signal; Fourier series; Fourier transform; signal frequency analysis; signal generation; convolution; design of frequency filter; signal sampling theory; frequency

response function; impulse response function; random signal; processing random input; system identification.

**010047222    ฟุรีเยอร์อะคูสติกส์และอะคูสติกอาเรย์    3(3-0-6)**  
**(Fourier Acoustics and Acoustic Arrays)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

คลื่นอะคูสติกส์บนพิกัดคาร์ทีเซียน พิกัดทรงกระบอก และพิกัดทรงกลม วิธีเนียร์ฟิลด์ อะคูสติกส์ โฮโลกราฟี ปัญหาผกผัน ฟังก์ชันของกรีน เฮล์มโฮลทส์อินทิกรัล การออกแบบอาเรย์ไมโครโฟน การวิเคราะห์โหมดของสนามเสียง การระบุทิศทางของแหล่งกำเนิดคลื่นอะคูสติกส์ การบันทึกสนามเสียงแอมป์โซนิคโดเมน

Acoustic wave on cartesian, cylindrical and spherical coordinates; method of near- field acoustic holography; inverse problem: green function; Helmholtz integral; microphone array design; analysis of acoustic modal; identification of acoustic-wave source direction; acoustics field recording; ambisonic domain.

**010047223    พื้นฐานด้านอะคูสติกส์    3(3-0-6)**  
**(Fundamental of Acoustics)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการของเสียง สมการคลื่นในหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ ผลเฉลยของสมการคลื่นในหนึ่งมิติ แหล่งกำเนิดคลื่นระนาบ คลื่นทรงกระบอกและคลื่นทรงกลม ความเร็วและอิมพีแดนซ์จำเพาะของเสียง หลักการซ้อนทับของเสียง พลังงานอะคูสติกส์ ความหนาแน่นและความเข้มเสียง การตรวจวัดระดับความดันเสียง

Principles of sound; wave equation in one, two and three dimensions; solution of one-dimensional wave equation; sources of plane, cylindrical and spherical waves; speed and specific impedance of sound; superposition principles of sound; acoustic energy; density and intensity of sound; measurement of sound pressure level.

**010047301    การคำนวณเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน    3(3-0-6)**  
**(Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การจำแนกสมการอนุพันธ์ย่อย เงื่อนไขเริ่มต้นและเงื่อนไขขอบนิพจน์แบบไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ ความตึงเครียด เสถียรภาพ การลู่เข้า วิธีการคำนวณสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์แบบอีลิปติก ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์แบบพาราโบลาและแบบไฮเพอร์โบลา

Partial differential equation; classification of partial differential equation; initial and boundary condition; finite difference expression; consistency; stability; convergence; iterative methods for elliptic differential equations; solution of parabolic and hyperbolic differential equations.

**010047302    การออกแบบระบบความร้อน    3(3-0-6)**  
**(Design of Thermal System)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม การพิจารณาเศรษฐศาสตร์ในการออกแบบระบบวิศวกรรม การเลือกอุปกรณ์สำหรับระบบความร้อน แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับอุปกรณ์ความร้อน การจำลองระบบ เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การวิเคราะห์ทรานเซียนของระบบความร้อน

Engineering design process; economics consideration for engineering system design; equipment selection for heating system; mathematical model for thermal equipment; system simulation; optimization technique; transient analysis of thermal system.

**010047306    การไหลแบบไม่หนืด    3(3-0-6)**  
**(Inviscid Flow)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สมการควบคุมการเคลื่อนที่ การส่งถ่ายเชิงจลนศาสตร์และกระแสวน ทฤษฎีทั่วไปเกี่ยวกับการไหลแบบไม่หนืด การไหลแบบพอยเทนเชียลในสองมิติและสามมิติ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีของปีกเครื่องบินแบบบางและทฤษฎีของสตรีมไลน์แบบอิสระ การไหลแบบไม่หนืดด้วยกระแสวน พลศาสตร์ของการไหลวน ทฤษฎีคลื่นน้ำ การไหลแบบไม่หนืดและอัดตัวได้

Governing equation of motion; kinematics and vorticity transport; general theory of irrotational flow; two and three dimensional potential flows; applications of thin airfoil theory and free streamline theory; inviscid flow with vorticity; vortex dynamics; water wave theory; inviscid compressible flow.

**010047307    ทฤษฎีการไหลแบบปั่นป่วน    3(3-0-6)**  
**(Theory of Turbulence Flow)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แนวคิดเกี่ยวกับการไหลปั่นป่วน การเปลี่ยนแปลงและทฤษฎีเชิงเส้นของเสถียรภาพของการไหล การสังเกตการเกิดการไหลปั่นป่วนจากผลการทดลอง การกระจายพลังงานจลน์ของการไหลปั่นป่วน รายละเอียดเชิงสถิติของการไหลปั่นป่วน พลังงานปั่นป่วนเฉลี่ยและแบบจำลองโคลสเซอร์โดยความเค้นเรย์โนลด์ การไหลเฉือนในการไหลแบบปั่นป่วนแบบอิสระและแบบชิดผนัง

Concept of turbulence; transition and linear theory of flow stability; experimental observation on turbulence generation; kinetic energy distribution of turbulence; statistical description of turbulence; mean turbulent energy and Reynolds stress closure model; shear flow in free and near-wall turbulence.

**010047311    การวัดการไหลและความร้อนด้วยเทคนิคแสงและการประมวลผลข้อมูล    3(3-0-6)**  
**(Optical Technique in Heat and Fluid Flow Measurements and Data Processing)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

รูปลักษณะทั่วไปเกี่ยวกับการเดินทางของแสง การกระเจิงจากอนุภาคทรงกลม การเดินทางของแสงภายในอนุภาค การกระเจิงจากกลุ่มอนุภาค ผลต่อเวลาจากเลเซอร์แบบช่วง เทคนิคและเครื่องมือวัดสมบัติของอนุภาค การประมวลผลข้อมูลจากการวัดด้วยแสง

General notation of light propagation; scattering by spherical particle; propagation of light inside particle; scattering by particle cloud; temporal effect due to pulsed laser; measurement technique and device for measuring particle property; data processing from optical measurement.

### 010047313 การไหลแบบหนืด

3(3-0-6)

(Viscous Flow)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ผลเฉลยแม่นยำตรงของสมการเนเวีย-สโตกส์ ทฤษฎีชั้นขีดผิวของการไหลแบบลามินา ความเค้นเรย์โนลด์และการไหลแบบปั่นป่วน การไหลภายใน การไหลในชั้นขีดผิว การไหลแบบผสม การประยุกต์กับการถ่ายเทความร้อนและมวล การประยุกต์กับการไหลแบบมีปฏิกิริยาเคมี

Exact solution of Navier-Stokes equation; laminar boundary-layer theory; Reynolds stress and turbulence; internal flow; boundary layer flow; mixing flow; application to heat and mass transfer; application to chemical reacting flow.

### 010047317 สเปรย์และการแตกตัว

3(3-0-6)

(Atomization and Sprays)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ปรากฏการณ์และขบวนการพื้นฐานของการแตกตัว การแตกตัวของลำเจ็ตและแผ่นคุณลักษณะของสเปรย์ ชนิดของหัวฉีด หัวฉีดดีเซลแบบออริฟิซ หัวฉีดแบบความดันไหลวน การไหลภายในหัวฉีด ประสิทธิภาพของหัวฉีด คุณลักษณะของสเปรย์ภายนอก การระเหยของหยด เทคนิคการวัดขนาดหยด การฝึกปฏิบัติการวัดขนาดหยดด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของเลเซอร์และวิเคราะห์ผล

Phenomena and basic process of atomization; jet and sheet breakups; spray characteristic; atomizer type; diesel plain-orifice injector; pressure swirl injector; flow in injector; injector performance; external spray characteristic; drop evaporation; drop-size measurement technique; practice of drop-size measurement using laser diffraction technique and result analysis.

**010047318    หลักการและการประยุกต์การเผาไหม้    3(3-0-6)**  
**(Principles and Application of Combustion)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

พลังงานและการวิเคราะห์พลังงานของระบบทางความร้อน ชนิดของห้องเผาไหม้และเตาเผาไหม้ ทฤษฎีเปลวไฟและเปลวไฟผสม อันตรายจากการระเบิด ห้องเผาไหม้ในเตาเผา ห้องเผาไหม้สำหรับเครื่องยนต์ลูกสูบ มลภาวะ วิธีเชิงทฤษฎีและอิงผลจากการทดลอง

Energy and energy analysis of thermal system; type of combustor and incinerator; flame and mixed-flame theory; explosion hazard; furnace combustion chamber; combustor for reciprocating engine; pollution; theoretical and empirical approaches.

**010047319    เชื้อเพลิงและการเผาไหม้    3(3-0-6)**  
**(Fuel and Combustion)**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการเผาไหม้ การแบ่งประเภทของเชื้อเพลิง คุณสมบัติและลักษณะสมบัติของเชื้อเพลิงก๊าซ เชื้อเพลิงเหลวและเชื้อเพลิงแข็ง ลักษณะสมบัติของเปลวไฟจากการเผาไหม้ การเผาไหม้ที่สโตยคิโอเมทรี อุณหพลศาสตร์ของการเผาไหม้ จลนพลศาสตร์เคมีของการเผาไหม้ สมดุลพลังงานและประสิทธิภาพของเตาเผา เทคโนโลยีการเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลวและเชื้อเพลิงก๊าซ

Combustion process; classification of fuel; property and characteristic of gaseous; liquid and solid fuels; characteristic of combustion flame; stoichiometry combustion; thermodynamics of combustion; chemical kinetics of combustion; energy balance and furnace efficiency; combustion technology for solid, liquid and gaseous fuels.

**010047320 กระบวนการและการเผาไหม้สเปรย์** **3(3-0-6)**  
**(Spray Process and Combustion)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 กระบวนการสเปรย์ การแตกตัวของเชื้อเพลิงเหลว การเกิดหยดของสเปรย์ ปฏิสัมพันธ์ของ  
 กระแสอากาศและสเปรย์ การเผาไหม้ของสเปรย์ การระเหยและการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเหลว การระเหยและ  
 การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเหลวแบบหยดเดียว การเผาไหม้แบบแถว แบบกลุ่ม และแบบสเปรย์ การเผาไหม้  
 ของฟิล์มและบ่อเชื้อเพลิงเหลว  
 Spray process; atomization of liquid fuel; drop formation in spray; interaction  
 of air stream and spray; spray combustion; vaporization and combustion of liquid fuel; isolated  
 droplet vaporization and combustion; droplet array, group and spray combustion; liquid film  
 and pool combustion.

**010047321 พลังงานจากชีวมวล** **3(3-0-6)**  
**(Biomass Energy)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None  
 ข้อได้เปรียบของการผลิตพลังงานจากชีวมวล เทคโนโลยีเปลี่ยนรูปพลังงานจากชีวมวลเป็น  
 ความร้อนและกำลัง การจัดการและแปรรูปชีวมวล การเตรียมถ่านและเชื้อเพลิงชีวมวลอัดแท่ง การผลิต  
 เชื้อเพลิงชีวมวลและก๊าซชีวภาพ กระบวนการเปลี่ยนรูปทางความร้อนและอุณหภูมิ ไพโรไลซิส แก๊สซิฟิเคชัน  
 การเผาไหม้ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและกรอบนโยบายการใช้งานชีวมวล  
 Advantage of bio-energy production; biomass conversion technology for heat  
 and power; biomass handling and processing; charcoal and biomass briquette preparation;  
 biofuel and biogas production; thermal and thermochemical conversion process; pyrolysis;  
 gasification; combustion; environmental impact and policy framework for biomass utilization.

**010047322 ชีวมวลสำหรับความร้อนและกำลัง** **3(3-0-6)**  
**(Biomass for Heat and Power)**  
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี  
 Prerequisite : None

คุณลักษณะสมบัติของชีวมวลและความพร้อมใช้งาน ศักยภาพสำหรับการผลิตความร้อนและกำลัง การวิเคราะห์การเผาไหม้ เครื่องผลิตก๊าซและเครื่องกำเนิดไอน้ำ อุปกรณ์และกระบวนการในการผลิตกำลัง การผลิตกำลังร่วม การวิเคราะห์และติดตามสมรรถนะ การประเมินด้านการเงินของโครงการชีวมวล การคำนวณการปลดปล่อยมลพิษและวิธีการควบคุม

Biomass characteristic and availability; potential for heat and power production; combustion analysis; gasifier and boiler; power generating equipment and process; cogeneration; performance analysis and monitoring; financial evaluation of biomass project; pollution calculation and control method.

#### 010047330 การออกแบบระบบท่อ

3(3-0-6)

(Desing of Piping System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบระบบท่อ สมการพลังงานสำหรับวิเคราะห์การไหล สมการการสูญเสียจากแรงเสียดทาน ระบบท่อแบบเดี่ยว การวิเคราะห์โครงข่ายท่อแบบไหลสม่ำเสมอ สมการทางเลือกสำหรับโครงข่ายท่อ เทคนิคการหาผลเฉลยนิวตันราล์ฟสัน เกณฑ์การลู่เข้าสำหรับผลเฉลยแบบอิตเอร์เรทีฟ ระบบป้องกันอัคคีภัยแบบหัวฉีดอัตโนมัติ การออกแบบโครงข่ายท่อ

Fluid mechanic and piping system design; energy equation for pipe flow analysis; friction loss equation; single-line piping system; steady-flow analysis of pipe network; alternative equation for pipe network; Newton Raphson solution technique; convergence criteria of iterative solution process; automatic sprinkler fire-protection system; pipe-network design.

### 3.2 ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล              | คุณวุฒิ (สาขาวิชา)                                                                                           | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                                                                                         | ปี พ.ศ.<br>ที่สำเร็จ<br>การศึกษา | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ | ผลงานทาง<br>วิชาการ              | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                          |
|----------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
|          |                        |                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |                                  |                       |                                  | ที่มีอยู่แล้ว                   | ที่จะมีใน<br>หลักสูตรนี้ |
| 1        | นายอุดมเกียรติ นนทแก้ว | Docteur (Fluid Mechanics)<br>DEA (Fluid Mechanics)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | University of Poitiers, France<br>University of Poitiers, France<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ              | 2539<br>2536<br>2535<br>2529     | รอง<br>ศาสตราจารย์    | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 142 | 6                               | 6                        |
| 2        | นายสมรัฐ เกิดสุวรรณ    | Docteur (Energy)<br>DEA (Energy)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                                                | University of Poitiers, France<br>University of Poitiers, France<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                       | 2537<br>2534<br>2531             | รอง<br>ศาสตราจารย์    | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 142 | 6                               | 6                        |
| 3        | นายสุวัฒน์ กุลธนปรีดา  | Ph.D. (Mechanical Engineering)<br>M.Sc. (Mechanical Engineering)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                | Utah State University, United States of America<br>Utah State University, United States of America<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                     | 2538<br>2535<br>2533             | ศาสตราจารย์           | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 143 | 6                               | 6                        |
| 4        | นายภูติส ลักษณะเจริญ   | Ph.D. (Mechanical Engineering)<br>MS. (Mechanical Engineering)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                  | Case Western Reserve University, United States of America<br>Case Western Reserve University, United States of America<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | 2544<br>2541<br>2538             | รอง<br>ศาสตราจารย์    | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 144 | 6                               | 6                        |
| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล              | คุณวุฒิ (สาขาวิชา)                                                                                           | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                                                                                         | ปี พ.ศ.<br>ที่สำเร็จ<br>การศึกษา | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ | ผลงานทาง<br>วิชาการ              | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                          |
|          |                        |                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |                                  |                       |                                  | ที่มีอยู่แล้ว                   | ที่จะมีใน<br>หลักสูตรนี้ |

|   |                              |                                                                                                     |                                                                                                                                                   |                      |                        |                                  |   |   |
|---|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------------|---|---|
| 5 | นายชาญยุทธ โกศลิตะวงษ์       | Ph.D. (Mechanical Engineering)<br>MS. (Mechanical Engineering)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)           | University of Wisconsin-Madison, United States of America<br>Lehigh University, United States of America<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2545<br>2541<br>2538 | รอง<br>ศาสตราจารย์     | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 144 | 6 | 6 |
| 6 | นายปุมยศ วัลลิกุล            | D.Sc. (Mechanical Engineering)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)            | The George Washington University, United States of America<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ      | 2538<br>2535<br>2531 | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 145 | 6 | 6 |
| 7 | นายสุธรรม ปทุมสวัสดิ์        | Ph.D. (Chemical and Process Engineering)<br>M.Eng. (Energy Technology)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | University of Sheffield, United Kingdom<br>Asian Institute of Technology<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                 | 2543<br>2538<br>2535 | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 146 | 6 | 6 |
| 8 | นายบุญชัย วัจจะตรากุล        | Ph.D. (Aeronautical Engineering)<br>M.Sc. (Aeronautical Engineering)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)   | Cranfield University, United Kingdom<br>Cranfield University, United Kingdom<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                             | 2545<br>2541<br>2536 | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 146 | 6 | 6 |
| 9 | นางสาวอริสรา<br>ชัยกิตติรัตน | D.Phil. (Engineering Science)<br>B.Eng. (Mechanical Engineering)                                    | University of Oxford, United Kingdom<br>University of Manchester Institute of Science and Technology, United Kingdom                              | 2543<br>2538         | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 147 | 6 | 6 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล                      | คุณวุฒิ (สาขาวิชา)                                                                             | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                                                                                                                | ปี พ.ศ.<br>ที่สำเร็จ<br>การศึกษา | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ  | ผลงานทาง<br>วิชาการ              | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                          |
|----------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
|          |                                |                                                                                                |                                                                                                                                                                                        |                                  |                        |                                  | ที่มีอยู่<br>แล้ว               | ที่จะมีใน<br>หลักสูตรนี้ |
| 10       | นายเพชร เจียรนัยศิลาวงศ์       | Ph.D. (Mechanical Engineering)<br>MS. (Mechanical Engineering)<br>BS. (Mechanical Engineering) | Massachusetts Institute of Technology,<br>United States of America<br>Massachusetts Institute of Technology,<br>United States of America<br>Brown University, United States of America | 2551<br>2547<br>2545             | รอง<br>ศาสตราจารย์     | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 148 | 6                               | 6                        |
| 11       | นายพิสิฐ ยงยิ่งศักดิ์ถาวร      | ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)             | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                | 2550<br>2545<br>2540             | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 149 | 6                               | 6                        |
| 12       | นางสาวกรองแก้ว<br>เลาหลิดานนท์ | Dr.-Ing. (Fuel Engineering)<br>M.Sc. (Mechanical Engineering)<br>วศ.บ. ( วิศวกรรมเครื่องกล)    | RWTH Aachen University, Germany<br>RWTH Aachen University, Germany<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                            | 2551<br>2546<br>2543             | รอง<br>ศาสตราจารย์     | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 150 | 6                               | 6                        |
| 13       | นายต้นคิด จันทรัมย์            | Ph.D. (Mechanical Engineering)<br>MS. (Mechanical Engineering)<br>BS. (Mechanical Engineering) | Stanford University, United States of America<br>Stanford University, United States of America<br>Stanford University, United States of America                                        | 2554<br>2546<br>2546             | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 150 | 6                               | 6                        |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล              | คุณวุฒิ (สาขาวิชา)                                                                                                                                | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                                                                                                                  | ปี พ.ศ.<br>ที่สำเร็จ<br>การศึกษา     | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ  | ผลงานทาง<br>วิชาการ              | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                          |
|----------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
|          |                        |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          |                                      |                        |                                  | ที่มีอยู่แล้ว                   | ที่จะมีใน<br>หลักสูตรนี้ |
| 14       | นายพงศธร สายสุจริต     | Ph.D. (Aeronautics and<br>Astronautics)<br>MS. (Aeronautics and<br>Astronautics)<br>BS. (Aerospace)                                               | The University of Tokyo, Japan<br><br>Tohoku University, Japan<br><br>The University of Tokyo, Japan                                                                                     | 2555<br><br>2551<br><br>2547         | อาจารย์                | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 151 | 6                               | 6                        |
| 15       | นายพงษ์ศักดิ์ นิมิตา   | Ph.D. (Material Science and<br>Engineering)<br>DEA (Metallurgy and Material<br>Science)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | Mines ParisTech, France<br><br>French National Institute for Nuclear Science<br>and Technology, France<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2552<br><br>2547<br><br>2545<br>2542 | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 151 | 6                               | 6                        |
| 16       | นางสาวพัชรินทร์ แซ่จัน | Ph.D. (Mechanical Engineering)<br>MS. (Transport Engineering and<br>Planning)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)           | University of Leicester, United Kingdom<br>University of Salford, United Kingdom<br><br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี                   | 2557<br>2552<br><br>2546<br>2542     | รอง<br>ศาสตราจารย์     | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 152 | 6                               | 6                        |
| 17       | นายธีรวัจน์ แสงเพชร    | ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมการบินและอวกาศ)                                                          | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                   | 2558<br>2553<br>2551                 | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 153 | 6                               | 6                        |
| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล              | คุณวุฒิ (สาขาวิชา)                                                                                                                                | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                                                                                                                  | ปี พ.ศ.<br>ที่สำเร็จ<br>การศึกษา     | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ  | ผลงานทาง<br>วิชาการ              | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                          |
|          |                        |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          |                                      |                        |                                  | ที่มีอยู่แล้ว                   | ที่จะมีใน<br>หลักสูตรนี้ |

|    |                          |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                          |                              |                        |                                  |   |   |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------------|---|---|
| 18 | นายบาร์มี ปัทมพรหม       | Ph.D. (Materials Science and Engineering)<br>Ms. (Behaviour of Materials and Structural Designs)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมการบินและอวกาศ) | Mines ParisTech, France<br>Mines ParisTech, France<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                                                         | 2557<br>2552<br>2550         | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 154 | 6 | 6 |
| 19 | นายสินชัย ชินวรรตน์      | Ph.D. (Mechanical Engineering)<br>M.Sc. (Mechanical Engineering)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)         | Old Dominion University, United States of America<br>Old Dominion University, United States of America<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2542<br>2538<br>2532<br>2528 | รอง<br>ศาสตราจารย์     | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 154 | 6 | 6 |
| 20 | นายธาดา สุขศิลา          | Ph.D. (Aeronautical Engineering)<br><br>MS. (Aerospace Engineering)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                                   | University of Southern California, United States of America<br>University of Southern California, United States of America<br>มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                                      | 2557<br>2551<br>2546         | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 155 | 6 | 6 |
| 21 | นายเชมพัฒน์ ตันติวัฒนกุล | Ph.D. (Acoustical Engineering)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                                           | University of Southampton, United Kingdom<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                                                              | 2559<br>2548<br>2545         | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 155 | 6 | 6 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล             | คุณวุฒิ (สาขาวิชา)                                                                                 | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                                                 | ปี พ.ศ.<br>ที่สำเร็จ<br>การศึกษา | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ | ผลงานทาง<br>วิชาการ              | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                          |
|----------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
|          |                       |                                                                                                    |                                                                                                                         |                                  |                       |                                  | ที่มีอยู่<br>แล้ว               | ที่จะมีใน<br>หลักสูตรนี้ |
| 22       | นายเอกรินทร์ พงพิณจนา | Ph.D. (Material Science and Engineering)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | Mines ParisTech, France<br><br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2558<br><br>2553<br>2551         | อาจารย์               | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 156 | 6                               | 6                        |

### 3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล                     | คุณวุฒิ (สาขาวิชา)                                                                                                                                          | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน                                                                                                                              | ปี พ.ศ.<br>ที่สำเร็จ<br>การศึกษา | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ  | ผลงานทาง<br>วิชาการ              | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |                          |
|----------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
|          |                               |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |                                  |                        |                                  | ที่มีอยู่แล้ว                   | ที่จะมีใน<br>หลักสูตรนี้ |
| 1.       | นายจักร จันทลักขณา            | Ph.D. (Mechanical Engineering)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                                                                    | University of Sheffield, United Kingdom<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                            | 2543<br>2539<br>2536             | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 158 | 6                               | 6                        |
| 2.       | นายสว่างทิพย์<br>ศรีกิจสุวรรณ | ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                                                                         | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ                              | 2550<br>2544<br>2538             | อาจารย์                | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 158 | 6                               | 6                        |
| 3.       | นายสุวณิช จิตศิริพานิช        | Ph.D. (Aeronautical and<br>Astronautical Engineering)<br>MS. (Mechanical Engineering)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                                          | Purdue University, United States of America<br>University of California, Davis, United States of<br>America<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2553<br>2541<br>2537             | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 158 | 6                               | 6                        |
| 4.       | นายอารักษ์ ตระการกุล          | Ph.D. (Material Science and<br>Engineering)<br>MS. (Behaviour of material &<br>structural design)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | Mines ParisTech, France<br>Mines ParisTech, France<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ       | 2560<br>2556<br>2554<br>2551     | อาจารย์                | -                                | 6                               | 6                        |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิ (สาขาวิชา) | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ปี พ.ศ. | ตำแหน่ง<br>ทางวิชาการ |  | ภาระการสอน<br>(ชั่วโมง/สัปดาห์) |
|----------|-----------|--------------------|-------------------------|---------|-----------------------|--|---------------------------------|
|----------|-----------|--------------------|-------------------------|---------|-----------------------|--|---------------------------------|

|    |                        |                                                                                                                     |                                                                                                                                                 | ที่สำเร็จ<br>การศึกษา        |                        | ผลงานทาง<br>วิชาการ              | ที่มีอยู่<br>แล้ว | ที่จะมีใน<br>หลักสูตรนี้ |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------|
| 5. | นายชยานนท์ เสริฐธิกุล  | ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)                                 | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์                                                                         | 2562<br>2550<br>2547         | อาจารย์                | ตามเอกสาร<br>ภาคผนวก<br>หน้า 158 | 6                 | 6                        |
| 6. | นายชัยณรงค์ ศรีกุลวงศ์ | Ph.D. (Metallurgy and Material<br>Science)<br>DEA (Metallurgy and Material<br>Science)<br>วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) | Mines ParisTech, France<br><br>French National Institute for Nuclear Science and<br>Technology, France<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2548<br><br>2544<br><br>2539 | ผู้ช่วย<br>ศาสตราจารย์ | -                                | 6                 | 6                        |

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

##### 4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วัตถุประสงค์หลักของหลักสูตรคือสร้างนักวิจัยและผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่มีประโยชน์ต่อภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมภายใต้การสนับสนุนของห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ในภาควิชา ได้แก่ ห้องปฏิบัติการทางแสงและของไหล ห้องปฏิบัติการเสียงและการสั่นอุตสาหกรรม ห้องปฏิบัติการเทอร์โมฟลูอิด ห้องปฏิบัติการนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์อุตสาหกรรม ห้องปฏิบัติการการควบคุมแบบไม่เชิงเส้น ห้องปฏิบัติการทดสอบวัสดุและวัสดุคอมโพสิต

งานวิจัยประกอบด้วยงานวิจัยพื้นฐานและงานวิจัยเชิงประยุกต์งานวิจัยพื้นฐานเป็นงานวิจัยที่ก่อให้เกิดความเข้าใจต่อกลไกและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อภาคการศึกษาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมได้อย่างสมบูรณ์ขณะที่งานวิจัยเชิงประยุกต์เป็นงานวิจัยที่เน้นตอบสนองผู้ใช้งานโดยได้รับโจทย์จากภาคอุตสาหกรรมเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมต่าง ๆ และสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ของงานวิจัยนี้จะครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรทั้งหมดคือ

ELO 1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ “พื้นฐาน” ทางด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมต่าง ๆ กับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้

ELO 2. สามารถบ่งชี้และกำหนดปัญหาทางด้านวิศวกรรมพร้อมตั้งสมมติฐานและแก้ปัญหาได้

ELO 3. สามารถค้นคว้าและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

ELO 4. สามารถออกแบบระเบียบวิธีวิจัยดำเนินการวิจัยวิเคราะห์ผลและแปลผลการวิจัยได้รวมถึงสามารถสังเคราะห์ได้โดยประเภทงานวิจัยในระดับปริญญาโท เน้นงานวิจัยเชิงวิชาการและงานวิจัยเชิงประยุกต์สำหรับภาคอุตสาหกรรม

ELO 5. สามารถใช้เครื่องมือทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมที่ทันสมัยในการออกแบบและแก้ปัญหาได้ในเชิงปฏิบัติ

ELO 6. สามารถบริหารโครงการได้

ELO 7. สามารถเขียนรายงานและบทความทางวิชาการได้ดี

ELO 8. สามารถสื่อสารและนำเสนองานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ELO 9. มีคุณธรรม-จริยธรรมและจรรยาวิชาชีพ

ELO 10. มีความเป็นผู้นำสามารถทำงานเป็นทีมและทำงานอย่างมืออาชีพ

##### 5.3 ช่วงเวลา

ปีที่ 2

##### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

ภาควิชามีการเตรียมการทั้งในด้านบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อให้คำปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์และในด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนและงานวิจัยซึ่งประกอบด้วยห้องเรียนและห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของภาควิชา นอกจากนี้ยังมีศูนย์วิจัยต่าง ๆ ที่มีกิจกรรมงานวิจัยสามารถใช้เป็นหัวข้อในการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาได้โดยมีการจัดหาเงินทุนสนับสนุนงานวิจัยจากทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

(1) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

(2) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานวิชาการหรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่จัดโดยสมาคมวิชาการ วิชาชีพ โดยไม่รวมถึงการประชุมวิชาการของสถาบันอุดมศึกษา และจัดอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี ทั้งนี้ คณะผู้ทรงคุณวุฒิหรือคณะกรรมการคัดเลือกบทความดังกล่าวจะต้องมีผู้ทรงคุณวุฒิที่อยู่ในวงวิชาการสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ที่มาจากหลากหลายสถาบัน โดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Full Proceedings) ดังกล่าว จำนวน 1 เรื่อง

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมิน

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

| คุณลักษณะพิเศษ                                                                                                                        | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| มีความสามารถในการค้นคว้าข้อมูล คิดและวิเคราะห์เป็นระบบและเขียนบทความรวบรวมผลงานวิจัยย้อนหลัง                                          | ส่งเสริมให้มีการค้นคว้าข้อมูลวิจัยย้อนหลังพร้อมทั้งคิดและวิเคราะห์ข้อมูลให้เกิดความเข้าใจอย่างเป็นระบบรวมทั้งเขียนบทความรวบรวมผลงานวิจัยย้อนหลัง                                                                                                                                                                                                 |
| มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ ค้นคว้า เพื่อนำแก้ปัญหาทางงานวิศวกรรมและงานวิจัยเชิงประยุกต์ และสามารถพัฒนาต่อยอดงานวิจัยที่ค้นคว้าได้ | ส่งเสริมและกระตุ้นให้มีการคิดค้นค้นคว้าและออกแบบงานวิจัยต่าง ๆ ด้วยตนเองอย่างสร้างสรรค์ภายใต้การสนับสนุนของห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ที่มีความหลากหลายทางวิชาการ                                                                                                                                                                                      |
| มีความสามารถหรือทักษะพิเศษเฉพาะทาง                                                                                                    | ส่งเสริมให้มีทักษะหรือความสามารถพิเศษจากการทำวิทยานิพนธ์โดยมีห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือสำหรับงานวิจัยทดลองและทดสอบเป็นหน่วยสนับสนุนสำคัญซึ่งรวมถึงโปรแกรมสำหรับคำนวณและจำลองการทำงานทางด้านวิศวกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่ขั้นระดับพื้นฐานถึงระดับกลาง                                                                                                 |
| มีความสามารถในการสื่อสารและนำเสนอผลงาน                                                                                                | สนับสนุนให้นักศึกษานำเสนอผลงานวิชาการด้วยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยโดยควรมีการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการโดยใช้ภาษาอังกฤษอย่างน้อยหนึ่งครั้ง                                                                                                                                                                        |
| มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในการวิจัย                                                                                                      | มีการให้คำแนะนำเกี่ยวกับจริยธรรมและจรรยาบรรณในงานวิจัยดังต่อไปนี้ นักวิจัยควรรับผิดชอบต่อผู้ร่วมวิจัยและสิ่งที่วิจัย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายและการละเมิดสิทธิส่วนบุคคลอ้างอิงผลงานวิชาการของผู้อื่นอย่างถูกต้อง รักษาความลับของผู้ให้ข้อมูลให้ข้อมูลตามความเป็นจริงวิจัยในเรื่องที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมและต้องมีความรู้ในเรื่องที่จะทำวิจัย |

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) เป็นหนึ่งในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่จะต้องพัฒนาความรู้และทักษะให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ซึ่งมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้านประกอบด้วย ด้านคุณธรรมและจริยธรรมด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1 คุณธรรมจริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทยตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรมจริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต

- (2) มีวินัยตรงต่อเวลารับผิดชอบต่อตนเองและสังคมเคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพและมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) การจัดกิจกรรมส่งเสริมศิลปะและวัฒนธรรมไทย
- (2) การสอนแทรกในรายวิชา
- (3) การให้คะแนนพิเศษสำหรับนักศึกษาที่มีความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียนและตรงต่อเวลารวมถึงการเป็นต้นแบบที่ดีของอาจารย์ผู้สอนในการตรงต่อเวลา
- (4) การจัดกิจกรรมที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าในการดำเนินกิจกรรมเพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบและมีภาวะผู้นำ
- (5) สอดแทรกความรู้ด้านผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นภายหลังจากการดำเนินการทางด้านวิศวกรรมโยธาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (6) การสอดแทรกความรู้ที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมจรรยาบรรณวิชาชีพ

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) นักศึกษาประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน
- (2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรม
- (3) ผู้ใช้บัณฑิตประเมินคุณธรรมจริยธรรมของบัณฑิต

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ พื้นฐานวิทยาศาสตร์ พื้นฐานวิศวกรรม พื้นฐานและเศรษฐศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตนในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบโดยเน้นหลักการทางทฤษฎีและประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริงโดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ
- (2) ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นภาพการทำงานจริงออกและนำไปสู่การเพิ่มความรู้ความเข้าใจในศาสตร์วิชานั้น ๆ
- (3) สอดแทรกความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชานั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงประโยชน์และแนวทางในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสมกับประเภทวิชานั้น ๆ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากการทำโจทย์การบ้าน

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวมศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) จัดการเรียนการสอนแบบถาม-ตอบในห้องเรียนเพื่อให้นักศึกษารู้จักคิดและวิเคราะห์เบื้องต้นและสามารถอธิบายแบบปากเปล่าได้
- (2) การกำหนดกรณีศึกษาให้นักศึกษาจัดทำเป็นกลุ่ม เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม รู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมอย่างเป็นระบบ
- (3) การมอบหมายงานเป็นการบ้านหลังจากจบการสอนภาคทฤษฎีในแต่ละครั้งเพื่อให้ นักศึกษาได้ทบทวนทฤษฎีต่าง ๆ ที่เรียนมาและสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ สอดคล้องกับงานที่ได้รับ
- (4) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การออกข้อสอบในเชิงบรรยายโดยให้นักศึกษาอธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนหรือการทดลองปฏิบัติกับเครื่องมือจริง เป็นต้น

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลายและสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่มรวมทั้งให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่มสามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานและการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่มโดยการทำงานนั้นต้องมีการประสานงานกับผู้อื่นหรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่นในหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือผู้มีประสบการณ์สูงในด้านนั้น ๆ
- (2) ให้นักศึกษานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนเพื่อรับและตอบข้อซักถามจากคณาจารย์และเพื่อนนักศึกษา

### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและพิจารณาจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ

## 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

#### สารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียนและการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สอดแทรกความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ต่างๆ รวมถึงเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลขที่เกี่ยวข้องกับรายวิชานั้น ๆ
- (2) มอบหมายงานให้นักศึกษาประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดได้โดยเมื่อสิ้นสุดการวิเคราะห์ให้นักศึกษานำเสนอผลงานในชั้นเรียน

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎีการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัดเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในระหว่างการนำเสนอในชั้นเรียน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

●ความรับผิดชอบหลัก ○ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา   |                                                   |          | คุณธรรมจริยธรรม |   |   |   |   | ความรู้ |   |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   |   |   | ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ |   |   |   |   | ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |   |   |   |   |
|-----------|---------------------------------------------------|----------|-----------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-----------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|           |                                                   |          | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 010035001 | กลศาสตร์ความต่อเนื่อง                             | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ○ | ○ | ○ | ○                                             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010035013 | เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรม | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ○ | ○ | ○ | ○                                             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010035014 | สัมมนา                                            | 1(0-3-1) | ○               | ● | ○ | ○ | ○ | ○       | ○ | ○ | ● | ○ | ○             | ○ | ● | ● | ● | ●                                             | ○ | ● | ● | ○ | ●                                                                | ○ | ● | ● | ○ |
| 010035015 | ระเบียบวิธีวิจัย                                  | 2(1-2-3) | ●               | ● | ● | ● | ● | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ● | ● | ●                                             | ● | ● | ● | ● | ●                                                                | ● | ● | ● | ● |
| 010035016 | วิทยานิพนธ์                                       | 12       | ●               | ● | ● | ● | ● | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ● | ● | ●                                             | ● | ● | ● | ● | ●                                                                | ● | ● | ● | ● |
| 010035020 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม        | 3(3-0-6) | ●               | ● | ● | ● | ● | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ● | ● | ●                                             | ● | ● | ● | ● | ●                                                                | ● | ● | ● | ● |

| รายวิชา   |                                                                                                                               |          | คุณธรรมจริยธรรม |   |   |   |   | ความรู้ |   |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   |   |   | ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ |   |   |   |   | ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |   |   |   |   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-----------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|           |                                                                                                                               |          | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 010035101 | กลศาสตร์ของวัสดุและวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Materials and Finite Element Method in Solid Mechanics) | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                 | ○ | ○ | ○ |   |
| 010035105 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Mechanics)                                                   | 3(3-0-6) | ●               | ● | ● | ● | ● | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ● | ● | ●                                             | ● | ● | ● | ● | ●                                                                 | ● | ● | ● |   |
| 010035201 | พลศาสตร์ของระบบและการควบคุม (System Dynamics and Control)                                                                     | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                 | ○ | ○ | ○ |   |
| 010035214 | การควบคุมแบบเชิงเส้น (Linear Control)                                                                                         | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                             | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                 | ○ | ○ | ○ |   |

| รายวิชา                                                                                                                                 | คุณธรรมจริยธรรม |   |   |   |   | ความรู้ |   |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   |   |   | ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   |   | ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร<br>และการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                                                         | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 010035215 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์<br>และการควบคุมขั้นสูง<br>(Selected Topic in<br>Advanced Dynamics and<br>Control)               | ●               | ● | ● | ● | ● | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ● | ● | ●                                                     | ● | ● | ● | ● | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010035301 เทอร์โมฟลูอิดส์<br>(Thermofluids)                                                                                             | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010035305 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรม<br>ความร้อนและของไหลขั้นสูง<br>(Selected Topic in<br>Advanced Thermal and<br>Fluid Engineering) | ●               | ● | ● | ● | ● | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ● | ● | ●                                                     | ● | ● | ● | ● | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010047004 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น<br>(Nonlinear Finite Element<br>Methods)                                                    | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |

| รายวิชา   |                                                                                               |          | คุณธรรมจริยธรรม |   |   |   |   | ความรู้ |   |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   |   |   | ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   |   | ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร<br>และการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|           |                                                                                               |          | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 010047015 | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์<br>(Finite Element Methods)                                               | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047101 | กลศาสตร์ของวัสดุประกอบและ<br>พอลิเมอร์<br>(Mechanics of Composite<br>and Polymeric Materials) | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047103 | ทฤษฎีวัสดุเชิงประกอบ<br>(Theory of Composite<br>Material)                                     | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047106 | ทฤษฎีแผ่นและเปลือกบาง<br>(Theory of Plate and Shell)                                          | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047111 | กลศาสตร์ของพอลิเมอร์แบบแข็ง<br>(Mechanics of Solid<br>Polymers)                               | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047112 | การเลือกวัสดุสำหรับการ<br>ออกแบบเชิงกล<br>(Materials Selection in<br>Mechanical Design)       | 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |

| รายวิชา                                                                                                                                                             | คุณธรรมจริยธรรม |   |   |   |   | ความรู้ |   |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   |   |   | ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   |   | ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร<br>และการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                                     | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 010047113 ทฤษฎีของการเสีयरูปแบบคงรูป (Theory of Plasticity) 3(3-0-6)                                                                                                | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047114 การยึดติดชิ้นส่วนลูกผสมจากวัสดุต่างชนิดสำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม (Joining of Hybrid Multi-material Components for Industrial Application) 3(3-0-6) | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● |               | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047115 กลศาสตร์ของยางล้อ (Tire Mechanics) 3(3-0-6)                                                                                                               | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047116 กลศาสตร์ของวัสดุประกอบไฟเบอร์สั้นและการประยุกต์ใช้ (Mechanics of Short Fiber Composite Materials and application) 3(3-0-6)                                | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |

| รายวิชา                                                                                                   | คุณธรรมจริยธรรม |   |   |   |   | ความรู้ |   |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   |   |   | ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   |   | ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร<br>และการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
|                                                                                                           | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                            | 2 | 3 | 4 | 5 |   |
| 010047117 กลศาสตร์การกระทบ<br>(Impact Mechanics)                                                          | 3(3-0-6)        | ○ | ● | ○ | ● | ○       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047202 ความสั่นสะเทือนทางกลและ<br>การวิเคราะห์เชิงโหมด<br>(Mechanical Vibration and<br>Modal Analysis) | 3(3-0-6)        | ○ | ● | ○ | ● | ○       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047203 พลศาสตร์เชิงวิเคราะห์<br>(Analytical Dynamics)                                                  | 3(3-0-6)        |   | ● |   | ● |         | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047206 ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด<br>(Optimal Control System)                                          | 3(3-0-6)        |   | ● |   | ● |         | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047209 การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง<br>(Advanced Signal<br>Processing)                                     | 3(3-0-6)        |   | ● |   | ● |         | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   |                                                       |   |   |   |   |                                                                              | ● | ● | ● | ● | ● |
| 010047215 การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น<br>(Nonlinear Control)                                                  | 3(3-0-6)        |   | ● |   | ● |         | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   |                                                       |   |   |   |   |                                                                              | ● | ● | ● | ● | ● |

| รายวิชา                                                                                                                                                     | คุณธรรมจริยธรรม |   |   |   |   | ความรู้ |   |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   |   |   | ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   |   | ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร<br>และการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                             | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 010047221 หลักการประมวลผลสัญญาณ<br>สำหรับวิศวกรรมเสียงและการ<br>สั่นสะเทือน<br>(Fundamental of Signal<br>Processing for Sound and<br>Vibration Engineering) |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010047222 푸리에อะคูสติคส์และอะคูสติค<br>อาร์เรย์<br>(Fourier Acoustics and<br>Acoustic Arrays)                                                                |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010047223 พื้นฐานด้านอะคูสติคส์<br>(Fundamental of Acoustics)                                                                                               |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010047301 การคำนวณเชิงตัวเลขทาง<br>พลศาสตร์ของไหลและการ<br>ถ่ายเทความร้อน<br>(Computational Fluid<br>Dynamics and Heat<br>Transfer)                         |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |

| รายวิชา                                                                                                                                                  | คุณธรรมจริยธรรม |   |   |   |   | ความรู้ |   |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   |   |   | ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   |   | ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร<br>และการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                          | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 010047302 การออกแบบระบบความร้อน (Design of Thermal System) 3(3-0-6)                                                                                      |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010047306 การไหลแบบไม่หนืด (Inviscid Flow) 3(3-0-6)                                                                                                      |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010047307 ทฤษฎีการไหลแบบปั่นป่วน (Theory of Turbulence Flow) 3(3-0-6)                                                                                    |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010047311 การวัดการไหลและความร้อน ด้วยเทคนิคแสงและการประมวลผลข้อมูล (Optical Technique in Heat and Fluid Flow Measurements and Data Processing) 3(3-0-6) |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010047313 การไหลแบบหนืด (Viscous Flow) 3(3-0-6)                                                                                                          |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047317 สเปรย์และการแตกตัว (Atomization and Sprays) 3(3-0-6)                                                                                           |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |

| รายวิชา                                                                                 | คุณธรรมจริยธรรม |   |   |   |   | ความรู้ |   |   |   |   | ทักษะทางปัญญา |   |   |   |   | ทักษะความสัมพันธ์<br>ระหว่างบุคคลและ<br>ความรับผิดชอบ |   |   |   |   | ทักษะการวิเคราะห์เชิง<br>ตัวเลข การสื่อสาร<br>และการใช้เทคโนโลยี<br>สารสนเทศ |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|                                                                                         | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                     | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                                                                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 010047318 หลักการและการประยุกต์การเผาไหม้<br>(Principles and Application of Combustion) |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047319 เชื้อเพลิงและการเผาไหม้<br>(Fuel and Combustion)                              | ●               |   | ● |   | ● | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● |   |   | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ● |
| 010047320 กระบวนการและการเผาไหม้สเปรย์<br>(Spray Process and Combustion)                | ●               |   | ● |   | ● | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● |   |   | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ● | ●                                                                            | ● | ● | ● | ● |
| 010047321 พลังงานจากชีวมวล<br>(Biomass Energy)                                          | ●               |   | ● |   | ● | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● |   |   | ○ | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ● |
| 010047322 ชีวมวลสำหรับความร้อนและกำลัง<br>(Biomass for Heat and Power)                  |                 | ● |   | ● |   | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● |   |   | ○                                                     | ○ | ○ | ○ | ○ | ○                                                                            | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 010047330 การออกแบบระบบท่อ<br>(Design of piping system)                                 | ○               | ● | ○ | ● | ○ | ●       | ● | ● | ● | ● | ●             | ● | ● | ○ | ○ | ●                                                     | ● | ○ | ○ | ○ | ●                                                                            | ● | ○ | ○ | ○ |

#### 4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome: ELO) ของหลักสูตรตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)  
ได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome, ELO) ไว้ดังนี้

- ELO 1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ “พื้นฐาน” ทางด้านคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และวิศวกรรม  
ต่าง ๆ กับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้
- ELO 2. สามารถบ่งชี้และกำหนดปัญหาทางด้านวิศวกรรมพร้อมตั้งสมมติฐานและแก้ปัญหาได้
- ELO 3. สามารถค้นคว้าและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
- ELO 4. สามารถออกแบบระเบียบวิธีวิจัยดำเนินการวิจัยวิเคราะห์ผลและแปลผลการวิจัยได้รวมถึง  
สามารถสังเคราะห์ได้โดยประเภทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท เน้นงานวิจัยเชิงวิชาการ  
และงานวิจัยเชิงประยุกต์สำหรับภาคอุตสาหกรรม
- ELO 5. สามารถใช้เครื่องมือทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมที่ทันสมัยในการออกแบบ  
และแก้ปัญหาได้ในเชิงปฏิบัติ
- ELO 6. สามารถบริหารโครงการได้
- ELO 7. สามารถเขียนรายงานและบทความทางวิชาการได้ดี
- ELO 8. สามารถสื่อสารและนำเสนองานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ELO 9. มีคุณธรรม-จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ
- ELO 10. มีความเป็นผู้นำสามารถทำงานเป็นทีมและทำงานอย่างมืออาชีพ

#### 4.1 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละข้อ

| ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>(Expected Learning Outcome)                                                          | กลยุทธ์การสอน<br>(Teaching Strategies)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELO 1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมต่าง ๆ กับงานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลได้ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ดำเนินการสอนอย่างเป็นระบบเป็นขั้นเป็นตอน</li> <li>- แสดงให้เห็นถึงสมมติฐานและขีดจำกัดอย่างชัดเจน อธิบายถึงวิธีการจำลองปัญหาเพื่อนำไปวิเคราะห์</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| ELO 2. สามารถบ่งชี้และกำหนดปัญหาทางด้านวิศวกรรมพร้อมตั้งสมมติฐานและแก้ปัญหาได้                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ยกตัวอย่างปัญหาจริงและแนวทางการวิเคราะห์โดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและวิธีการนำไปใช้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน</li> <li>- จัดบรรยายการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาวิศวกรรมโดยบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรม</li> <li>- จัดให้มีการทำ Mini-Project หรือ Project ในบางรายวิชารวมทั้งวิทยานิพนธ์</li> </ul>                                                                            |
| ELO 3. สามารถค้นคว้าและเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สอนและฝึกให้มีการค้นคว้าข้อมูลเพื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น ในวิชาระเบียบวิธีวิจัยรวมถึงจัดให้มีการทำ Mini-Project หรือ Project ในบางรายวิชารวมทั้งวิทยานิพนธ์</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| ELO 4. สามารถออกแบบระเบียบวิธีวิจัย ดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ผลและแปลผลการวิจัยได้                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตั้งโจทย์ปัญหาและฝึกให้นักศึกษานำเสนอแนวทางการทดลองและขั้นตอนการดำเนินการต่าง ๆ ด้วยตนเองโดยมีห้องปฏิบัติการของภาควิชาที่มีเครื่องมือสำหรับทดลองและทดสอบสนับสนุน</li> <li>- อภิปรายเปรียบเทียบแนวคิดต่าง ๆ ของนักศึกษาให้นักศึกษาดำเนินการทดลองและนำเสนอให้ห้องเรียน</li> <li>- จัดให้มีการทำ Mini-Project หรือ Project ในบางรายวิชา เช่น ระเบียบวิธีวิจัยรวมทั้งวิทยานิพนธ์</li> </ul> |
| ELO 5. สามารถใช้เครื่องมือทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมที่ทันสมัยในการออกแบบและแก้ปัญหาได้ในเชิงปฏิบัติ  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สอดแทรกการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนรายวิชาต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาการทักษะการใช้งานอย่างต่อเนื่อง</li> <li>- ให้มีการทำ Mini-Project หรือ Project ในบางรายวิชารวมทั้งวิทยานิพนธ์</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| ELO 6. สามารถบริหารโครงการได้                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีการทำ Mini-Project, Project ในบางรายวิชารวมทั้งวิทยานิพนธ์</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ELO 7. สามารถเขียนรายงานและบทความทางวิชาการได้ดี                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้นักศึกษาฝึกทำรายงานในชั้นเรียน</li> <li>- จัดให้มีการทำ Mini-Project, Project ในบางรายวิชารวมทั้งวิทยานิพนธ์</li> <li>- จัดให้นักศึกษาต้องมีการตีพิมพ์อย่างน้อย 1 เรื่อง ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติหรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการและมีการตีพิมพ์ที่สืบเนื่องจากการประชุมวิชาการอย่างน้อยหนึ่งครั้งก่อนจบการศึกษา</li> </ul>                                                   |

| ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>(Expected Learning Outcome) | กลยุทธ์การสอน<br>(Teaching Strategies) |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ELO 8. สามารถสื่อสารและนำเสนองานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้นักศึกษาฝึกนำเสนอในชั้นเรียนกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในชั้นเรียน</li> <li>- จัดให้มีการทำ Mini-Project, Project ในบางรายวิชารวมทั้งวิทยานิพนธ์</li> <li>- จัดให้นักศึกษาต้องมีการตีพิมพ์อย่างน้อย 1 เรื่อง ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติหรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการและมีการตีพิมพ์ที่สืบเนื่องจากการประชุมวิชาการอย่างน้อยหนึ่งครั้งก่อนจบการศึกษา</li> </ul> |
| <p>ELO 9. มีคุณธรรม-จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ</p>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สอดแทรกคุณธรรม-จริยธรรมและความรู้ทางด้านจรรยาบรรณวิชาชีพสำหรับวิศวกรและนักวิจัยที่ดีในวิชาชีพวิศวกรรม</li> <li>- จัดกิจกรรมส่งเสริมการทำงานสาธารณะ</li> <li>- จัดบรรยายพิเศษจากบุคลากรภายนอกเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม</li> </ul>                                                                                                                               |
| <p>ELO 10. มีความเป็นผู้นำสามารถทำงานเป็นทีมและทำงานอย่างมืออาชีพ</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดให้มีการทำงานเป็นทีม ในบางรายวิชา ในรูปของ Mini-Project, หรือ Project</li> <li>- จัดให้มีการทำวิทยานิพนธ์ที่ต้องมีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบและมืออาชีพ</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |

#### 4.2 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

| ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>(Expected Learning Outcome)                                                                      | กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้<br>(Learning Outcome Assessment Strategies)                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELO 1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้าน<br>คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และ<br>วิศวกรรมต่าง ๆ กับงานทางด้าน<br>วิศวกรรมเครื่องกลได้ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบย่อย</li> <li>- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน</li> <li>- ประเมินจากรายงานหรือ Project ที่มอบหมายให้ทำในแต่ละรายวิชา</li> <li>- ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</li> <li>- ประเมินจากผลงานในการทำวิทยานิพนธ์</li> </ul>                                      |
| ELO 2. สามารถบ่งชี้และกำหนดปัญหา<br>ทางด้านวิศวกรรมพร้อม<br>ตั้งสมมติฐานและแก้ปัญหาได้                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบย่อย</li> <li>- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน</li> <li>- ประเมินจากรายงานหรือ Project ที่มอบหมายให้ทำในแต่ละรายวิชา</li> <li>- ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน</li> <li>- ประเมินจากผลงานในการทำวิทยานิพนธ์</li> </ul>                                      |
| ELO 3. สามารถค้นคว้าและเรียนรู้ได้ด้วย<br>ตนเอง                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากผลงานของนักศึกษาในแต่ละวิชา เช่น รายงานการนำเสนอผลงาน<br/>รวมถึงประเมินจากบทความวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์</li> </ul>                                                                                                                                          |
| ELO 4. สามารถออกแบบระเบียบวิธีวิจัย<br>ดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ผลและ<br>แปลผลการวิจัยได้                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากผลการสอบเสนอหัวข้อ การสอบความก้าวหน้า และการสอบป้องกัน<br/>วิทยานิพนธ์ รวมถึงการผลงานวิจัยในสัมมนาพิเศษที่ต้องส่งอย่างน้อย 1 ครั้ง</li> </ul>                                                                                                                      |
| ELO 5. สามารถใช้เครื่องมือทั้งฮาร์ดแวร์<br>และซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมที่<br>ทันสมัยในการออกแบบและ<br>แก้ปัญหาได้ในเชิงปฏิบัติ  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากผลงานของนักศึกษาในแต่ละวิชา เช่น รายงานการนำเสนอผลงาน<br/>รวมถึงประเมินจากบทความวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์</li> </ul>                                                                                                                                          |
| ELO 6. สามารถบริหารโครงการได้                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากความก้าวหน้าในการทำ Mini-Project, Project ในบางรายวิชา<br/>รวมทั้งวิทยานิพนธ์</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
| ELO 7. สามารถเขียนรายงานและบทความ<br>ทางวิชาการได้ดี                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากผลงานของนักศึกษาในแต่ละวิชา เช่น รายงานการนำเสนอผลงาน<br/>รวมถึงประเมินจากบทความวิจัยและวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์</li> </ul>                                                                                                                                          |
| ELO 8. สามารถสื่อสารและนำเสนองานได้<br>อย่างมีประสิทธิภาพ                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากผลการนำเสนอผลงานของนักศึกษาในแต่ละวิชา เช่น รายงานการ<br/>นำเสนอผลงาน Mini-Project, และ Project</li> <li>- ประเมินจากผลการสอบเสนอหัวข้อ การสอบความก้าวหน้า และการสอบป้องกัน<br/>วิทยานิพนธ์ รวมถึงการผลงานวิจัยในสัมมนาพิเศษที่ต้องส่งอย่างน้อย 1 ครั้ง</li> </ul> |

| ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง<br>(Expected Learning Outcome)             | กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้<br>(Learning Outcome Assessment Strategies)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELO 9. มีคุณธรรม-จริยธรรมและ<br>จรรยาบรรณวิชาชีพ                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ภายในภาควิชา</li> <li>- ประเมินจากการตรงต่อเวลาในการเข้าเรียนความรับผิดชอบร่วมกันต่อการทำงานเป็นทีมและเดี่ยว</li> <li>- ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบหรือการลอกงานผู้อื่นมาส่ง</li> <li>- ประเมินจากรายงานหรือผลงานวิชาการที่มีการนำเสนอผลงานของตนเองและอ้างอิงงานของผู้อื่นอย่างถูกต้อง</li> </ul> |
| ELO 10. มีความเป็นผู้นำสามารถทำงานเป็น<br>ทีมและทำงานอย่างมืออาชีพ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล จากการทำ Mini-Project, Project รวมทั้งวิทยานิพนธ์</li> </ul>                                                                                                           |

5. ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO)

| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)                                                                                                                            | ELO 1<br>(S)               | ELO 2<br>(S)               | ELO 3<br>(G)                                       | ELO 4<br>(S)                       | ELO 5<br>(S)                       | ELO 6<br>(G)                                                 | ELO 7<br>(S) | ELO 8<br>(G)    | ELO 9<br>(G)                | ELO 10<br>(G)          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                           | TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | TQF<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | TQF<br>1.4,<br>2.1-2.5,<br>3.1-3.5 | TQF<br>2.3-2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | TQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3<br>4.1-4.5 | TQF<br>5.4   | TQF<br>4.1, 5.4 | TQF<br>1.1-1.5 ,<br>4.2,4.5 | TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
| <b>1. คุณธรรม จริยธรรม</b>                                                                                                                                                                |                            |                            |                                                    |                                    |                                    |                                                              |              |                 |                             |                        |
| (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต                                                                                       |                            |                            |                                                    |                                    |                                    |                                                              |              |                 | √                           |                        |
| (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม                                                                                           | √                          |                            | √                                                  |                                    |                                    | √                                                            |              |                 | √                           |                        |
| (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ |                            |                            |                                                    |                                    |                                    | √                                                            |              |                 |                             | √                      |
| (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม                                                                                        | √                          |                            |                                                    | √                                  |                                    | √                                                            |              |                 | √                           |                        |
| (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน                           |                            |                            |                                                    |                                    |                                    | √                                                            |              |                 | √                           |                        |
| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)                                                                                                                            | ELO 1                      | ELO 2                      | ELO 3                                              | ELO 4                              | ELO 5                              | ELO 6                                                        | ELO 7        | ELO 8           | ELO 9                       | ELO 10                 |
|                                                                                                                                                                                           | TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | TQF<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-3.5,                        | TQF<br>1.4,<br>2.1-2.5,<br>3.1-3.5 | TQF<br>2.3-2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | TQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3<br>4.1-4.5 | TQF<br>5.4   | TQF<br>4.1, 5.4 | TQF<br>1.1-1.5 ,<br>4.2,4.5 | TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |

|                                                                                                                                                                                              |   |   |                     |                     |                 |                                |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------|---------------------|-----------------|--------------------------------|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                              |   |   | 4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | 2.1-2.5,<br>3.1-3.5 | 3.3,<br>5.1-5.5 | 2.4,2.5,<br>3.1-3.3<br>4.1-4.5 |  |  |  |  |
| 2. ความรู้                                                                                                                                                                                   |   |   |                     |                     |                 |                                |  |  |  |  |
| (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี | √ | √ |                     | √                   |                 | √                              |  |  |  |  |
| (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม                                                                        | √ |   |                     | √                   |                 |                                |  |  |  |  |
| (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง                                                                                                             | √ | √ |                     | √                   | √               | √                              |  |  |  |  |
| (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีที่เหมาะสม รวมถึงประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น                                                                    | √ |   | √                   | √                   | √               | √                              |  |  |  |  |
| (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้                                                                                                              | √ |   |                     | √                   | √               | √                              |  |  |  |  |

| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) | ELO 1                      | ELO 2                      | ELO 3                                              | ELO 4                              | ELO 5                              | ELO 6                                                        | ELO 7      | ELO 8           | ELO 9                       | ELO 10                 |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|
|                                                                | TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | TQF<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | TQF<br>1.4,<br>2.1-2.5,<br>3.1-3.5 | TQF<br>2.3-2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | TQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3<br>4.1-4.5 | TQF<br>5.4 | TQF<br>4.1, 5.4 | TQF<br>1.1-1.5 ,<br>4.2,4.5 | TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |

| 3. ทักษะทางปัญญา                                                                                                                                |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี                                                                                                              |  | √ |   | √ |   | √ |  |  |  |  |
| (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ                                                                              |  | √ |   | √ |   | √ |  |  |  |  |
| (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ              |  | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  |  |
| (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ |  |   | √ | √ |   |   |  |  |  |  |
| (5) สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ   |  |   | √ | √ |   |   |  |  |  |  |

| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)                                         | ELO 1                      | ELO 2                      | ELO 3                                              | ELO 4                                  | ELO 5                              | ELO 6                                                         | ELO 7      | ELO 8           | ELO 9                       | ELO 10                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|
|                                                                                                        | TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | TQF<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | TQF<br>1.4,<br>2.1-<br>2.5,<br>3.1-3.5 | TQF<br>2.3-2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | TQF 1.2-<br>1.5<br>2.1,2.3,2<br>.4,2.5,3.<br>1-3.3<br>4.1-4.5 | TQF<br>5.4 | TQF<br>4.1, 5.4 | TQF<br>1.1-1.5 ,<br>4.2,4.5 | TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
| 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ                                                       |                            |                            |                                                    |                                        |                                    |                                                               |            |                 |                             |                        |
| (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ |                            |                            |                                                    |                                        |                                    | √                                                             |            | √               |                             |                        |

|                                                                                                                                                                                                                          |                            |                            |                                                    |                                        |                                    |                                                               |            |                 |                             |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|
| ประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม                                                                                                                                     |                            |                            |                                                    |                                        |                                    |                                                               |            |                 |                             |                        |
| (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ   |                            |                            |                                                    |                                        |                                    | √                                                             |            |                 | √                           | √                      |
| (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง                                                                                                                     |                            |                            | √                                                  |                                        |                                    | √                                                             |            |                 |                             |                        |
| (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับบุคคลอื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ |                            |                            | √                                                  |                                        |                                    | √                                                             |            |                 |                             | √                      |
| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF)                                                                                                                                                           | ELO 1                      | ELO 2                      | ELO 3                                              | ELO 4                                  | ELO 5                              | ELO 6                                                         | ELO 7      | ELO 8           | ELO 9                       | ELO 10                 |
|                                                                                                                                                                                                                          | TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | TQF<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | TQF<br>1.4,<br>2.1-<br>2.5,<br>3.1-3.5 | TQF<br>2.3-2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | TQF 1.2-<br>1.5<br>2.1,2.3,2<br>.4,2.5,3.<br>1-3.3<br>4.1-4.5 | TQF<br>5.4 | TQF<br>4.1, 5.4 | TQF<br>1.1-1.5 ,<br>4.2,4.5 | TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
| (5) มีจิตสำนึกกับรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมต่อสังคม                                                                                                                                       |                            |                            |                                                    |                                        |                                    | √                                                             |            |                 | √                           |                        |
| 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ                                                                                                                                                     |                            |                            |                                                    |                                        |                                    |                                                               |            |                 |                             |                        |
| (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี                                                                                                                                       |                            |                            | √                                                  |                                        | √                                  |                                                               |            |                 |                             |                        |

|                                                                                                                            |  |  |   |  |   |  |   |   |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|---|--|---|--|---|---|--|--|
| (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ |  |  |   |  | √ |  |   |   |  |  |
| (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ                              |  |  | √ |  | √ |  |   |   |  |  |
| (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์                                      |  |  |   |  | √ |  | √ | √ |  |  |
| (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้                   |  |  |   |  | √ |  |   |   |  |  |

6. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) จากหลักสูตรรายวิชา

| รายวิชา                                                                                                                      | ELO 1<br>TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | ELO 2<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | ELO 3<br>TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-<br>3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | ELO 4<br>1.4,<br>2.1-<br>2.5,<br>3.1-3.5 | ELO 5<br>TQF<br>2.3-2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | ELO 6<br>RQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3,<br>4.1-4.5 | ELO 7<br>TQF<br>5.4 | ELO 8<br>TQF<br>4.1,<br>5.4 | ELO 9<br>TQF<br>1.1-<br>1.5,<br>4.2,4.5 | ELO 10<br>TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| 010035001 กลศาสตร์ความต่อเนื่อง 3(3-0-6)<br>(Continuum Mechanics)                                                            | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                             |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010035013 เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดประยุกต์ 3(3-0-6)<br>สำหรับอุตสาหกรรม<br>(Applied Optimization Technique<br>for Industry) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                             |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010035014 สัมมนา 1(0-3-1)<br>(Seminar)                                                                                       |                                     |                              | •                                                               |                                          |                                             |                                                                        | •                   | •                           |                                         |                                  |
| 010035015 ระเบียบวิธีวิจัย 2(1-2-3)<br>(Research Methodology)                                                                |                                     |                              | •                                                               | •                                        | •                                           | •                                                                      | •                   | •                           | •                                       | •                                |
| 010035016 วิทยานิพนธ์ 12<br>(Thesis)                                                                                         | •                                   | •                            | •                                                               | •                                        | •                                           | •                                                                      | •                   | •                           | •                                       | •                                |
| 010035020 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และ 3(3-0-6)<br>วิศวกรรม<br>(Selected Topic in Mathematics<br>and Engineering)      | •                                   | •                            | •                                                               | •                                        | •                                           | •                                                                      | •                   | •                           | •                                       | •                                |
| รายวิชา                                                                                                                      | ELO 1<br>TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | ELO 2<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | ELO 3<br>TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-<br>3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | ELO 4<br>1.4,<br>2.1-<br>2.5,<br>3.1-3.5 | ELO 5<br>TQF<br>2.3-2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | ELO 6<br>RQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3,<br>4.1-4.5 | ELO 7<br>TQF<br>5.4 | ELO 8<br>TQF<br>4.1,<br>5.4 | ELO 9<br>TQF<br>1.1-<br>1.5,<br>4.2,4.5 | ELO 10<br>TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |

|           |                                                                                                                                            |          |                           |              |         |                           |   |              |                  |   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|--------------|---------|---------------------------|---|--------------|------------------|---|
|           |                                                                                                                                            |          | 3.3-3.5, 4.3,4.4, 5.1,5.3 | 2.5, 3.1-3.5 | 5.1-5.5 | 2.4,2.5, 3.1-3.3, 4.1-4.5 |   | TQF 4.1, 5.4 | 1.1-1.5, 4.2,4.5 |   |
| 010035101 | กลศาสตร์ของวัสดุและวิธีไฟไนต์<br>เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็ง<br>(Mechanics of Materials and Finite<br>Element Method in Solid<br>Mechanics) | 3(3-0-6) | •                         | •            |         |                           |   |              |                  |   |
| 010035105 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง<br>(Selected Topic in Advanced<br>Mechanics)                                                          | 3(3-0-6) | •                         | •            | •       | •                         | • | •            | •                | • |
| 010035201 | พลศาสตร์ของระบบและการควบคุม<br>(System Dynamics and Control)                                                                               |          | •                         | •            |         |                           |   |              |                  |   |
| 010035214 | การควบคุมแบบเชิงเส้น<br>(Linear Control)                                                                                                   |          | •                         | •            |         |                           |   |              |                  |   |
| 010035215 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการ<br>ควบคุมขั้นสูง<br>(Selected Topic in Advanced<br>Dynamics and Control)                               |          | •                         | •            | •       | •                         | • | •            | •                | • |

| รายวิชา | ELO 1<br>TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | ELO 2<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | ELO 3<br>TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-3.5,<br>4.3,4.4, | ELO 4<br>1.4,<br>2.1-2.5,<br>3.1-3.5 | ELO 5<br>TQF<br>2.3-2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | ELO 6<br>RQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5, | ELO 7<br>TQF<br>5.4 | ELO 8<br>TQF<br>4.1,<br>5.4 | ELO 9<br>TQF<br>1.1-1.5,<br>4.2,4.5 | ELO 10<br>TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
|---------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|---------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|

|           |                                                                                                                  |          |         |   |   |                  |   |   |   |   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---|---|------------------|---|---|---|---|
|           |                                                                                                                  |          | 5.1,5.3 |   |   | 3.1-3.3, 4.1-4.5 |   |   |   |   |
| 010035301 | เทอร์โมฟลูอิดส์ (Thermofluids)                                                                                   | 3(3-0-6) | •       | • |   |                  |   |   |   |   |
| 010035305 | เรื่องคดีเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering) | 3(3-0-6) | •       | • | • | •                | • | • | • | • |
| 010047004 | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Finite Element Methods)                                             | 3(3-0-6) | •       | • |   |                  |   |   |   |   |
| 010047015 | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Methods)                                                                     | 3(3-0-6) | •       | • |   |                  |   |   |   |   |
| 010047101 | กลศาสตร์ของวัสดุประกอบและพอลิเมอร์ (Mechanics of Composite and Polymeric Materials)                              | 3(3-0-6) | •       | • |   |                  |   |   |   |   |

| รายวิชา | ELO 1<br>TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | ELO 2<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | ELO 3<br>TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | ELO 4<br>1.4,<br>2.1-2.5,<br>3.1-3.5 | ELO 5<br>TQF<br>2.3-2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | ELO 6<br>RQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3,<br>4.1-4.5 | ELO 7<br>TQF<br>5.4 | ELO 8<br>TQF<br>4.1,<br>5.4 | ELO 9<br>TQF<br>1.1-1.5,<br>4.2,4.5 | ELO 10<br>TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
|---------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|---------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|

|           |                                                                                                                                                                   |          |                                     |                              |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| 010047103 | ทฤษฎีวัสดุเชิงประกอบ<br>(Theory of Composite Material)                                                                                                            | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047106 | ทฤษฎีแผ่นและเปลือกบาง<br>(Theory of Plate and Shell)                                                                                                              | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047111 | กลศาสตร์ของพอลิเมอร์แบบแข็ง<br>(Mechanics of Solid Polymers)                                                                                                      | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047112 | การเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบเชิงกล<br>(Materials Selection in Mechanical Design)                                                                                  | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047113 | ทฤษฎีพลาสติกซิตี้<br>(Theory of Plasticity)                                                                                                                       | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047114 | การยึดติดชิ้นส่วนลูกผสมจากวัสดุ<br>ต่างชนิดสำหรับการประยุกต์ใช้ใน<br>อุตสาหกรรม<br>(Joining of Hybrid Multi-material<br>Components for Industrial<br>Application) | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| รายวิชา   |                                                                                                                                                                   |          | ELO 1<br>TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | ELO 2<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | ELO 3<br>TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-<br>3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | ELO 4<br>1.4,<br>2.1-<br>2.5,<br>3.1-3.5 | ELO 5<br>TQF<br>2.3-<br>2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | ELO 6<br>RQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3,<br>4.1-4.5 | ELO 7<br>TQF<br>5.4 | ELO 8<br>TQF<br>4.1,<br>5.4 | ELO 9<br>TQF<br>1.1-<br>1.5,<br>4.2,4.5 | ELO 10<br>TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
| 010047115 | กลศาสตร์ของยางล้อ<br>(Tire Mechanics)                                                                                                                             | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047116 | กลศาสตร์ของวัสดุประกอบไฟเบอร์เส้น<br>และการประยุกต์ใช้                                                                                                            | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |

|           |                                                                                             |                                     |                              |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
|           | (Mechanics of Short Fiber Composite Materials and Application)                              |                                     |                              |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047117 | กลศาสตร์การกระแทก (Impact Mechanics) 3(3-0-6)                                               | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047202 | ความสัมพันธ์ทางกลและการวิเคราะห์เชิงโหมด (Mechanical Vibration and Modal Analysis) 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047203 | พลศาสตร์เชิงวิเคราะห์ (Analytical Dynamics) 3(3-0-6)                                        | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047206 | ระบบควบคุมแบบเหมาะที่สุด (Optimal Control System) 3(3-0-6)                                  | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
|           | รายวิชา                                                                                     | ELO 1<br>TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | ELO 2<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | ELO 3<br>TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-<br>3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | ELO 4<br>1.4,<br>2.1-<br>2.5,<br>3.1-3.5 | ELO 5<br>TQF<br>2.3-<br>2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | ELO 6<br>RQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3,<br>4.1-4.5 | ELO 7<br>TQF<br>5.4 | ELO 8<br>TQF<br>4.1,<br>5.4 | ELO 9<br>TQF<br>1.1-<br>1.5,<br>4.2,4.5 | ELO 10<br>TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
| 010047209 | การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing) 3(3-0-6)                              | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047215 | การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Control) 3(3-0-6)                                        | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047221 | หลักการประมวลผลสัญญาณสำหรับวิศวกรรมเสียงและการสั่นสะเทือน 3(3-0-6)                          | •                                   | •                            |                                                                 |                                          | •                                               |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |

|           |                                                                               |          |   |   |  |  |   |  |  |  |  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|--|--|---|--|--|--|--|
|           | (Fundamental of Signal Processing for Sound and Vibration Engineering)        |          |   |   |  |  |   |  |  |  |  |
| 010047222 | ฟูเรียร์อะคูสติกส์และอะคูสติกอาร์เรย์ (Fourier Acoustics and Acoustic Arrays) | 3(3-0-6) | • | • |  |  | • |  |  |  |  |
| 010047223 | พื้นฐานด้านอะคูสติกส์ (Fundamental of Acoustics)                              | 3(3-0-6) | • | • |  |  | • |  |  |  |  |

| รายวิชา   |                                                                                                          | ELO 1<br>TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | ELO 2<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | ELO 3<br>TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-<br>3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | ELO 4<br>1.4,<br>2.1-<br>2.5,<br>3.1-3.5 | ELO 5<br>TQF<br>2.3-<br>2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | ELO 6<br>RQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3,<br>4.1-4.5 | ELO 7<br>TQF<br>5.4 | ELO 8<br>TQF<br>4.1,<br>5.4 | ELO 9<br>TQF<br>1.1-<br>1.5,<br>4.2,4.5 | ELO 10<br>TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| 010047301 | การคำนวณเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน (Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer) | 3(3-0-6)                            | •                            | •                                                               | •                                        | •                                               |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047302 | การออกแบบระบบความร้อน (Design of Thermal System)                                                         | 3(3-0-6)                            | •                            | •                                                               |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047306 | การไหลแบบไม่หนืด (Inviscid Flow)                                                                         | 3(3-0-6)                            | •                            | •                                                               |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047307 | ทฤษฎีการไหลแบบปั่นป่วน (Theory of Turbulence)                                                            | 3(3-0-6)                            | •                            | •                                                               |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |

|           |                                                                                                                                                   |          |   |   |  |  |   |  |  |  |  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|--|--|---|--|--|--|--|
| 010047311 | การวัดการไหลและความร้อนด้วยเทคนิค<br>แสงและการประมวลผลข้อมูล<br>(Optical Technique in Heat and<br>Fluid Flow Measurements and<br>Data Processing) | 3(3-0-6) | • | • |  |  | • |  |  |  |  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|--|--|---|--|--|--|--|

| รายวิชา                                                                                    | ELO 1<br>TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | ELO 2<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | ELO 3<br>TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-<br>3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | ELO 4<br>1.4,<br>2.1-<br>2.5,<br>3.1-3.5 | ELO 5<br>TQF<br>2.3-<br>2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | ELO 6<br>RQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3,<br>4.1-4.5 | ELO 7<br>TQF<br>5.4 | ELO 8<br>TQF<br>4.1,<br>5.4 | ELO 9<br>TQF<br>1.1-<br>1.5,<br>4.2,4.5 | ELO 10<br>TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| 010047313 การไหลแบบหนืด<br>(Viscous Flow)                                                  | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047317 สเปรย์และการแตกตัว<br>(Atomization and Sprays)                                   | •                                   | •                            |                                                                 |                                          | •                                               |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047318 หลักการและการประยุกต์การเผาไหม้<br>(Principles and Application of<br>Combustion) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047319 เชื้อเพลิงและการเผาไหม้<br>(Fuel and Combustion)                                 | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047320 กระบวนการและการเผาไหม้สเปรย์<br>(Spray Process and Combustion)                   | •                                   | •                            |                                                                 |                                          | •                                               |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |
| 010047321 พลังงานจากชีวมวล<br>(Biomass Energy)                                             | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                         |                                  |



| รายวิชา   |                                                              |          | ELO 1<br>TQF<br>1.2,1.4,<br>2.1-2.5 | ELO 2<br>2.1,2.3,<br>3.1-3.3 | ELO 3<br>TQF<br>1.2,2.4,<br>3.3-<br>3.5,<br>4.3,4.4,<br>5.1,5.3 | ELO 4<br>1.4,<br>2.1-<br>2.5,<br>3.1-3.5 | ELO 5<br>TQF<br>2.3-<br>2.5,<br>3.3,<br>5.1-5.5 | ELO 6<br>RQF<br>1.2-1.5<br>2.1,2.3,<br>2.4,2.5,<br>3.1-3.3,<br>4.1-4.5 | ELO 7<br>TQF<br>5.4 | ELO 8<br>TQF<br>4.1,<br>5.4 | ELO 9<br>TQF<br>1.1-1.5,<br>4.2,4.5 | ELO 10<br>TQF<br>1.3,4.2,<br>4.4 |
|-----------|--------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 010047322 | ชีวมวลสำหรับความร้อนและกำลัง<br>(Biomass for Heat and Power) | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                     |                                  |
| 010047330 | การออกแบบระบบท่อ<br>(Design of Piping System)                | 3(3-0-6) | •                                   | •                            |                                                                 |                                          |                                                 |                                                                        |                     |                             |                                     |                                  |

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของมหาวิทยาลัยที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัยและนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอนมีการประเมินข้อสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในมหาวิทยาลัยดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิตที่ทำงานต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตรแบบครบวงจรรวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากลโดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) การได้งานทำของบัณฑิตประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ

(2) การทวนสอบจากมหาวิทยาลัย สถาบันวิจัย หรือสถานประกอบการ ที่รับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเข้าทำงาน โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

(3) การประเมินตำแหน่งและ/หรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) การประเมินจากสถานศึกษาหรือสถาบันวิจัยที่รับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเข้าทำงานโดยการส่งแบบสอบถามหรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิต

การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิตรวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตรหรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียนและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ อาทิ

- (ก) จำนวนบทความวิชาการที่เผยแพร่ทั้งในและต่างประเทศหรือ
- (ข) จำนวนสิทธิบัตรหรือ
- (ค) จำนวนรางวัลทางวิชาการและวิชาชีพ

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติมและมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- (1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร
- (2) ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (จาก 4.00)
- (3) เสนอวิทยานิพนธ์และผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่แต่งตั้งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยและต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้
- (4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศ ก.พ.อ. เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาการสรรหาทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานวิชาการ หรือนำเสนอในที่ประชุมวิชาการที่จัดโดยสมาคมวิชาการ วิชาชีพ ที่มีผู้ทรงคุณวุฒิที่มาจากหลากหลายสถาบันโดยไม่รวมถึงการประชุมวิชาการของสถาบันอุดมศึกษา และจัดอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Full Proceedings) ดังกล่าว จำนวน 1 เรื่อง
- (5) สอบผ่านภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่ระบุในประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษ สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- (6) กรณีที่เรียนรายวิชาหรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มเติมโดยไม่นับหน่วยกิตต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดในหลักสูตร

## หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศเพื่อให้ความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยและคณะระเบียบปฏิบัติ  
สวัสดิการต่าง ๆ ตลอดจนรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรที่สอน
- (2) จัดอบรมเพื่อทำความเข้าใจแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการขอตำแหน่งทางวิชาการเพื่อความก้าวหน้า  
ในอาชีพ
- (3) กำหนดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงในปีแรกเพื่อให้คำแนะนำในด้านต่าง ๆ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอนการวัดและการประเมินผล

- (1) กำหนดให้เข้าอบรมสมรรถนะวิชาชีพครูเพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการ  
ประเมินผลให้ทันสมัย
- (2) สนับสนุนให้เข้าอบรมสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนระบบการประกัน  
คุณภาพการศึกษาที่ทางมหาวิทยาลัยจัดเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอในแต่ละปี

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น

- (1) แนะนำแหล่งทุนและกระบวนการในการขอทุนและทำงานวิจัย
- (2) สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ
- (3) สนับสนุนด้านงบประมาณและส่งเสริมการเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือ  
ต่างประเทศหรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (4) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ภาคอุตสาหกรรมบุคคลทั่วไปและชุมชน  
ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำหน้าที่เป็นกรรมการบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 การบริหารหลักสูตรดำเนินการภายใต้การกำกับดูแลโดยคณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการและหัวหน้าภาควิชากรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ในการวางแผนจัดการเรียนการสอนพิจารณาความจำเป็นด้านทรัพยากรบุคคลวัสดุ/อุปกรณ์และห้องปฏิบัติการต่าง ๆ รวมถึงจัดทำงบประมาณในการบริหารและดำเนินการหลักสูตรเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรติดตามและรวบรวมข้อมูลสำหรับการใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3 คน โดยมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือมีคุณสมบัติปริญญาโทและตำแหน่งรองศาสตราจารย์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยเป็นงานวิจัยอย่างน้อย 1 รายการทั้งนี้เป็นผลงานร่วมกับผู้อื่นได้

การปรับปรุงหลักสูตรจะดำเนินการตามรอบระยะเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 ปี โดยกำหนดให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ (ได้รับการอนุมัติ/เห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย) เพื่อให้หลักสูตรใช้งานได้ในปีที่ 6

### 2. บัณฑิต

มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ไว้อย่างชัดเจน โดยความรู้และทักษะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ได้จากข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stake holder) ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้บัณฑิตสภาวิศวกร คณาจารย์ประจำหรือศิษย์เก่าผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่กำหนดในหลักสูตรมีความสอดคล้องกับประกาศในการบริหารหลักสูตรมีการกำหนดให้ประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของบัณฑิตทั้งระหว่างที่กำลังศึกษาอยู่และหลังจบการศึกษาแล้วเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และพัฒนาให้ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

### 3. นักศึกษา

คุณภาพผู้เรียนมีความสำคัญต่อคุณภาพของบัณฑิต หลักสูตรให้ความสำคัญต่อคุณภาพผู้เรียนตั้งแต่นโยบายในการรับเข้าศึกษา มีเกณฑ์การรับเข้าศึกษาที่ชัดเจน และมีการพิจารณาทบทวนอย่างสม่ำเสมอ หลักสูตรพึงจัดทำข้อมูลของผู้ที่สมัครเข้าศึกษา ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าศึกษาในปีที่ 1 ของทุกปีและข้อมูลผู้เรียนทั้งหมดในหลักสูตรทุกชั้นปีเพื่อใช้กำหนดนโยบายการรับเข้าศึกษาในแต่ละปี

### 4. อาจารย์

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่ที่จะสอนรายวิชาตามหลักสูตรนี้ต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีตำแหน่งวิชาการระดับรองศาสตราจารย์ขึ้นไป และต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานของความสามารถภาษาอังกฤษอาจารย์ใหม่ทุกท่านจะได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอนและได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอนประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนพิจารณาหรือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรและได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

สำหรับอาจารย์หรือผู้บรรยายพิเศษถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้แก่นักศึกษา ดังนั้นคณะกำหนดนโยบายว่ากึ่งหนึ่งของรายวิชาบังคับจะต้องมีการเชิญอาจารย์พิเศษหรือวิทยากร มาบรรยายอย่างน้อยวิชาละ 3 ชั่วโมง อาจารย์หรือผู้บรรยายพิเศษนั้นจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรงหรือมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก

## 5. หลักสูตรการเรียนการสอนการประเมินผู้เรียน

การจัดทำและออกแบบหลักสูตรเป็นไปตามแนวทางของ AUN-QA โดยมีการพิจารณาความต้องการของ Stake holder และเป็นไปตามข้อกำหนดต่าง ๆ ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ในที่ประชุมภาคีวิชาการมีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังร่วมกันระหว่างคณาจารย์ของภาคีวิชาการเพื่อนำไปสู่การจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (OBE.3) ในแต่ละรายวิชา มีการกำหนดให้แสดงความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Course learning outcome) นั้นกับผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program learning outcome)

ในแต่ละรายวิชา มีการกำหนดกลุ่มอาจารย์ผู้สอนอย่างชัดเจนโดยพิจารณาจากคุณวุฒิและความเชี่ยวชาญรวมถึงประสบการณ์การสอนและการทำวิจัยหรือบริการวิชาการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 มีการกำหนดผู้รับผิดชอบหลักในการประสานงานกับประธานและกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อให้การจัดทำ Course learning outcome เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Program learning outcome

การควบคุมดูแลหลักสูตรและการเรียนการสอนจะปฏิบัติตามตัวบ่งชี้ในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร AUN QA ในส่วนของหลักสูตรระดับปริญญาโท โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์พิเศษ
- คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและร่วม (ถ้ามี)
- คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์
- การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา
- ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษา
- อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษามีผลงานวิจัยอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
- การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

- การดำเนินการเป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะมีการจัดสรรงบประมาณประจำปีทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำราสื่อการเรียนการสอนโสตทัศนูปกรณ์และวัสดุครุภัณฑ์สำหรับการวิจัยและคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนและการทำวิจัย

คณะมีความพร้อมทั้งด้านห้องเรียน ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีการให้บริการอินเทอร์เน็ต WiFi ซึ่งนักศึกษาสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกในทุกพื้นที่ โดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น ในส่วนของภาควิชามีการจัดสรรพื้นที่ภายในภาควิชา สำหรับนักศึกษาใช้ในการทำงาน ปรัชญาหรือร่วมกันนอกเวลาเรียน มีห้องปฏิบัติการต่าง ๆ พร้อมอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอนและการทำวิจัย

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน                                                                                                                                                       | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| (1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร                                                                   | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)                                           | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE.3 และ OBE.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา                           | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ OBE.5 และ OBE.6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ OBE.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา                                                                                          | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน OBE.3 และ OBE.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา                          | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน OBE.7 ปีที่แล้ว                                     | ---     | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน                                                                                               | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง                                                                                             | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี                                                                 | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0                                                                | ---     | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| (12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0                                                                                   | ---     | ---     | ✓       | ✓       | ✓       |

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้นพิจารณาจากตัวนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินนักศึกษาในทุก ๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อยการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาการอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษาการตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียนซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้วก็ควรจะ สามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่านักศึกษามีความเข้าใจหรือไม่หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้นักศึกษาเข้าใจได้ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนการทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียนจะสามารถชี้ได้ว่า นักศึกษามีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไปหากพบว่ามีปัญหาที่จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้านทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมายวัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาและการใช้สื่อ การสอนในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้น จะกระทำผ่านแบบสอบถามทั้งจากนักศึกษา อาจารย์ผู้สอน และผู้ใช้บัณฑิต การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะดำเนินการทุกปีการศึกษาและเก็บรวบรวมผลการประเมินเพื่อเข้าหารือในกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อวางแผนการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา รวมถึงชี้วัดความสามารถ ในการทำวิจัย

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินผลการดำเนินงานจะดำเนินการประเมินทุกปีการศึกษา ทั้งการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา โดยประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของ course learning outcome ในแต่ละรายวิชา ในส่วนของหลักสูตรนั้นจะดำเนินการประเมินจากการประมวลผลสัมฤทธิ์ในแต่ละรายวิชาของแต่ละชั้นปี รวมถึงประเมินจากแบบสอบถามจากนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนว่าสามารถบรรลุ learning outcome ได้มากน้อยเพียงใด

#### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

หลังจากการประเมินผลในข้อที่ 1 ถึงข้อที่ 3 จะนำข้อมูลที่ได้เข้าที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรที่จัดขึ้นทุกปีการศึกษาเพื่อวิเคราะห์และทบทวนผลการดำเนินงานพร้อมกับพิจารณาหาแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรอบปีถัดไป

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร
- ภาคผนวก ข ความหมายของเลขรหัสรายวิชาในหลักสูตร
- ภาคผนวก ค คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและตรวจสอบหลักสูตร
- ภาคผนวก ง ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม
- ภาคผนวก จ ผลงานวิชาการอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน
- ภาคผนวก ฉ ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2552
- ภาคผนวก ช รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ฉบับปี พ.ศ. 2560

ภาคผนวก ก  
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

วิชาบังคับ

|                                                  |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| 010035013                                        | 3(3-0-6) |
| Applied Optimization<br>Technique for Industrial |          |
| 010035014                                        | 1(0-3-1) |
| Seminar                                          |          |
| 010035015                                        | 2(1-2-3) |
| Research Methodology                             |          |

วิชาเลือกสาขาวิศวกรรมเครื่องกล

นักศึกษาต้องเลือกเรียน 3 หน่วยกิต

|            |          |
|------------|----------|
| 0100xx xxx | 3(x-x-x) |
| Elective   |          |

วิชาบังคับเลือก เรียน 1 วิชา จาก 3 วิชา

|                                                                            |          |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010035101                                                                  | 3(3-0-6) |
| Mechanics of Materials and<br>Finite Element Methods in Solid<br>Mechanics |          |
| 010035201                                                                  | 3(3-0-6) |
| System Dynamics and Control                                                |          |
| 010035301                                                                  | 3(3-0-6) |
| Thermofluids                                                               |          |

วิชาเลือกเฉพาะและวิชาเลือกทั่วไป

|               |          |
|---------------|----------|
| 0100xx xxx    | 3(x-x-x) |
| Elective      |          |
| 0100xx xxx    | 3(x-x-x) |
| Elective      |          |
| xx xxxx xxx   | 3(x-x-x) |
| Free Elective |          |
| xx xxxx xxx   | 3(x-x-x) |
| Free Elective |          |

วิชาบังคับ

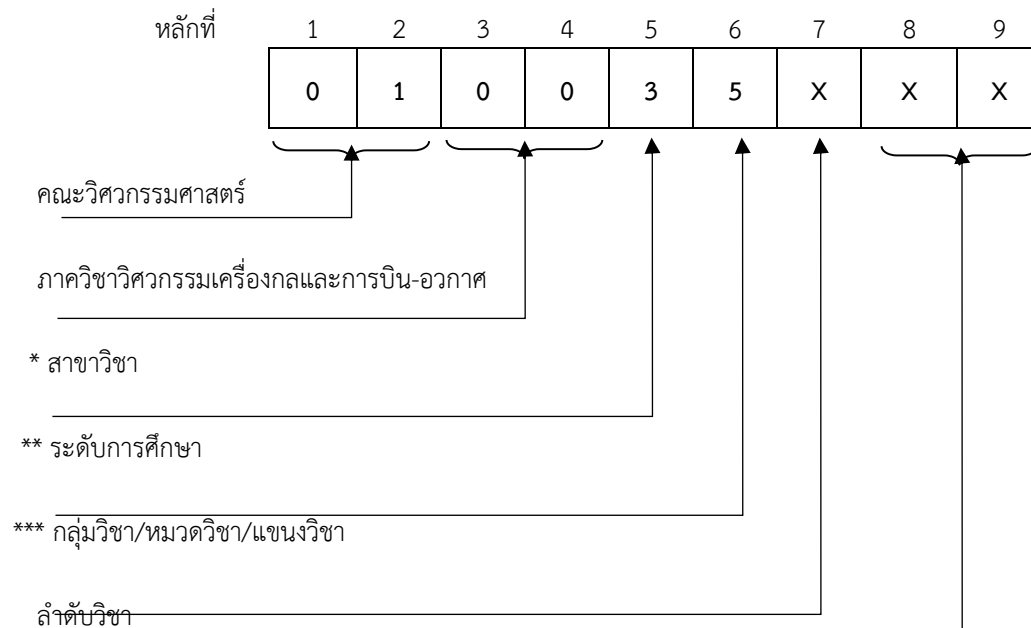
|           |   |
|-----------|---|
| 010035016 | 6 |
| Thesis    |   |

วิชาบังคับ

|           |   |
|-----------|---|
| 010035016 | 6 |
| Thesis    |   |

ภาคผนวก ข  
ความหมายของเลขห้ารายวิชาในหลักสูตร

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล**  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565)



**\* ความหมายของสาขาวิชา**

- 1 = วิศวกรรมเครื่องกล (ME)
- 2 = วิศวกรรมการบินและอวกาศ (AE)
- 3 = วิศวกรรมเครื่องกล (MME)
- 4 = วิศวกรรมเครื่องกล (DME)
- 5 = วิศวกรรมการบินและอวกาศ (MAE)
- 6 = วิศวกรรมเครื่องกล (นานาชาติ) (I-DME)
- 8 = วิศวกรรมเครื่องกล (นานาชาติ) (I-ME)
- 9 = วิศวกรรมการบินและอวกาศ (นานาชาติ) (I-AE)

**\*\* ความหมายของระดับการศึกษา**

- 3 = ปริญญาตรี
- 5 = ปริญญาโท
- 7 = ปริญญาเอก

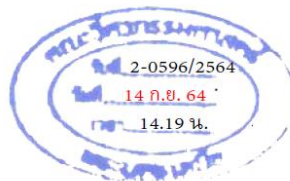
**\*\*\* ความหมายของเลขกลุ่มวิชา/หมวดวิชา/แขนงวิชา**

- 0 = กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิศวกรรม
- 1 = กลุ่มวิชากลศาสตร์
- 2 = กลุ่มวิชาพลศาสตร์และการควบคุม
- 3 = กลุ่มวิชากระบวนการความร้อนและของไหล

**หมายเหตุ :** รหัสวิชาที่ใช้ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สามารถใช้เรียนร่วมกันได้  
กับหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
ยกเว้น วิชาบังคับในหลักสูตรที่ใช้ร่วมกันไม่ได้

ภาคผนวก ค

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและตรวจสอบหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ที่ ๑๓๗๖/๒๕๖๔  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔)

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔) ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน - อวกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ของกระทรวงศึกษาธิการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๓) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงให้แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔) ดังนี้

- |                                                                                     |                               |                  |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|----------------------------|
| ๑                                                                                   | รองศาสตราจารย์ ดร.อุดมเกียรติ | นนทแก้ว          | ที่ปรึกษา                  |
| ๒                                                                                   | ศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์        | กุลธนปรีดา       | ที่ปรึกษา                  |
| ๓                                                                                   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญชัย  | วัจจะตรากุล      | ประธานกรรมการ              |
| ๔                                                                                   | รองศาสตราจารย์ ดร.สมรัฐ       | เกิดสุวรรณ       | กรรมการ                    |
| ๕                                                                                   | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสิฐ   | ยงยิ่งศักดิ์ถาวร | กรรมการ                    |
| ๖                                                                                   | ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย          | วงศ์วิเศษ        | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี |                               |                  |                            |
| ๗                                                                                   | ศาสตราจารย์ ดร.ผดุงศักดิ์     | รัตนเดโช         | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์        |                               |                  |                            |
| ๘                                                                                   | ศาสตราจารย์ ดร.กุลเชษฐ์       | เพียรทอง         | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
| อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี       |                               |                  |                            |

- |    |                                                                         |             |                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
| ๙  | ดร.สมสิทธิ์                                                             | มูลนิธิ     | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
|    | กรรมการผู้จัดการบริษัท เทอร์ม เอ็นจิเนียริง จำกัด                       |             |                            |
| ๑๐ | ดร.เกรียงไกร                                                            | สุขแสนไกรศร | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก |
|    | ตำแหน่ง Vice President-Business Development & Commercial บริษัท เอสซีจี |             |                            |
|    | คลีนเนอรี่ จำกัด                                                        |             |                            |
| ๑๑ | รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญยุทธ                                               | โกลิตะวงษ์  | กรรมการและเลขานุการ        |
| ๑๒ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต้นคิด                                            | จันทร์ศรี   | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๑๓ | นางฉัตรชนก                                                              | ตันจตุรงค์  | ผู้ช่วยเลขานุการ           |

สั่ง ณ วันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๔



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวิทย์ จตุรพณิชย์)

รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร

ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

ภาคผนวก ง

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษา  
ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา  
พ.ศ. ๒๕๖๐

---

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๖ และที่แก้ไขเพิ่มเติม เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน  
หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับ  
บัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราว  
ประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐ จึงออกข้อบังคับไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษา  
ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๖

(๒) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษา  
ระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๔

(๓) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษา  
ระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๕

(๔) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษา  
ระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๕

(๕) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษา  
ระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๕) พ.ศ. ๒๕๕๕

(๖) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษา  
ระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๖) พ.ศ. ๒๕๕๔

บรรดาระเบียบ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดในส่วนที่กำหนดไว้แล้วในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัด  
หรือแย้งกับความในข้อบังคับนี้ ให้ใช้ความในข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

“บัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

“คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

“คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย” หมายความว่า คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย

“คณะ” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่เปิดสอนหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา แต่ไม่รวมถึงบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติ สิรินคร ไทย – เยอรมัน

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีของคณะที่เปิดสอนหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“ภาควิชา” หมายความว่า ภาควิชา หรือหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าภาควิชาที่เปิดสอนหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“หัวหน้าภาควิชา” หมายความว่า หัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าหัวหน้าภาควิชา

“บัณฑิตศึกษา” หมายความว่า การศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาบัณฑิตขึ้นไปของมหาวิทยาลัย

“หลักสูตร” หมายความว่า หลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนืออนุมัติ แต่ไม่รวมถึงหลักสูตรของบัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์นานาชาติ สิรินคร ไทย – เยอรมัน

“อาจารย์ประจำ” หมายความว่า บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษาและปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา

สำหรับอาจารย์ประจำที่มหาวิทยาลัยรับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มบังคับใช้ ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

“อาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มีคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร

“อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและพัฒนาหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้น พหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีก ๑ หลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถจำได้ไม่เกิน ๒ คน

“อาจารย์พิเศษ” หมายความว่า ผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำ

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้เข้าศึกษาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

“รายวิชาไม่นับหน่วยกิต” หมายความว่า รายวิชาที่กำหนดในหลักสูตร หรือรายวิชาที่ภาควิชากำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติม โดยนักศึกษาต้องศึกษาและสอบผ่านได้ระดับคะแนนเป็น S ทั้งนี้ ไม่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ กรณีมีปัญหาในการวินิจฉัยหรือการตีความเพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีมีอำนาจในการตีความหรือวินิจฉัยชี้ขาด และให้ถือเป็นที่สุด

ในกรณีมีเหตุผลและเป็นการสมควรที่จะขออนุญาตการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ได้ ให้บัณฑิตวิทยาลัยเสนอคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาผ่อนผันเป็นกรณีไป เว้นแต่กรณีการผ่อนผันขยายระยะเวลาการศึกษาให้ปฏิบัติตามข้อ ๑๒ วรรคสอง

การดำเนินการใดๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งมีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ ให้บัณฑิตวิทยาลัยนำเสนอคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาเสนอสภามหาวิทยาลัย

## หมวด ๑

### บททั่วไป

ข้อ ๖ บัณฑิตวิทยาลัยมีหน้าที่ในการประสานงานและสนับสนุนการดำเนินการจัดการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ส่วนคณะและภาควิชาที่มีหน้าที่จัดการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

ข้อ ๗ ให้อธิการบดีแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สหวิทยาการ (Interdisciplinary) หรือพหุวิทยาการ (Multidisciplinary) ที่มีได้สังกัดภาควิชาใดภาควิชาหนึ่ง โดยอยู่ในความรับผิดชอบร่วมกันระหว่างคณะและหรือมหาวิทยาลัย เพื่อบริหารและจัดการศึกษาในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับหลายภาควิชา

## หมวด ๒

### การจัดการศึกษา

ข้อ ๘ การจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาคโดยจัดการศึกษาเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

(๑) การศึกษาภาคปกติ โดย ๑ ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ และอาจเปิดสอนภาคการศึกษาฤดูร้อนได้ ซึ่งมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๖ สัปดาห์ โดยมีจำนวนชั่วโมงการเรียนแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติ ในกรณีที่มีการเปิดภาคการศึกษาฤดูร้อนให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเดียวกัน

(๒) การศึกษาคาตพิเศษ เป็นการจัดการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการนโยบายและแผน การจัดการศึกษานอกสถานที่ตั้ง ต้องได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยด้วย

ข้อ ๔ การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาเป็นแบบสะสมหน่วยกิต การกำหนดหน่วยกิต แต่ละรายวิชา มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) รายวิชาทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

(๒) รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

(๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

(๔) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมาย ที่ใช้เวลา ทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

(๕) วิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิต

### หมวด ๓ หลักสูตรการศึกษา

ข้อ ๑๐ หลักสูตรที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา มีดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งให้มี ความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญา ของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญ ในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นหลักสูตรการศึกษาที่มี ลักษณะเบ็ดเสร็จในตัวเอง

(๒) หลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับ แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาของการอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย มาตรฐาน วิชาการและวิชาชีพที่เป็นสากล เน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพ ที่มีความรู้ความสามารถระดับสูง ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิก แสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้งมี ความสามารถในการสร้างสรรค์จริยธรรมความก้าวหน้าทางวิชาการ เชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ที่ตน เชี่ยวชาญกับศาสตร์อื่นได้อย่างต่อเนื่อง มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ทั้งนี้ ในระดับ ปริญญาโทมุ่งให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนาและสังคม ในขณะที่ระดับปริญญาเอก มุ่งให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน สังคม และประเทศ

ข้อ ๑๑ โครงสร้างหลักสูตร

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ประกอบด้วย รายวิชาบังคับและรายวิชาเลือกรวมกัน ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน คือ

ก. แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

แบบ ก ๑ ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต อาจกำหนดให้เรียนรายวิชาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มเติมขึ้นก็ได้โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

แบบ ก ๒ ทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

ข. แผน ข เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษางานรายวิชาโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ แต่ต้องมีการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต และไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

หลักสูตรใดที่เปิดสอนแผน ก ไม่จำเป็นต้องเปิดสอนแผน ข แต่ถ้าเปิดสอนแผน ข จะต้องเปิดสอนแผน ก ด้วย

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก เป็นการศึกษาที่เน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการ และนักวิชาชีพชั้นสูง โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ คือ

ก. แบบ ๑ มีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ อาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้นก็ได้โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ดังนี้

แบบ ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

แบบ ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์แบบ ๑.๑ และแบบ ๑.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

ข. แบบ ๒ มีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

แบบ ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

แบบ ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาสำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์แบบ ๒.๑ และแบบ ๒.๒ จะต้องมีมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน

ข้อ ๑๒ ระยะเวลาการศึกษา

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๓ ปีการศึกษา

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๕ ปีการศึกษา

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปี การศึกษา ส่วนผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท ให้ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

(๔) การนับระยะเวลาการศึกษา ให้นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาแรกที่นักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร โดยที่มีสภาพนักศึกษาตามข้อ ๑๖ (๒) ก. และ ข.

กรณีที่นักศึกษาไม่สามารถศึกษาให้สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดตามวรรคหนึ่ง อันเนื่องมาจากมิใช่ความผิดของนักศึกษา ให้นักศึกษายื่นคำขอขยายระยะเวลาการศึกษาพร้อมเหตุผล และหลักฐานต่อบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อนำเสนอคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาขออนุมัติต่อ สภามหาวิทยาลัยเป็นรายกรณีไป

#### หมวด ๔

#### คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา การรับเข้าศึกษา ประเภทและสภาพนักศึกษา

ข้อ ๑๓ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและปริญญาโท ผู้เข้าศึกษาต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๒) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ผู้เข้าศึกษาต้องสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตหรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก ผู้เข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้าม ดังนี้

ก. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐ หรือได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

ข. มีคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ค. มีผลการสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

ง. ไม่เคยพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษาเนื่องจากการสอบวัดคุณสมบัติไม่ผ่าน

ในหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

ข้อ ๑๔ การรับเข้าศึกษา

(๑) วิธีการสมัครให้ใช้วิธีการตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยอาจมีการสอบคัดเลือก หรือโดยวิธีอื่นใดที่ภาควิชา หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นสมควร และคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ให้ความเห็นชอบ

(๒) กรณีที่ผู้สมัครกำลังรอผลการศึกษาระดับปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่งอยู่ การรับเข้าศึกษาจะมีผลสมบูรณ์ เมื่อผู้สมัครได้แสดงหลักฐานว่าสำเร็จการศึกษาแล้ว ก่อนวันเปิดภาคการศึกษาตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้รับนิสิตหรือนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นลงทะเบียนเรียนรายวิชาตามความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา และต้องชำระเงินตามระเบียบหรือประกาศมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

(๔) บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณาอนุมัติให้รับบุคคลภายนอกที่ไม่ใช่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เข้าเป็นนักศึกษาพิเศษตามความเห็นชอบของภาควิชา แต่บุคคลนั้นต้องมีคุณสมบัติตามข้อ ๑๓ และต้องชำระเงินตามระเบียบมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๕ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

(๑) ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษาจะมีสภาพเป็นนักศึกษาต่อเมื่อได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้ว

(๒) ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษาต้องขึ้นทะเบียนนักศึกษาด้วยตนเอง โดยนำหลักฐานตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดมาขึ้นทะเบียนต่องานทะเบียนและสถิตินักศึกษาของมหาวิทยาลัย พร้อมทั้งชำระเงินตามระเบียบมหาวิทยาลัย

(๓) ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้าเป็นนักศึกษาที่ไม่อาจมาขึ้นทะเบียนตามวัน เวลา และ สถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้หมดสิทธิ์ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา เว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องเป็นลายลักษณ์อักษรให้มหาวิทยาลัยทราบภายในวันที่กำหนดให้มาขึ้นทะเบียน และเมื่อได้รับอนุมัติแล้วต้องมาขึ้นทะเบียน ภายใน ๗ วันนับจากวันที่ได้รับแจ้งการอนุมัติ

(๔) ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย จะขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาเกินกว่า ๑ สาขาวิชาในขณะเดียวกันไม่ได้

ข้อ ๑๖ ประเภทนักศึกษา สภาพการเป็นนักศึกษา การเปลี่ยนประเภทและสภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) นักศึกษาของมหาวิทยาลัยมี ๒ ประเภท ดังนี้

ก. นักศึกษาภาคปกติ ได้แก่ นักศึกษาที่ศึกษาภาคปกติตามข้อ ๘ (๑)

ข. นักศึกษาภาคพิเศษ ได้แก่ นักศึกษาที่ศึกษาภาคพิเศษตามข้อ ๘ (๒)

(๒) นักศึกษาของมหาวิทยาลัยมีสภาพการเป็นนักศึกษา ดังนี้

ก. นักศึกษาสามัญ หมายความว่า ผู้ที่บัณฑิตวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษาโดยสมบูรณ์ เพื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง

ข. นักศึกษาทดลองเรียน หมายความว่า ผู้ที่บัณฑิตวิทยาลัยรับเข้าเป็นนักศึกษาทดลองเรียนในภาคการศึกษาแรกตามเงื่อนไขที่กำหนด ในหลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒ หรือแผน ข หรือหลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๒

ค. นักศึกษาพิเศษ หมายความว่า ผู้ที่บัณฑิตวิทยาลัยรับเข้าร่วมศึกษาและหรือทำวิจัยโดยไม่ขอรับปริญญาของมหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลเข้าเป็นนักศึกษาพิเศษได้ โดยอยู่ในดุลพินิจของหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๓) การเปลี่ยนประเภท และสภาพการเป็นนักศึกษา

ก. กรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง บัณฑิตวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นักศึกษาภาคปกติเปลี่ยนเป็นนักศึกษาภาคพิเศษได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบมหาวิทยาลัย รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาสำหรับนักศึกษาภาคพิเศษครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ในแต่ละหลักสูตร

ข. นักศึกษาทดลองเรียนต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยได้คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ ในภาคการศึกษาแรก และต้องปฏิบัติตามท้ายประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง รายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา จึงจะได้รับการเปลี่ยนสภาพเป็นนักศึกษาสามัญได้

ค. นักศึกษาภาคพิเศษจะเปลี่ยนเป็นนักศึกษาภาคปกติไม่ได้

#### หมวด ๕

#### จำนวน คุณวุฒิ และคุณสมบัติของอาจารย์

ข้อ ๑๗ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตทางวิชาชีพ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

(๒) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน หรือมีจำนวนนักศึกษาน้อยกว่า ๓๐ คน ให้บัณฑิตวิทยาลัยเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

(๓) อาจารย์ผู้สอน ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร

ในกรณีของอาจารย์พิเศษ อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโท แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้ อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตทางวิชาชีพ อาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

ข้อ ๑๘ หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปี ย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงทางวิชาชีพ อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

(๒) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน หรือมีจำนวนนักศึกษาน้อยกว่า ๑๐ คน ให้บัณฑิตวิทยาลัยเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายการ

(๓) อาจารย์ผู้สอน ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร

ในกรณีของอาจารย์พิเศษ อาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาเอก แต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๔ ปี ทั้งนี้อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงทางวิชาชีพ อาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

#### ข้อ ๑๔ หลักสูตรปริญญาโท

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

(๒) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๓ คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน หรือมีจำนวนนักศึกษาน้อยกว่า ๑๐ คน ให้บัณฑิตวิทยาลัยเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายการ

(๓) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

ก. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและการค้นคว้าอิสระ ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

ข. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องมีคุณวุฒิและคุณสมบัติ ดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นอาจารย์ประจำ ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๑๐ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

(๔) อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ มีรายละเอียด ดังนี้

อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระ ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

โดยอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระต้องมีคุณวุฒิ คุณสมบัติ และผลงานทางวิชาการ ดังนี้

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์ กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๑๐ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระโดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

(๕) อาจารย์ผู้สอน ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ ที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ทั้งนี้ อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

#### ข้อ ๒๐ หลักสูตรปริญญาเอก

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

(๒) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๓ คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน หรือมีจำนวนนักศึกษาน้อยกว่า ๑๐ คน ให้บัณฑิตวิทยาลัยเสนอจำนวนและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

(๓) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

ก. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

ข. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) ต้องมีคุณวุฒิและคุณสมบัติ ดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นอาจารย์ประจำ ต้องมีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการเช่นเดียวกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๕ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงมากเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

(๔) อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องมีคุณวุฒิ คุณสมบัติ และผลงานทางวิชาการ ดังนี้

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร โดยอย่างน้อย ๑ รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า ๕ เรื่อง

กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่ไม่มีคุณวุฒิและผลงานทางวิชาการตามที่กำหนดข้างต้น จะต้องเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงมากเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย และแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

(๕) อาจารย์ผู้สอน ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอน และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลังนับจากวันที่สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร

ในกรณีรายวิชาที่สอนไม่ใช่วิชาในสาขาวิชาของหลักสูตร อนุมัติให้อาจารย์ที่มีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งทางวิชาการต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ทำหน้าที่อาจารย์ผู้สอนได้

ทั้งนี้ อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

#### ข้อ ๒๑ การะงานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตร ๑ คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักของนักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอกตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทและเอกรวมได้ไม่เกิน ๕ คน

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป หรือมีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไป และมีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาระดับปริญญาโทและเอกรวมได้ไม่เกิน ๑๐ คน

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า และดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ และมีความจำเป็นต้องดูแลนักศึกษาเกินกว่า ๑๐ คน ให้เสนอต่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณา แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๑๕ คน หากมีความจำเป็นต้องดูแลนักศึกษามากกว่า ๑๕ คน ให้ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการการอุดมศึกษาเป็นรายกรณี

(๒) อาจารย์ประจำหลักสูตร ๑ คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระของนักศึกษาปริญญาโทได้ไม่เกิน ๑๕ คน

หากเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ ให้คิดสัดส่วนจำนวนนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ ๑ คน เทียบได้กับจำนวนนักศึกษาที่ค้นคว้าอิสระ ๓ คน แต่ทั้งนี้รวมแล้วต้องไม่เกิน ๑๕ คน

ข้อ ๒๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ และหรืออาจารย์ผู้สอนวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ และหรืออาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนั้นด้วย

## **หมวด ๖** **การลงทะเบียน**

ข้อ ๒๓ แผนการเรียน หมายถึง รายวิชา และวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระที่นักศึกษาจะต้องเรียนหรือดำเนินการให้แล้วเสร็จและครบตามที่กำหนดในหลักสูตร

ข้อ ๒๔ การลงทะเบียนเรียน

(๑) ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย

(๒) ภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิต ยกเว้นในกรณีที่นักศึกษามีหน่วยกิตคงเหลือตามหลักสูตรน้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

(๓) ภาคการศึกษาฤดูร้อนจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

(๔) การลงทะเบียนเรียนที่ไม่มีจำนวนหน่วยกิตน้อยกว่าหรือมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดใน (๒) ให้อยู่ในดุลพินิจของหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๕) การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพื่อเข้าร่วมฟังการบรรยาย

ก. การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพื่อเข้าร่วมฟังการบรรยาย หมายถึง การลงทะเบียนรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในการสำเร็จศึกษา

ข. ให้บันทึกผลการประเมินรายวิชาลงในใบแสดงผลการศึกษาเป็น AUD เฉพาะผู้ที่มีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น

(๖) การลงทะเบียนเรียนรายวิชาไม่นับหน่วยกิต

ก. นักศึกษาที่ไม่มีพื้นฐานพอเพียงสำหรับการศึกษาในหลักสูตรที่เข้าศึกษา หัวหน้าภาควิชาอาจกำหนดให้เรียนรายวิชานอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเพื่อเป็นพื้นฐานและจะต้องสอบผ่านโดยได้ผลการประเมินระดับคะแนนเป็น S

ข. ให้บันทึกเฉพาะผลการประเมินรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาลงในใบแสดงผลการศึกษาเป็น S/U

(๗) นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนภายใน ๑๕ วันนับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๘) การลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

ก. นักศึกษาที่ลงทะเบียนและเรียนครบตามแผนการเรียนแล้ว แต่ยังไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามเกณฑ์ ให้ชำระค่าธรรมเนียมรักษาสภาพและค่าบำรุงการศึกษาตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ทุกภาคการศึกษาจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข. การลงทะเบียนเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันเปิดภาคการศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๕ การขอเพิ่ม หรือขอลดรายวิชา

(๑) การขอเพิ่มรายวิชา จะกระทำได้ภายใน ๓ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา สำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกนับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน

(๒) การขอลดรายวิชา จะกระทำได้ภายใน ๑๒ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน ๒ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาสำหรับภาคการศึกษาฤดูร้อน

(๓) การขอเพิ่มและลดรายวิชาตาม (๑) และ (๒) ต้องไม่ขัดต่อการลงทะเบียนเรียนในข้อ ๒๔ (๒) และ (๓)

(๔) การขอเพิ่มและลดรายวิชาที่ไม่สามารถดำเนินการตาม (๑) (๒) และ (๓) ให้อยู่ในดุลพินิจของหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๒๖ การลาพักการศึกษา

การลาพักการศึกษา หมายถึง การที่นักศึกษายังเรียนไม่ครบตามแผนการเรียน แต่มีความประสงค์ขอหยุดเรียนชั่วคราว โดยต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาและลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาไว้เป็นคราวๆ ไป

(๑) นักศึกษาจะมีสิทธิลาพักการศึกษาได้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าภาควิชาและได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาภายในช่วงเวลาอนวิขาเรียนตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติดังต่อไปนี้

ก. ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ ระยะเวลาการลาพักการศึกษาให้เป็นไปตามความต้องการของราชการทหาร

ข. ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือการวิจัยในหลักสูตร ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน ระยะเวลาการลาพักการศึกษาให้เป็นไปตามเงื่อนไขของทุนที่ได้รับ

ค. เจ็บป่วยต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานเกินร้อยละ ๒๐ ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์

ง. มีความจำเป็นส่วนตัว ทั้งนี้ ต้องศึกษามาแล้วอย่างน้อย ๑ ภาคการศึกษา และมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๗๕

การลาพักการศึกษาเนื่องจากเจ็บป่วยหรือมีความจำเป็นส่วนตัว นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาได้ครั้งละไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาติดต่อกัน หากมีความจำเป็นต้องลาพักการศึกษาต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาได้อีกไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

(๒) การลาพักการศึกษาตาม (๑) ข. ค. และ ง. ให้นับระยะเวลาที่ลาพักอยู่ในระยะเวลาของการศึกษาด้วย

(๓) นักศึกษาต้องรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาในระหว่างที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา โดยชำระค่าธรรมเนียมรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาและค่าบำรุงการศึกษาตามระเบียบมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ต้องดำเนินการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วันนับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ มิฉะนั้น จะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๔) นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา เมื่อจะกลับเข้าศึกษาต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อหัวหน้าภาควิชา และต้องได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยก่อนกำหนดการลงทะเบียนไม่น้อยกว่า ๑ สัปดาห์

(๕) การลาพักการศึกษาที่ไม่เป็นตาม (๑) ให้อยู่ในดุลพินิจของอธิการบดี

ข้อ ๒๗ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ได้รับอนุมัติให้ลาออก

(๓) ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ ๑๔

(๔) เป็นนักศึกษาทดลองเรียนที่ไม่สามารถเปลี่ยนสภาพเป็นนักศึกษาสามัญได้

(๕) ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาการศึกษาในข้อ ๑๒

(๖) ไม่ลงทะเบียนเรียน และหรือไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ค่าบำรุงการศึกษา หรือค่าลงทะเบียนเรียนตามเวลาที่กำหนด

(๗) ไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขของการลาพักการศึกษา

(๘) ไม่สามารถปฏิบัติได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในหมวดที่ ๗

(๙) มีความผิดทางวินัยตามข้อ ๔๑

การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตาม (๓) (๔) (๕) (๖) (๗) (๘) และ (๙) ให้บัณฑิตวิทยาลัยประกาศพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และแจ้งให้นักศึกษาทราบ

ข้อ ๒๘ การคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ ๒๗ (๖) สามารถขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันประกาศพ้นสภาพ ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

(๑) ได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) ได้ชำระค่าธรรมเนียมการคืนสภาพการเป็นนักศึกษา ค่าบำรุงการศึกษา และหรือค่าลงทะเบียนเรียนตามระเบียบมหาวิทยาลัย

ให้บัณฑิตวิทยาลัยประกาศคืนสภาพการเป็นนักศึกษา และให้นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้คืนสภาพการเป็นนักศึกษามีสภาพการเป็นนักศึกษาต่อเนื่องจากสภาพเดิม โดยนับระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๑๒

ข้อ ๒๙ การลาออก

นักศึกษาที่ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ให้ยื่นคำร้องต่อบัณฑิตวิทยาลัยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าภาควิชา การลาออกจะมีผลสมบูรณ์เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยให้ลาออก

ข้อ ๓๐ การเปลี่ยนแผนการศึกษา สาขาวิชา หรือแขนงวิชา

(๑) นักศึกษาอาจขอเปลี่ยนแผนการศึกษา สาขาวิชา หรือแขนงวิชา ในภาควิชาเดียวกัน โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา คณบดีคณะที่ภาควิชาขึ้นสังกัดอยู่ และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๒) นักศึกษาอาจขอเปลี่ยนสาขาวิชาต่างภาควิชาได้ เมื่อได้ศึกษาในภาควิชาเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษา ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาเดิม หัวหน้าภาควิชาใหม่ คณบดีคณะที่ทั้งสองภาควิชาขึ้นสังกัดอยู่ และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(๓) การเปลี่ยนสาขาวิชาหรือแขนงวิชา ต้องชำระค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัย

(๔) นักศึกษาทดลองเรียนไม่มีสิทธิ์ขอเปลี่ยนแผนการศึกษา สาขาวิชา หรือแขนงวิชา

ข้อ ๓๑ การลงทะเบียนรายวิชาในมหาวิทยาลัยอื่น

(๑) นักศึกษาอาจขอลงทะเบียนรายวิชาในมหาวิทยาลัยอื่นได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังนี้

ก. รายวิชาที่กำหนดในหลักสูตร มิได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่างๆ โดยรายวิชาที่มหาวิทยาลัยอื่นเปิดสอนต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาในหลักสูตร

ข. รายวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา หรือการทำวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระของนักศึกษา

(๒)ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษาของรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัยไปเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่ ยกเว้นรายวิชาที่กำหนดไว้ตามข้อ ๒๔ (๕) และ (๖)

(๓) นักศึกษาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทะเบียนและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยที่นักศึกษาไปเรียนนั้นกำหนด

หมวด ๗

การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๓๒ การสอบรายวิชา เป็นการสอบเพื่อวัดว่านักศึกษามีความรู้ในวิชานั้นๆ ซึ่งอาจเป็นการสอบข้อเขียนหรือการประเมินผลการศึกษาโดยวิธีอื่น ทั้งนี้ ต้องประกาศวิธีการสอบและเกณฑ์การพิจารณาผลการสอบให้นักศึกษาทราบล่วงหน้าตั้งแต่ต้นภาคการศึกษา การวัดและประเมินผลรายวิชาให้คณบดีเป็นผู้อนุมัติ

ข้อ ๓๓ การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination)

(๑) การสอบประมวลความรู้ เป็นการสอบเพื่อวัดความสามารถและศักยภาพในการนำหลักวิชาการและประสบการณ์การเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท แผน ข

(๒) การสอบประมวลความรู้ ประกอบด้วย การสอบข้อเขียนและการสอบปากเปล่า โดยให้จัดสอบทุกหมวดวิชาในคราวเดียวกัน

(๓) ให้ภาควิชารับผิดชอบการจัดสอบประมวลความรู้อย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง เมื่อมีนักศึกษายื่นคำร้องขอสอบ ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลพินิจของหัวหน้าภาควิชา

(๔) ให้หัวหน้าภาควิชาเสนอรายชื่อคณะกรรมการสอบประมวลความรู้จากอาจารย์ประจำหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คนต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาแต่งตั้ง โดยให้กรรมการคนหนึ่งเป็นประธานกรรมการสอบ

คณะกรรมการสอบเป็นผู้รับผิดชอบการดำเนินการสอบ และให้รายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านหัวหน้าภาควิชาภายใน ๒ สัปดาห์นับถัดจากวันสอบ

(๕) นักศึกษาจะมีสิทธิ์ขอสอบประมวลความรู้ได้ เมื่อสอบผ่านรายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๖) นักศึกษาที่ประสงค์จะขอสอบประมวลความรู้ต้องยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชาไปยังบัณฑิตวิทยาลัย และชำระค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัย

(๗) ผู้ที่ได้ผลสอบประมวลความรู้เป็น B มีสิทธิ์ขอสอบแก้ตัวได้อีก ๑ ครั้ง นับตั้งแต่วันสอบข้อเขียนไปแล้ว ๖๐ วัน แต่ไม่เกิน ๑ ปี มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หากการสอบครั้งที่สองยังได้ผลสอบเป็น B ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๔ การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

(๑) การสอบวัดคุณสมบัติ เป็นการสอบเพื่อประเมินความพร้อมและความสามารถของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ และนักศึกษาหลักสูตรปริญญาเอก เพื่อวัดว่านักศึกษามีความรู้พื้นฐานและมีความพร้อมในการทำวิทยานิพนธ์ และเพื่อมีสิทธิ์ในการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

(๒) การสอบวัดคุณสมบัติ ประกอบด้วย การสอบข้อเขียนและการสอบปากเปล่า โดยให้จัดสอบทุกหมวดวิชาในคราวเดียวกัน

(๓) ให้ภาควิชารับผิดชอบการจัดสอบวัดคุณสมบัติอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง เมื่อมีนักศึกษายื่นคำร้องขอสอบ ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลพินิจของหัวหน้าภาควิชา

(๔) ให้หัวหน้าภาควิชาเสนอรายชื่อคณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติจากอาจารย์ประจำหลักสูตรจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คนต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาแต่งตั้ง โดยให้กรรมการคนหนึ่งเป็นประธานกรรมการสอบ

คณะกรรมการสอบเป็นผู้รับผิดชอบการดำเนินการสอบ และให้รายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยโดยผ่านหัวหน้าภาควิชาภายใน ๒ สัปดาห์นับถัดจากวันสอบ

(๕) นักศึกษาจะมีสิทธิ์สอบวัดคุณสมบัติ เมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชา เว้นแต่นักศึกษาระดับปริญญาเอกแบบ ๒ ต้องศึกษารายวิชาตามแผนการเรียนมาแล้วด้วยไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาในหลักสูตรที่นับหน่วยกิตในการสำเร็จการศึกษา และต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๖) นักศึกษาที่ประสงค์จะขอสอบวัดคุณสมบัติต้องยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้าภาควิชาไปยังบัณฑิตวิทยาลัย และชำระค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัย

(๗) ผู้ที่ได้ผลการสอบวัดคุณสมบัติเป็น U มีสิทธิ์ขอสอบแก้ตัวได้อีก ๑ ครั้ง นับตั้งแต่วันที่สอบข้อเขียนไปแล้ว ๖๐ วัน โดยต้องไม่เกินระยะเวลาตาม (๘) หากการสอบครั้งที่สองยังได้ผลสอบเป็น U ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๘) นักศึกษาต้องสอบวัดคุณสมบัติให้ผ่านภายในระยะเวลาตามที่กำหนดนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา โดยมีรายละเอียดในแต่ละหลักสูตร ดังนี้

- ก. หลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ ภายใน ๔ ภาคการศึกษา
- ข. หลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑.๑ ภายใน ๔ ภาคการศึกษา
- ค. หลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑.๒ ภายใน ๔ ภาคการศึกษา
- ง. หลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๒.๑ ภายใน ๔ ภาคการศึกษา
- จ. หลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๒.๒ ภายใน ๖ ภาคการศึกษา

ข้อ ๓๕ การประเมินผลการศึกษาจะต้องกระทำเมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา โดยให้ผลการประเมินเป็นระดับคะแนน (Grade) ซึ่งระดับคะแนน แต้มระดับคะแนน และผลการศึกษาเป็นดังนี้

| ระดับคะแนน | แต้มระดับคะแนน | ผลการศึกษา                                                     |
|------------|----------------|----------------------------------------------------------------|
| A          | ๔.๐            | ดีเลิศ (Excellent)                                             |
| B+         | ๓.๕            | ดีมาก (Very Good)                                              |
| B          | ๓.๐            | ดี (Good)                                                      |
| C+         | ๒.๕            | ค่อนข้างดี (Above Average)                                     |
| C          | ๒.๐            | พอใช้ (Average)                                                |
| D+         | ๑.๕            | ค่อนข้างพอใช้ (Below Average)                                  |
| D          | ๑.๐            | อ่อน (Poor)                                                    |
| F          | ๐              | ตก (Fail)                                                      |
| Fa         | ๐              | ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ<br>(Fail, Insufficient Attendance)   |
| Fe         | ๐              | ตกเนื่องจากขาดสอบ<br>(Fail, Absent from Examination)           |
| S          | -              | สอบผ่าน/เป็นที่พอใจ (Satisfactory)                             |
| U          | -              | สอบไม่ผ่าน/ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)                     |
| I          | -              | การวัดผลรายวิชายังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)                      |
| Ip         | -              | การทำวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระยังไม่สิ้นสุด<br>(In-progress) |
| W          | -              | ขอถอนวิชาเรียนหลังกำหนด (Withdrawal)                           |
| AUD        | -              | เข้าร่วมฟังการบรรยาย (Audit)                                   |

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนน I จะต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้เสร็จสิ้นภายใน ๓๐ วันนับถัดจากวันอนุมัติผลประจำภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดให้นายทะเบียนเปลี่ยนค่าระดับคะแนนเป็น F หรือ U แล้วแต่กรณี

ข้อ ๓๖ การประเมินผลสอบประมวลความรู้ สอบวัดคุณสมบัติ สอบภาษาอังกฤษ สอบวิทยานิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระ ให้ผลการประเมินระดับคะแนนเป็น S U หรือ Ip

การให้ระดับคะแนน Ip อาจแบ่งจำนวนหน่วยกิตตามความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หรือ การค้นคว้าอิสระ หากนักศึกษายังไม่ได้รับอนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ ให้หัวหน้าภาควิชา ประเมินผลให้ระดับคะแนน Ip ได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ตามหลักสูตร ทั้งนี้ จะประเมินผลระดับคะแนนเป็น S เมื่อสอบผ่านและส่งเล่มวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้า อิสระฉบับสมบูรณ์แล้ว

ข้อ ๓๗ การคำนวณหน่วยกิตสะสมและแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๑) หน่วยกิตสะสม คือ จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดที่ได้รับแต้มระดับคะแนนตามข้อ ๓๕

(๒) การคำนวณหน่วยกิตสะสมและแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้กระทำเมื่อสิ้น แต่ละภาคการศึกษา

(๓) แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยมี ๒ ประเภทคือ แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยให้คำนวณ ดังนี้

ก. แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคให้คำนวณจากผลการศึกษาในภาคการศึกษานั้น โดยเอาผลรวมของผลคูณของหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนของผลการศึกษาแต่ละรายวิชาในระดับบัณฑิต ศึกษาที่ได้รับเป็นตัวตั้งหารด้วยผลรวมของหน่วยกิตรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ

ข. แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการศึกษาดังแต่เริ่มเข้าศึกษา ในมหาวิทยาลัยจนถึงการประเมินผลครั้งสุดท้าย โดยเอาผลรวมของผลคูณของหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนน ของผลการศึกษาแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้รับเป็นตัวตั้งหารด้วยหน่วยกิตสะสม

ข้อ ๓๘ สภาพการเป็นนักศึกษา

(๑) นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๕๐ ให้พ้นสภาพการเป็น นักศึกษา

(๒) นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๕๐ ขึ้นไป แต่ต่ำกว่า ๓.๐๐ ให้มีสภาพเป็น “นักศึกษารอพินิจ”

(๓) นักศึกษารอพินิจจะต้องทำแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเพิ่มขึ้นให้ได้ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ ภายใน ๒ ภาคการศึกษาปกติถัดไป มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๙ การเรียนซ้ำ

(๑) นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนต่ำกว่า C หรือได้รับผลการประเมินการศึกษา เป็นระดับคะแนน U ในรายวิชาบังคับตามหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำ

(๒) นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนต่ำกว่า C หรือได้รับผลการประเมินการศึกษา เป็นระดับคะแนน U ในรายวิชาเลือกตามหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา อาจจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นแทนได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชา

(๓) นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชาที่เคยลงทะเบียนเรียนไปแล้วมิได้ เว้นแต่ การเรียนซ้ำใน (๑) หรือ (๒)

ข้อ ๔๐ การเทียบโอนหน่วยกิต

(๑) การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา กระทำได้โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาและได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย โดยรายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องได้แต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ และมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ก. รายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยหรือต่างมหาวิทยาลัย เทียบโอนได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่รับโอน

ข. รายวิชาที่ศึกษาขณะเป็นนักศึกษาสามัญของมหาวิทยาลัยหรือต่างมหาวิทยาลัย ซึ่งได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปีการศึกษา นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

ค. รายวิชาที่ศึกษาขณะเป็นนักศึกษาพิเศษของมหาวิทยาลัย ซึ่งได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน ๒ ปีการศึกษา นับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น

ง. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ ๔๐ ของจำนวนหน่วยกิต รายวิชาในหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

(๒) รายวิชาที่เทียบและโอนย้ายหน่วยกิต ให้แสดงชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต และระดับคะแนนในใบแสดงผลการศึกษาของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา โดยไม่นำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ในกรณีที่ เป็นรายวิชาที่ศึกษาต่างมหาวิทยาลัย ให้ระบุชื่อสถานศึกษาด้วย

ข้อ ๔๑ การลงโทษนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบรายวิชา หรือการคัดลอกวิทยานิพนธ์หรือผลงานทางวิชาการของผู้อื่น

(๑) กรณีพบหรือมีเหตุอันควรน่าเชื่อว่านักศึกษาทุจริตในการสอบรายวิชา ให้คณบดีพิจารณาแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบข้อเท็จจริง และรายงานผลการตรวจสอบต่อคณะกรรมการประจำส่วนงาน หากปรากฏว่านักศึกษากระทำการทุจริต ให้คณะกรรมการประจำส่วนงาน พิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่ง ดังนี้

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการศึกษาในภาคการศึกษาที่นักศึกษากะทำการทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) กรณีพบหรือมีเหตุอันควรน่าเชื่อว่านักศึกษาคัดลอกวิทยานิพนธ์ หรือผลงานทางวิชาการของผู้อื่นหรือให้ผู้อื่นจัดทำ ให้คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบข้อเท็จจริง และรายงานผลการตรวจสอบต่อคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย หากปรากฏว่านักศึกษากระทำการคัดลอกวิทยานิพนธ์ หรือผลงานทางวิชาการของผู้อื่นหรือให้ผู้อื่นจัดทำ ให้คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาดำเนินการ ดังนี้

ก. กรณีที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา ให้พิจารณาไม่อนุมัติหรือเพิกถอนวิทยานิพนธ์นั้น และลงโทษสถานใดสถานหนึ่ง ดังนี้

๑. ให้พักการศึกษาสูงสุด ๑ ปีการศึกษา

๒. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข. กรณีที่สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาแล้ว ให้คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยรายงานมหาวิทยาลัย เพื่อเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาเพิกถอนการให้ปริญญา

#### หมวด ๔

#### การทำวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์

ข้อ ๔๒ วิทยานิพนธ์ หมายความว่า เรื่องที่เขียนเรียบเรียงขึ้นจากผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าวิจัย หรือสำรวจ อันเป็นส่วนหนึ่งของงานที่นักศึกษาทำ และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อสิทธิในการรับปริญญาตามที่มหาวิทยาลัยได้กำหนด

ข้อ ๔๓ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(๑) องค์ประกอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ก. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ๑ คน และอาจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมได้อีก ๑ คน

ข. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ๑ คน และอาจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมได้อีกไม่เกิน ๒ คน

(๒) การยกเลิกการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก สามารถดำเนินการได้ ทั้งนี้ การพิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ชุดเดิม

ก. กรณีได้รับอนุญาตให้ทำวิทยานิพนธ์หัวข้อที่ได้รับอนุมัติแล้ว นักศึกษาสามารถดำเนินการต่อไปได้ แต่ต้องเสนอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักใหม่ภายใน ๓ สัปดาห์ตั้งแต่วันที่รับทราบการยกเลิกอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ข. กรณีไม่ได้รับอนุญาตให้ทำวิทยานิพนธ์หัวข้อที่ได้รับอนุมัติแล้ว ให้บัณฑิตวิทยาลัยปรับผลการประเมินวิทยานิพนธ์ที่ผ่านมาทั้งหมดเป็น U นักศึกษาต้องเสนอโครงการวิทยานิพนธ์แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดำเนินขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด โดยนับเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์ครั้งล่าสุด

ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของนักศึกษา

(๓) การเปลี่ยนแปลงหรือแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพิ่ม ให้นักศึกษาดำเนินการก่อนการสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์

ข้อ ๔๔ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ หมายถึง อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งขึ้น เพื่อทำการสอบวิทยานิพนธ์ ดังนี้

(๑) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท จำนวน ๓ - ๔ คน ประธานกรรมการต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(๒) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก จำนวน ๕ - ๖ คน ประธานกรรมการต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ข้อ ๔๕ การเสนอโครงการวิทยานิพนธ์

นักศึกษาจะเสนอโครงการวิทยานิพนธ์ได้ ต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ในภาคการศึกษานั้น และดำเนินการ ดังนี้

- (๑) หลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ ต้องสอบวัดคุณสมบัติผ่านหรือเป็นที่พอใจแล้ว
- (๒) หลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒ ต้องศึกษารายวิชาตามแผนการเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต และต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (๓) หลักสูตรปริญญาเอกต้องสอบวัดคุณสมบัติผ่านหรือเป็นที่พอใจแล้ว
- (๔) การพิจารณาโครงการวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามขั้นตอนที่แต่ละภาควิชากำหนด
- (๕) โครงการวิทยานิพนธ์ที่จะเสนอขออนุมัติต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และหัวหน้าภาควิชาก่อนแล้ว จึงเสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อตรวจสอบ ทั้งนี้ ให้เสนอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มาในคราวเดียวกัน
- (๖) การเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับโครงการวิทยานิพนธ์ที่ได้รับอนุมัติแล้ว หากเป็นการเปลี่ยนแปลงหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือสาระสำคัญของวิทยานิพนธ์ ให้การประเมินผลวิทยานิพนธ์ที่ลงทะเบียนผ่านมาทั้งหมดเป็นระดับคะแนน U นักศึกษาต้องลงทะเบียนและยื่นเสนอขออนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์ใหม่ โดยให้นับเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์ครั้งสุดท้ายครั้งสุดท้าย

ข้อ ๔๖ การสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์และการสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์

(๑) การสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์ที่เสนอและแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มิฉะนั้นจะต้องเสนอโครงการวิทยานิพนธ์และแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ใหม่

ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์รายงานผลการสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ผ่านหัวหน้าภาควิชาไปยังบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๑ สัปดาห์นับถัดจากวันสอบ ดังนี้

- ก. “ผ่าน” ให้บัณฑิตวิทยาลัยประกาศอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
- ข. “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” ให้นักศึกษาแก้ไขโครงการวิทยานิพนธ์โดยเสนอผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และหัวหน้าภาควิชาไปยังบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันสอบ เพื่อประกาศอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์
- ค. “ไม่ผ่าน” ให้นักศึกษาเสนอโครงการ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา และสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ใหม่

(๒) การสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ และเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นจะส่งผลให้นักศึกษาประสบความสำเร็จในการทำวิทยานิพนธ์มากขึ้น นักศึกษาต้องสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทุกคนเข้าร่วมและเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟัง การสอบในครั้งนี้ต้องห่างจากวันที่ได้รับอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเวลาตามที่กำหนดในข้อ ๔๗ (๑)

ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์รายงานผลการสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ผ่านหัวหน้าภาควิชาไปยังบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๑ สัปดาห์นับถัดจากวันสอบดังนี้

- ก. “ผ่าน” นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องขอสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ได้ทันที โดยระยะเวลาต้องเป็นไปตามข้อ ๔๗ (๑)

ข. “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” ให้นักศึกษาแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยยื่นคำร้องขอสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ตามระยะเวลาข้อ ๔๗ (๑)

ค. “ไม่ผ่าน” ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอสอบใหม่อีก ๑ ครั้งภายในระยะเวลาที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์กำหนด ผู้ที่สอบครั้งที่สองไม่ผ่านให้ผลประเมินวิทยานิพนธ์ที่ผ่านมาทั้งหมดเป็น U และต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์และจัดทำวิทยานิพนธ์ภายใต้หัวข้อใหม่ พร้อมทั้งเริ่มขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของนักศึกษา

(๓) การสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยพร้อมสำเนาบทคัดย่อตามรูปแบบที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดจำนวน ๑ ชุด ก่อนวันสอบเป็นเวลาอย่างน้อย ๑ วันทำการ และเมื่อได้รับอนุมัติให้มีการสอบ บัณฑิตวิทยาลัยจะประกาศวัน เวลา และสถานที่สอบให้ทราบโดยทั่วกัน

(๔) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ต้องแจ้งผลการประเมินความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ไปยังบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านหัวหน้าภาควิชาก่อนวันอนุมัติผลการศึกษาทุกภาคการศึกษา

#### ข้อ ๔๗ การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

(๑) นักศึกษามีสิทธิ์ขอสอบป้องกันวิทยานิพนธ์เมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และหัวหน้าภาควิชาให้สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ได้ และเป็นไปตามเงื่อนไขดังนี้

ก. ผ่านการสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์มาแล้วไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

ข. หลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ ต้องได้รับอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์แล้วไม่น้อยกว่า ๒๔๐ วัน

ค. หลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒ ต้องเรียนรายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ และได้รับอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์แล้วไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน

ง. หลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑ ต้องได้รับอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์แล้วไม่น้อยกว่า ๒ ปี

จ. หลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๒ ต้องเรียนรายวิชาครบตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐ และได้รับอนุมัติหัวข้อวิทยานิพนธ์แล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปี

ฉ. มีคุณสมบัติอื่นๆ ครบตรงตามข้อกำหนดในหลักสูตร

#### (๒) การยื่นคำร้องขอสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ก. การยื่นคำร้องขอสอบให้เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

ข. ยื่นคำร้องขอสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยพร้อมสำเนาบทคัดย่อตามรูปแบบที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดจำนวน ๑ ชุด พร้อมวิทยานิพนธ์ฉบับสอบจำนวนเท่ากับกรรมการสอบ โดยรูปแบบการพิมพ์มีความถูกต้องตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย และผ่านการรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อบัณฑิตวิทยาลัยจะได้ดำเนินการจัดส่งให้กรรมการสอบที่มีชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ค. เมื่อได้รับอนุมัติให้สอบป้องกันวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัยจะประกาศกำหนดวัน เวลา และสถานที่สอบให้ทราบโดยทั่วกัน

(๓) การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ให้เป็นการสอบแบบปากเปล่าอย่างเปิดเผย นักศึกษาและผู้สนใจอื่นๆ สามารถเข้าร่วมรับฟังได้ตามกำหนดวัน เวลา และสถานที่ที่ระบุในคำสั่งแต่งตั้ง อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ โดยผู้เข้าร่วมรับฟังไม่มีสิทธิ์ในการสอบถามเว้นแต่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการสอบ

(๔) ในการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์จะต้องมีคณะกรรมการสอบครบทุกคน

#### ข้อ ๔๘ การตัดสินผลการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

(๑) เมื่อการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์เสร็จสิ้น ให้อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์อภิปราย แสดงความคิดเห็นและลงมติ พร้อมตัดสินผลการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ตามเกณฑ์ ดังนี้

ก. “ผ่าน” หมายความว่า การที่นักศึกษาแสดงผลงานวิทยานิพนธ์ และตอบข้อซักถามได้เป็นที่พอใจ ไม่ต้องมีการแก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ

นักศึกษาสามารถจัดพิมพ์รูปเล่มและจัดส่งวิทยานิพนธ์ที่มีลายมือชื่ออาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ลงนามครบถ้วนทุกคนให้บัณฑิตวิทยาลัยได้ทันที ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑๕ วันนับตั้งแต่วันสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ข. “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” หมายความว่า การที่นักศึกษายังไม่สามารถแสดงผลงานวิทยานิพนธ์หรือตอบข้อซักถามให้เป็นที่พอใจได้อย่างสมบูรณ์ อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์พิจารณาเห็นสมควรให้แก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ หรือเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ตามที่อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์เสนอแนะไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

นักศึกษาต้องแก้ไขตามข้อเสนอของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์พร้อมทั้งจัดพิมพ์รูปเล่มและจัดส่งวิทยานิพนธ์ที่มีลายมือชื่ออาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ลงนามครบถ้วนทุกคนให้บัณฑิตวิทยาลัย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๖๐ วันนับตั้งแต่วันสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ค. “ไม่ผ่าน” หมายถึง การที่นักศึกษาไม่สามารถแสดงผลงานวิทยานิพนธ์ให้เป็นที่พอใจ หรือไม่สามารถตอบข้อซักถามของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ได้ ซึ่งแสดงว่านักศึกษานั้นไม่มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงสาระของวิทยานิพนธ์ที่ตนได้ทำ

นักศึกษาที่สอบครั้งแรกไม่ผ่าน สามารถยื่นคำร้องขอสอบใหม่ได้อีก ๑ ครั้ง ภายในระยะเวลาที่อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์กำหนด มิฉะนั้นผลการสอบจะถูกปรับเป็นระดับคะแนน U นักศึกษาต้องลงทะเบียนและจัดทำวิทยานิพนธ์ภายใต้หัวข้อใหม่พร้อมทั้งเริ่มขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด โดยการยื่นคำร้องขอสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ครั้งที่ ๒ นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของนักศึกษา

(๒) ให้ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์รายงานผลการสอบผ่านหัวหน้าภาควิชาไปยังบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๑ สัปดาห์นับถัดจากวันสอบ

#### ข้อ ๔๙ การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์

(๑) ภาษาที่ใช้ในการเขียนวิทยานิพนธ์ ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหลักสูตร ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตรให้นักศึกษาแจ้งความประสงค์ในแบบเสนอโครงการวิทยานิพนธ์

(๒) การจัดทำรูปเล่มให้เป็นไปตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ฉบับที่บังคับใช้ในขณะนั้น

ข้อ ๕๐ ผลงานวิทยานิพนธ์ต้องผ่านการตรวจสอบการคัดลอกผลงาน หรือการเข้าช้อนกับงานของผู้อื่น หรือการจ้างทำวิทยานิพนธ์ตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๕๑ นักศึกษาที่ได้รับผลการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์เกณฑ์ “ผ่าน” หรือ “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” ให้ดำเนินการส่งวิทยานิพนธ์ที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ทั้งเนื้อหาและรูปแบบการพิมพ์ตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย และมีลายมือชื่ออาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ลงนามครบถ้วนทุกคน จำนวน ๒ เล่ม พร้อมด้วยแผ่นบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยภายในเวลาที่กำหนดตามข้อ ๔๘ (ก) หรือ (ข) มิฉะนั้นบัณฑิตวิทยาลัยจะยกเลิกผลการสอบและให้การประเมินผลวิทยานิพนธ์ที่ลงทะเบียนผ่านมาทั้งหมดเป็นระดับคะแนน ป หากนักศึกษายังต้องการรับปริญญานั้นก็จะต้องลงทะเบียนและเริ่มขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของนักศึกษา หากนักศึกษาไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ภายในวันอนุมัติผลประจำภาคการศึกษา ให้ถือว่านักศึกษานั้นยังไม่สำเร็จการศึกษา นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๕๒ กรณีที่นักศึกษามีข้อผูกพันต้องมอบวิทยานิพนธ์ให้แก่หน่วยงานใดให้นักศึกษาจัดส่งไปยังหน่วยงานนั้นด้วย

ข้อ ๕๓ วิทยานิพนธ์ที่ได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย จึงจะถือว่าเป็นวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อขอรับปริญญา

#### หมวด ๔

##### การค้นคว้าอิสระ และการสอบการค้นคว้าอิสระ

ข้อ ๕๔ การค้นคว้าอิสระ หมายความว่า เรื่องที่เรียบเรียงขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าแบบอิสระ หรือการทำสารนิพนธ์ อันเป็นส่วนหนึ่งของงานที่นักศึกษาลักสูตรปริญญาโท แผน ข ต้องทำเพื่อสิทธิในการรับปริญญาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระเป็นผู้ควบคุมและให้คำปรึกษาในการดำเนินการ

ข้อ ๕๕ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ ๑ คน ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๙ (๓) ที่คณะแต่งตั้งเพื่อทำหน้าที่แนะนำและควบคุมการทำ การค้นคว้าอิสระ

ข้อ ๕๖ อาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระ หมายถึง คณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งเพื่อทำการสอบการค้นคว้าอิสระ จำนวน ๓ คน โดยให้กรรมการคนหนึ่งที่ไม่ใช่อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ เป็นประธานกรรมการสอบ

ข้อ ๕๗ การเสนอโครงการคั่นคว่ำอิสระ

นักศึกษาจะเสนอโครงการคั่นคว่ำอิสระได้ต้องลงทะเบียนการคั่นคว่ำอิสระในภาคการศึกษานั้น และดำเนินการ ดังนี้

(๑) ต้องศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) การพิจารณาโครงการคั่นคว่ำอิสระให้เป็นไปตามขั้นตอนที่แต่ละภาควิชากำหนด

(๓) โครงการคั่นคว่ำอิสระที่จะเสนอขออนุมัติต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาการคั่นคว่ำอิสระ แล้วจึงเสนอต่อหัวหน้าภาควิชา ทั้งนี้ ให้เสนอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการคั่นคว่ำอิสระมาในคราวเดียวกัน

(๔) การเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับโครงการคั่นคว่ำอิสระที่ได้รับอนุมัติแล้ว หากเป็นการเปลี่ยนแปลงหัวข้อการคั่นคว่ำอิสระ หรือสาระสำคัญของการคั่นคว่ำอิสระ ให้การประเมินผลการคั่นคว่ำอิสระที่ลงทะเบียนผ่านมามีผลเป็นระดับคะแนน U นักศึกษาต้องลงทะเบียนและยื่นขออนุมัติโครงการคั่นคว่ำอิสระใหม่ โดยให้นับเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงการคั่นคว่ำอิสระครั้งสุดท้าย

ข้อ ๕๘ การสอบหัวข้อการคั่นคว่ำอิสระ

(๑) การสอบหัวข้อการคั่นคว่ำอิสระ ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ภาควิชาอนุมัติโครงการคั่นคว่ำอิสระและแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการคั่นคว่ำอิสระ มิฉะนั้นจะต้องเสนอโครงการการคั่นคว่ำอิสระและแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการคั่นคว่ำอิสระใหม่

(๒) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาการคั่นคว่ำอิสระ รายงานผลการสอบหัวข้อการคั่นคว่ำอิสระผ่านหัวหน้าภาควิชาไปยังคณะภายใน ๑ สัปดาห์นับถัดจากวันสอบ ดังนี้

ก. “ผ่าน” ให้คณะประกาศอนุมัติหัวข้อการคั่นคว่ำอิสระ และแจ้งบัณฑิตวิทยาลัยทันที

ข. “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” ให้นักศึกษาแก้ไขโครงการการคั่นคว่ำอิสระ โดยเสนอผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาการคั่นคว่ำอิสระ และหัวหน้าภาควิชาไปยังคณะภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันสอบ เพื่อประกาศอนุมัติหัวข้อการคั่นคว่ำอิสระ และแจ้งบัณฑิตวิทยาลัยทันที

ค. “ไม่ผ่าน” ให้นักศึกษาเสนอโครงการ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา และสอบหัวข้อการคั่นคว่ำอิสระใหม่

(๓) อาจารย์ที่ปรึกษาการคั่นคว่ำอิสระ ต้องแจ้งผลการประเมินความก้าวหน้าในการทำการคั่นคว่ำอิสระต่อหัวหน้าภาควิชาทุกภาคการศึกษาในระหว่างที่นักศึกษายังทำการคั่นคว่ำอิสระไม่เสร็จสิ้น

ข้อ ๕๙ การเรียบเรียงการคั่นคว่ำอิสระ ให้เป็นไปตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ฉบับที่บังคับใช้ขณะนั้นโดยอนุโลม

ข้อ ๖๐ การสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ

(๑) นักศึกษามีสิทธิ์สอบป้องกันการค้นคว้าอิสระได้ภายหลังจากการได้รับอนุมัติหัวข้อการค้นคว้าอิสระมาแล้วไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน

(๒) ในการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขอสอบตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวหน้าภาควิชา พร้อมสำเนาบทคัดย่อตามรูปแบบที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดจำนวน ๑ ชุด เมื่อได้รับอนุมัติให้มีการสอบ บัณฑิตวิทยาลัยจะประกาศกำหนดวัน เวลา และสถานที่สอบให้ทราบโดยทั่วกัน

(๓) การสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ ให้เป็นการสอบแบบปากเปล่าอย่างเปิดเผย ซึ่งนักศึกษาและผู้สนใจอื่น ๆ สามารถเข้าร่วมรับฟังได้ตามกำหนดวัน เวลา และสถานที่ที่บัณฑิตวิทยาลัยระบุในคำสั่งแต่งตั้งอาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระ โดยผู้เข้าร่วมรับฟังไม่มีสิทธิ์ในการสอบถามเว้นแต่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการสอบ

(๔) ในการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระจะต้องมีคณะกรรมการสอบครบทุกคน

ข้อ ๖๑ การตัดสินผลการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ

(๑) เมื่อการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระเสร็จสิ้น ให้อาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระอภิปรายแสดงความคิดเห็นและลงมติ พร้อมตัดสินผลการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระตามเกณฑ์ ดังนี้

ก. “ผ่าน” หมายถึง การที่นักศึกษาแสดงผลงานการค้นคว้าอิสระ และตอบข้อซักถามได้เป็นที่พอใจ ไม่ต้องมีการแก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ

นักศึกษาสามารถจัดพิมพ์รูปเล่มและจัดส่งการค้นคว้าอิสระที่มีลายมือชื่ออาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระลงนามครบถ้วนทุกคนให้บัณฑิตวิทยาลัยได้ทันที ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ

ข. “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” หมายถึง การที่นักศึกษายังไม่สามารถแสดงผลงานการค้นคว้าอิสระ หรือตอบข้อซักถามให้เป็นที่พอใจได้อย่างสมบูรณ์ อาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระพิจารณาเห็นสมควรให้แก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ และหรือเรียบเรียงการค้นคว้าอิสระตามที่อาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระเสนอแนะไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

นักศึกษาต้องแก้ไขตามข้อเสนอของอาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระพร้อมทั้งจัดพิมพ์รูปเล่มและจัดส่งการค้นคว้าอิสระที่มีลายมือชื่ออาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระลงนามครบถ้วนทุกคนให้ภาควิชา ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๖๐ วันนับตั้งแต่วันสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ

ค. “ไม่ผ่าน” หมายถึง การที่นักศึกษาไม่สามารถแสดงผลงานการค้นคว้าอิสระให้เป็นที่พอใจ หรือไม่สามารตอบข้อซักถามของอาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระได้ ซึ่งแสดงว่านักศึกษาผู้นั้นไม่มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงสาระของการค้นคว้าอิสระที่ตนได้ทำ

นักศึกษาที่สอบครั้งแรกไม่ผ่าน สามารถยื่นคำร้องขอสอบใหม่ได้อีก ๑ ครั้ง ภายในระยะเวลาที่อาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระกำหนด มิฉะนั้นผลการสอบจะถูกปรับเป็นระดับคะแนน U นักศึกษาต้องลงทะเบียนและจัดทำการค้นคว้าอิสระภายใต้หัวข้อใหม่พร้อมทั้งเริ่มขั้นตอนการทำค้นคว้าอิสระใหม่ทั้งหมดโดยการยื่นคำร้องขอสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ ครั้งที่ ๒ นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของนักศึกษา

(๒) ให้ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ รายงานผลการสอบผ่านหัวหน้าภาควิชาไปยังบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๑ สัปดาห์นับถัดจากวันสอบ

ข้อ ๖๒ นักศึกษาที่ได้รับผลการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ เกณฑ์ “ผ่าน” หรือ “ผ่าน โดยมีการปรับปรุงแก้ไข” ให้ดำเนินการส่งการค้นคว้าอิสระที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ทั้งเนื้อหาและรูปแบบ การพิมพ์ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีลายมือชื่ออาจารย์ผู้สอบการค้นคว้าอิสระลงนามครบถ้วนทุกคน จำนวน ๑ เล่ม พร้อมด้วยแผ่นบันทึกข้อมูลการค้นคว้าอิสระให้ภาควิชาภายในเวลาที่กำหนดตามข้อ ๖๑ (๑) ก. หรือ ข. มิฉะนั้น บัณฑิตวิทยาลัยจะยกเลิกผลการสอบและให้การประเมินผลการค้นคว้าอิสระที่ลงทะเบียน ผ่านมาทั้งหมดเป็นระดับคะแนน U หากนักศึกษายังต้องการรับปริญญาให้นักศึกษาต้องลงทะเบียนและ เริ่มขั้นตอนการทำการค้นคว้าอิสระใหม่ทั้งหมด ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของ นักศึกษา หากนักศึกษา ไม่สามารถส่งการค้นคว้าอิสระที่ถูกต้องสมบูรณ์ภายในวันอนุมัติผลประจำภาค การศึกษาให้ถือว่านักศึกษานั้นยังไม่สำเร็จการศึกษา นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๖๓ กรณีที่นักศึกษามีข้อผูกพันต้องมอบการค้นคว้าอิสระให้แก่หน่วยงานใดให้นักศึกษา จัดส่งไปยังหน่วยงานนั้นด้วย

ข้อ ๖๔ ให้ภาควิชารายงานผลการส่งการค้นคว้าอิสระไปยังบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๑ สัปดาห์นับตั้งแต่วันที่นักศึกษาส่งเล่มการค้นคว้าอิสระ เพื่อเสนอขออนุมัติเป็นการค้นคว้าอิสระฉบับสมบูรณ์ และให้นำเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อขอรับปริญญา

ข้อ ๖๕ ผลงานการค้นคว้าอิสระต้องผ่านการตรวจสอบการคัดลอกผลงาน หรือการซ้ำซ้อน กับงานของผู้อื่น หรือการจ้างทำการค้นคว้าอิสระตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

#### หมวด ๑๐

##### การสำเร็จการศึกษาและขออนุมัติปริญญาหรือประกาศนียบัตรบัณฑิต

ข้อ ๖๖ การสำเร็จการศึกษา

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจะสำเร็จการศึกษาได้ ต้องศึกษาครบตามแผนการศึกษา ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และสอบผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดในหมวดการวัดและประเมินผลการศึกษา มีคุณสมบัติ ทัวไปและปฏิบัติตามเงื่อนไขครบถ้วนดังนี้

(๑) หลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑

ก. สอบวัดคุณสมบัติผ่านหรือเป็นที่พอใจ

ข. สอบวิทยานิพนธ์ผ่านหรือเป็นที่พอใจ

ค. ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่จัดพิมพ์ตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ ของบัณฑิตวิทยาลัย พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์

ง. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือ อย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ ตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ

จ. สอบผ่านภาษาอังกฤษตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

(๒) หลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๒

ก. มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่กำหนดในหลักสูตรระดับ บัณฑิตศึกษา ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

ข. สอบวิทยานิพนธ์ผ่านหรือเป็นที่พอใจ

ค. ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่จัดพิมพ์ตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ของ บัณฑิตวิทยาลัย พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์

ง. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรือ อย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตาม ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

จ. สอบผ่านภาษาอังกฤษตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

(๓) หลักสูตรปริญญาโท แผน ข

ก. มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่กำหนดในหลักสูตรระดับ บัณฑิตศึกษา ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

ข. สอบประมวลความรู้ผ่านหรือเป็นที่พอใจ

ค. สอบการค้นคว้าอิสระผ่านหรือเป็นที่พอใจ และส่งรูปเล่มการค้นคว้าอิสระฉบับ สมบูรณ์ที่จัดพิมพ์ตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัยฉบับที่บังคับใช้ในขณะนั้นโดยอนุโลม พร้อม แผ่นบันทึกข้อมูลการค้นคว้าอิสระ

ง. การค้นคว้าอิสระ หรือส่วนหนึ่งของการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ใน ลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่สืบค้นได้

จ. สอบผ่านภาษาอังกฤษตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

(๔) หลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๑

ก. สอบวัดคุณสมบัติผ่านหรือเป็นที่พอใจ

ข. สอบวิทยานิพนธ์ผ่านหรือเป็นที่พอใจ

ค. ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่จัดพิมพ์ตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ของ บัณฑิตวิทยาลัย พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์

ง. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรือ อย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตาม ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการอย่างน้อย ๒ เรื่อง

(๕) หลักสูตรปริญญาเอก แบบ ๒

ก. สอบวัดคุณสมบัติผ่านหรือเป็นที่พอใจ

ข. มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

ค. สอบวิทยานิพนธ์ผ่านหรือเป็นที่พอใจ

ง. ส่งรูปเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่จัดพิมพ์ตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์

จ. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ ตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

(๖) ปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๗) กรณีที่เรียนรายวิชาหรือทำกิจกรรมวิชาการอื่นเพิ่มเติมโดยไม่ับหน่วยกิต ต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ ๖๗ การขออนุมัติปริญญาหรือประกาศนียบัตรบัณฑิต

นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาเสนอชื่อขออนุมัติปริญญาหรือประกาศนียบัตรบัณฑิตต่อสภามหาวิทยาลัย ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาตามข้อ ๖๖

(๒) ปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆ ของบัณฑิตวิทยาลัยครบถ้วน

(๓) ชำระหนี้สินทั้งหมดที่มีต่อมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานใดๆ ในมหาวิทยาลัย

(๔) ไม่เป็นผู้อยู่ระหว่างถูกลงโทษทางวินัยนักศึกษาหรือระหว่างการพิจารณาความผิด

(๕) มีความประพฤติเหมาะสม

#### หมวด ๑๑

#### การประกันคุณภาพของหลักสูตร

ข้อ ๖๘ ให้คณะ ภาควิชา สาขาวิชา กำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรแต่ละหลักสูตรให้ชัดเจน และต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างน้อยทุก ๕ ปี

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๖๙ ในระหว่างที่ยังมิได้ออกระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือแนวปฏิบัติ เพื่อปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้นำประกาศหรือหลักเกณฑ์ที่ออกตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม มาใช้บังคับไปพลางก่อนจนกว่าจะได้มีการออกระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือแนวปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ข้อ ๗๐ นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๐ ที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา ให้ปฏิบัติตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๒ และที่แก้ไขเพิ่มเติม และระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือแนวปฏิบัติที่ออกตามข้อบังคับดังกล่าว จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

เว้นแต่การดำเนินการใดๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อ ๔ วรรคสองของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๒ ให้ดำเนินการตามข้อ ๕ วรรคสองและวรรคสามของข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๓ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๐



(ดร.ศิริชัย โรจนพุกษ์)

อุปนายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ทำหน้าที่แทนนายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา  
(ฉบับที่ ๒)  
พ.ศ. ๒๕๖๑

---

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในคราวประชุม ครั้งที่ ๗/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๓ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑ จึงออกข้อบังคับไว้ ดังนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๑”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกความใน ก. (๒) ของข้อ ๑๑ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ก. แผน ก เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ ดังนี้

แบบ ก ๑ ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต อาจกำหนดให้เรียนรายวิชาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มเติมขึ้นก็ได้โดยไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

แบบ ก ๒ ทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต และศึกษางานรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต”

ข้อ ๔ ให้ยกเลิกความใน (๓) ของข้อ ๒๗ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๓) ขาดคุณสมบัติของการเข้าเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ ๑๓”

ข้อ ๕ ให้ยกเลิกความใน (๑) ของข้อ ๓๔ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๑) การสอบวัดคุณสมบัติ เป็นการสอบเพื่อประเมินความพร้อมและความสามารถของนักศึกษาหลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก ๑ และนักศึกษาหลักสูตรปริญญาเอก เพื่อวัดว่านักศึกษามีความรู้พื้นฐานและมีความพร้อมในการทำวิทยานิพนธ์ และเพื่อมีสิทธิ์ในการเสนอโครงการวิทยานิพนธ์”

ข้อ ๖ ให้ยกเลิกความในข้อ ๔๑ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๔๑ การลงโทษนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบรายวิชา หรือการคัดลอกวิทยานิพนธ์ การค้นคว้าอิสระ หรือผลงานทางวิชาการของผู้อื่น หรือให้ผู้อื่นจัดทำ

(๑) กรณีพบหรือมีเหตุอันควรน่าเชื่อว่านักศึกษาทุจริตในการสอบรายวิชา ให้คณะบดีพิจารณาแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบข้อเท็จจริง และรายงานผลการตรวจสอบต่อคณะกรรมการประจำส่วนงาน หากปรากฏว่านักศึกษากระทำการทุจริต ให้คณะกรรมการประจำส่วนงาน พิจารณาลงโทษสถานใดสถานหนึ่ง ดังนี้

ก. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ค. ให้ตกในรายวิชาที่ทุจริต รวมทั้งไม่พิจารณาผลการศึกษาในภาคการศึกษานักศึกษากระทำการทุจริต และให้พักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นในภาคการศึกษาปกติถัดไปอย่างน้อยอีก ๑ ภาคการศึกษา

ง. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

(๒) กรณีพบหรือมีเหตุอันควรน่าเชื่อว่านักศึกษาคัดลอกวิทยานิพนธ์ การค้นคว้าอิสระ หรือผลงานทางวิชาการของผู้อื่น หรือให้ผู้อื่นจัดทำ ให้คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบข้อเท็จจริง และรายงานผลการตรวจสอบต่อคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย หากปรากฏว่านักศึกษากระทำการคัดลอกวิทยานิพนธ์ การค้นคว้าอิสระ หรือผลงานทางวิชาการของผู้อื่นหรือให้ผู้อื่นจัดทำ ให้คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาดำเนินการ ดังนี้

ก. กรณีที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา ให้พิจารณาไม่อนุมัติหรือเพิกถอนวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระนั้นและลงโทษสถานใดสถานหนึ่ง ดังนี้

๑. ให้พักการศึกษาสูงสุด ๑ ปีการศึกษา

๒. ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข. กรณีที่สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาแล้ว ให้คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยรายงานมหาวิทยาลัย เพื่อเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาเพิกถอนการให้ปริญญา”

ข้อ ๗ ให้ยกเลิกความในข้อ ๔๓ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๔๓ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ให้หัวหน้าภาควิชา เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ต่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อพิจารณาแต่งตั้ง ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) องค์ประกอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ก. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ๑ คน และอาจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมได้อีก ๑ คน

ข. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ๑ คน และอาจเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมได้อีกไม่เกิน ๒ คน

(๒) การเปลี่ยนแปลงอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก สามารถกระทำโดยอาจารย์ที่ปรึกษาขอยกเลิกการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา หรือนักศึกษาทำคำร้องขอเปลี่ยนแปลงอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อหัวหน้าภาควิชา และเมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยแล้วให้มีผลดังนี้

ก. กรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักคนเดิมอนุญาตให้ทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อที่ได้รับอนุมัติแล้ว นักศึกษาสามารถดำเนินการต่อไปได้ แต่ต้องเสนอแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักคนใหม่ภายใน ๓ สัปดาห์นับแต่วันที่นักศึกษารับทราบการยกเลิกอาจารย์ที่ปรึกษา มิฉะนั้นให้บัณฑิตวิทยาลัยปรับผลการประเมินวิทยานิพนธ์ทั้งหมดเป็น U นักศึกษาต้องเริ่มดำเนินการตามขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด

ข. กรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักคนเดิมไม่อนุญาตให้ทำวิทยานิพนธ์ในหัวข้อที่ได้รับอนุมัติแล้ว ให้บัณฑิตวิทยาลัยปรับผลการประเมินวิทยานิพนธ์ทั้งหมดเป็น U นักศึกษาต้องเริ่มดำเนินการตามขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด

(๓) การเปลี่ยนแปลงอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพิ่ม ให้ดำเนินการก่อนการสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์”

ข้อ ๘ ให้ยกเลิกความใน (๑) ของข้อ ๔๖ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๑) การสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์ที่เสนอและแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มิฉะนั้นจะต้องเสนอโครงการวิทยานิพนธ์และแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ใหม่ นักศึกษาต้องสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทุกคนเข้าร่วมและเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าร่วมฟัง”

ข้อ ๙ ให้ยกเลิกความใน (๓) และ (๔) ของข้อ ๔๗ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๓) การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ให้เป็นการสอบแบบปากเปล่าอย่างเปิดเผย นักศึกษาและผู้สนใจอื่นๆ สามารถเข้าร่วมรับฟังได้ตามกำหนดวัน เวลา และสถานที่ที่ระบุในคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยผู้เข้าร่วมรับฟังไม่มีสิทธิในการสอบถามเว้นแต่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(๔) ในการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์จะต้องมีคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ครบทุกคน”

ข้อ ๑๐ ให้ยกเลิกความใน (๑) ของข้อ ๔๘ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๑) เมื่อการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์เสร็จสิ้น ให้คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์อภิปราย แสดงความคิดเห็นและลงมติ พร้อมตัดสินผลการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ตามเกณฑ์ ดังนี้

ก. “ผ่าน” หมายความว่า การที่นักศึกษาแสดงผลงานวิทยานิพนธ์ และตอบข้อซักถามได้เป็นที่พอใจ ไม่ต้องมีการแก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ

นักศึกษาสามารถจัดพิมพ์รูปเล่มและจัดส่งวิทยานิพนธ์ที่มีลายมือชื่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ลงนามครบถ้วนทุกคนให้บัณฑิตวิทยาลัยได้ทันที ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑๕ วันนับตั้งแต่วันสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ข. “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” หมายความว่า การที่นักศึกษายังไม่สามารถแสดงผลงานวิทยานิพนธ์หรือตอบข้อซักถามให้เป็นที่พอใจได้อย่างสมบูรณ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์พิจารณาเห็นสมควรให้แก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ หรือเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ตามที่คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เสนอแนะไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

นักศึกษาต้องแก้ไขตามข้อเสนอของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์พร้อมทั้งจัดพิมพ์รูปเล่มและจัดส่งวิทยานิพนธ์ที่มีลายมือชื่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ลงนามครบถ้วนทุกคนให้บัณฑิตวิทยาลัย ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๖๐ วันนับตั้งแต่วันสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ค. “ไม่ผ่าน” หมายความว่า การที่นักศึกษาไม่สามารถแสดงผลงานวิทยานิพนธ์ให้เป็นที่พอใจ หรือไม่สามารถตอบข้อซักถามของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ ซึ่งแสดงว่านักศึกษาผู้นั้นไม่มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงสาระของวิทยานิพนธ์ที่ตนได้ทำ

นักศึกษาที่สอบครั้งแรกไม่ผ่าน สามารถยื่นคำร้องขอสอบใหม่ได้อีก ๑ ครั้ง ภายในระยะเวลาที่คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์กำหนด มิฉะนั้นผลการสอบจะถูกปรับเป็นระดับคะแนน U นักศึกษาต้องลงทะเบียนและจัดทำวิทยานิพนธ์ภายใต้หัวข้อใหม่พร้อมทั้งเริ่มขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด โดยการยื่นคำร้องขอสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ครั้งที่ ๒ นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของนักศึกษา”

ข้อ ๑๑ ให้ยกเลิกความข้อ ๕๑ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๕๑ นักศึกษาที่ได้รับผลการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์เกณฑ์ “ผ่าน” หรือ “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” ให้ดำเนินการส่งวิทยานิพนธ์ที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ทั้งเนื้อหาและรูปแบบการพิมพ์ตามคู่มือการทำวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย และมีลายมือชื่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ลงนามครบถ้วนทุกคนจำนวน ๒ เล่ม พร้อมด้วยแผ่นบันทึกข้อมูลวิทยานิพนธ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยภายในเวลาที่กำหนดตามข้อ ๔๘ (๑) ก. หรือ ข. มิฉะนั้นบัณฑิตวิทยาลัยจะยกเลิกผลการสอบและให้การประเมินผลวิทยานิพนธ์ที่ลงทะเบียนผ่านมาทั้งหมดเป็นระดับคะแนน U หากนักศึกษายังต้องการรับปริญญาอันนั้นอีกต้องลงทะเบียนและเริ่มขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ใหม่ทั้งหมด ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของนักศึกษา หากนักศึกษาไม่สามารถส่งวิทยานิพนธ์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ภายในวันอนุมัติผลประจำภาคการศึกษา ให้ถือว่านักศึกษาผู้นั้นยังไม่สำเร็จการศึกษา นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา”

ข้อ ๑๒ ให้ยกเลิกความในข้อ ๕๖ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๕๖ คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ หมายถึง คณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งเพื่อทำการสอบการค้นคว้าอิสระ จำนวน ๓ คน โดยให้กรรมการคนหนึ่งที่ไม่ใช่อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระเป็นประธานกรรมการสอบ”

ข้อ ๑๓ ให้ยกเลิกความในข้อ ๕๗ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๕๗ การเสนอโครงการการค้นคว้าอิสระ

นักศึกษาจะเสนอโครงการการค้นคว้าอิสระได้ต้องลงทะเบียนการค้นคว้าอิสระ ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิตในภาคการศึกษานั้น และดำเนินการ ดังนี้

(๑) ต้องศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) การเสนอโครงการการค้นคว้าอิสระเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ภาควิชากำหนด

(๓) การเสนอขออนุมัติโครงการการค้นคว้าอิสระให้เสนอพร้อมชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระต่อหัวหน้าภาควิชาเพื่อพิจารณาอนุมัติโครงการและนำเสนอคณะเพื่อแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ เมื่อคณะอนุมัติแต่งตั้งแล้วให้ประกาศให้นักศึกษาทราบ

(๔) การเปลี่ยนแปลงใดๆ เกี่ยวกับโครงการการค้นคว้าอิสระที่ได้รับอนุมัติแล้ว หากเป็นการเปลี่ยนแปลงหัวข้อการค้นคว้าอิสระ หรือสาระสำคัญของการค้นคว้าอิสระ ให้การประเมินผลการค้นคว้าอิสระที่ลงทะเบียนผ่านมามีทั้งหมดเป็นระดับคะแนน U นักศึกษาต้องลงทะเบียนและยื่นขออนุมัติโครงการการค้นคว้าอิสระใหม่ โดยให้นับเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงการการค้นคว้าอิสระครั้งสุดท้ายครั้งสุดท้าย”

ข้อ ๑๔ ให้ยกเลิกความใน (๑) ของข้อ ๕๘ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๑) การสอบหัวข้อการค้นคว้าอิสระ ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วันนับตั้งแต่วันที่ภาควิชาอนุมัติโครงการการค้นคว้าอิสระ และให้เสนอต่อคณะเพื่อแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ เมื่อพ้นกำหนดแล้วจะต้องเสนอโครงการการค้นคว้าอิสระและแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระใหม่”

ข้อ ๑๕ ให้ยกเลิกความใน (๓) และ (๔) ของข้อ ๖๐ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๓) การสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ ให้เป็นการสอบแบบปากเปล่าอย่างเปิดเผย ซึ่งนักศึกษาและผู้สนใจอื่นๆ สามารถเข้าร่วมรับฟังได้ตามกำหนดวัน เวลา และสถานที่ที่บัณฑิตวิทยาลัยระบุในคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ โดยผู้เข้าร่วมรับฟังไม่มีสิทธิในการสอบถามเว้นแต่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ

(๔) ในการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระจะต้องมีคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระครบทุกคน”

ข้อ ๑๖ ให้ยกเลิกความใน (๑) ของข้อ ๖๑ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๑) เมื่อการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระเสร็จสิ้น ให้คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระอภิปรายแสดงความคิดเห็นและลงมติ พร้อมตัดสินผลการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระตามเกณฑ์ ดังนี้

ก. “ผ่าน” หมายความว่า การที่นักศึกษาแสดงผลงานการค้นคว้าอิสระ และตอบข้อซักถามได้เป็นที่พอใจ ไม่ต้องมีการแก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ

นักศึกษาสามารถจัดพิมพ์รูปเล่มและจัดส่งการค้นคว้าอิสระที่มีลายมือชื่อคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระลงนามครบถ้วนทุกคนให้ภาควิชาได้ทันที ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ

ข. “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” หมายความว่า การที่นักศึกษายังไม่สามารถแสดงผลงานการค้นคว้าอิสระ หรือตอบข้อซักถามให้เป็นที่พอใจได้อย่างสมบูรณ์ คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระพิจารณาเห็นสมควรให้แก้ไขหรือเพิ่มเติมสาระสำคัญ และหรือเรียบเรียงการค้นคว้าอิสระตามที่คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระเสนอแนะไว้เป็นลายลักษณ์อักษร

นักศึกษาต้องแก้ไขตามข้อเสนอของคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระพร้อมทั้งจัดพิมพ์รูปเล่มและจัดส่งการค้นคว้าอิสระที่มีลายมือชื่อคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระลงนามครบถ้วนทุกคนให้ภาควิชา ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๖๐ วันนับตั้งแต่วันสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ

ค. “ไม่ผ่าน” หมายความว่า การที่นักศึกษาไม่สามารถแสดงผลงานการค้นคว้าอิสระให้เป็นที่พอใจ หรือไม่สามารถตอบข้อซักถามของคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระได้ ซึ่งแสดงว่านักศึกษาผู้นั้นไม่มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงสาระของการค้นคว้าอิสระที่ตนได้ทำ

นักศึกษาที่สอบครั้งแรกไม่ผ่าน สามารถยื่นคำร้องขอสอบใหม่ได้อีก ๑ ครั้ง ภายในระยะเวลาที่คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระกำหนด มิฉะนั้นผลการสอบจะถูกปรับเป็นระดับคะแนน U นักศึกษาต้องลงทะเบียนและจัดทำการค้นคว้าอิสระภายใต้หัวข้อใหม่พร้อมทั้งเริ่มขั้นตอนการทำค้นคว้าอิสระใหม่ทั้งหมด โดยการยื่นคำร้องขอสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ ครั้งที่ ๒ นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมตามระเบียบมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของนักศึกษา”

ข้อ ๑๗ ให้ยกเลิกความในข้อ ๖๒ ของข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๐ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๖๒ นักศึกษาที่ได้รับผลการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ เกณฑ์ “ผ่าน” หรือ “ผ่านโดยมีการปรับปรุงแก้ไข” ให้ดำเนินการส่งการค้นคว้าอิสระที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ทั้งเนื้อหาและรูปแบบการพิมพ์ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด และมีลายมือชื่อคณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระลงนามครบถ้วนทุกคน จำนวน ๑ เล่ม พร้อมด้วยแผ่นบันทึกข้อมูลการค้นคว้าอิสระให้ภาควิชาภายในเวลาที่กำหนดตามข้อ ๖๑ (๑) ก. หรือ ข. มิฉะนั้น บัณฑิตวิทยาลัยจะยกเลิกผลการสอบและให้การประเมินผลการค้นคว้าอิสระที่ลงทะเบียนผ่านมาทั้งหมดเป็นระดับคะแนน U หากนักศึกษายังต้องการรับปริญญาชั้นอื่นอีก นักศึกษาต้องลงทะเบียนและเริ่มขั้นตอนการทำการค้นคว้าอิสระใหม่ทั้งหมด ทั้งนี้ ระยะเวลาการศึกษาต้องเป็นไปตามเงื่อนไขสถานภาพของนักศึกษา หากนักศึกษา ไม่สามารถส่งการค้นคว้าอิสระที่ถูกต้องสมบูรณ์ภายในวันอนุมัติผลประจำภาคการศึกษาให้ถือว่านักศึกษาผู้นั้นยังไม่สำเร็จการศึกษา นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา”

**บทเฉพาะกาล**

ข้อ ๑๘ การดำเนินการใดๆ ที่เกิดขึ้นก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ และยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จในขณะที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ ให้ดำเนินการหรือปฏิบัติการต่อไปตามข้อบังคับ ระเบียบ หรือมติคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยที่ใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับจนกว่าจะดำเนินการหรือปฏิบัติการแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๓ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๑



(ศาสตราจารย์ ดร.ธีรวิมล บุญยโสภณ)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาคผนวก จ  
ผลงานวิชาการอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

## ผลงานทางวิชาการอาจารย์ประจำหลักสูตร

### 1. นายอุดมเกียรติ นนทแก้ว

- Jitwiriya, W., Chantrasmi, T., Nontakaew, U., & Yongyingsakthavorn, P., (2021). Heat Loss Analysis of Continuous Drying Oven with Outside Conveyor Chain. *Applied Science and Engineering Progress*, 14(3), 387-396.
- Nonthakarn, P., Ekpanyapong, M., Nontakaew, U., & Bohez, E. (2019). Design and Optimization of an Integrated Turbo-Generator and Thermoelectric Generator for Vehicle Exhaust Electrical Energy Recovery. *Energies*, 12(16), 3134.
- Yongyingsakthavorn, P., Chantrasmi, T., Sriyubol, T., Nimdum, P., Tohsan, A., & Nontakaew, U. (2019). “Innovative Design of Latex Gloves Production Lines via Modular Industrial-sized Prototypes”. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 2nd International Conference on Materials Research and Innovation (16–18 December 2019)*, Centara Grand Central Plaza Ladprao : Bangkok, 526, 012042.
- Thanate S. Matum et al., T. S. M. et al. (2019). The Performance Prediction of a 30-KW Multi-Fueled Micro Gas Turbine. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development*, 9(3), 1165–1174.
- Chankrachang, M., Yongyingsakthavorn, P., Tohsan, A., & Nontakaew, U. (2017). “Experimental study on the drying of natural latex medical gloves.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 8th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (12–15 December 2017)*, Arnoma Hotel Bangkok : Bangkok, 297, 012061.

### 2. นายสมรัฐ เกิดสุวรรณ

- Laohalidanond, K., Kerdsuwan, S., Burra, K. R. G., Li, J., & Gupta, A. K. (2021). Syngas Generation From Landfills Derived Torrefied Refuse Fuel Using a Downdraft Gasifier. *Journal of Energy Resources Technology*, 143(5), 052102.
- Li, J., Burra, K. G., Wang, Z., Liu, X., Kerdsuwan, S., & Gupta, A. K. (2021). Energy Recovery From Composite Acetate Polymer-Biomass Wastes via Pyrolysis and CO<sub>2</sub>-Assisted Gasification. *Journal of Energy Resources Technology*, 143(4), 042305.
- Burra, K. G., Gupta, A. K., & Kerdsuwan, S. (2021). Isothermal Splitting of CO<sub>2</sub> to CO Using Cobalt-Ferrite Redox Looping. *Journal of Energy Resources Technology*, 143(3), 032303.

- Kerdsuwan, S., Laohalidanond, K., & Gupta Ashwani, K. (2021). Upgrading Refuse-Derived Fuel Properties From Reclaimed Landfill Using Torrefaction. *Journal of Energy Resources Technology*, 143(2), 021302.
- Laohalidanond, K., & Kerdsuwan, S. (2021). GREEN ENERGY RECOVERY FROM WASTE IN THAILAND: CURRENT SITUATION AND PERSPECTIVES. *International Journal of Energy for a Clean Environment*, 22(5), 103–122.
- Sirirermrux, N., Laohalidanond, K., & Kerdsuwan, S. (2020). Kinetics of Gaseous Species Formation During Steam Gasification of Municipal Solid Waste in a Fixed Bed Reactor. *Journal of Energy Resources Technology*, 142(1), 011401.
- Dacres, O. D., Tong, S., Li, X., Zhu, X., Edreis, E. M. A., Liu, H., Luo, G., Worasuwanarak, N., Kerdsuwan, S., Fungtammasan, B., & Yao, H. (2019). Pyrolysis kinetics of biomasses pretreated by gas-pressurized torrefaction. *Energy Conversion and Management*, 182, 117–125
- Tong, S., Xiao, L., Li, X., Zhu, X., Liu, H., Luo, G., Worasuwanarak, N., Kerdsuwan, S., Fungtammasan, B., & Yao, H. (2018). A gas-pressurized torrefaction method for biomass wastes. *Energy Conversion and Management*, 173, 29–36.

### 3. นายสุวัฒน์ กุลธนปรีดา

- Boonyaprapasorn, A. , Choopojcharoen, T. , Ngiamsunthorn, P. S. , Kuntanapreeda, S. , Pengwang, E., Natsupakpong, S., Wechsathol, W., & Maneewarn, T. (2021). Fixed-Time Synergetic Approach for Biological Pest Control Based on Lotka-Volterra Model. *IEEE Access*, 9, 47303–47319.
- Boonyaprapasorn, A., Kuntanapreeda, S., Sangpet, T., Ngiamsunthorn, P. S., & Pengwang, E. (2020). Biological Pest Control Based on Tensor Product Transformation Method. *Acta Polytechnica Hungarica*, 17(6), 25–40.
- Sangpet, T., & Kuntanapreeda, S. (2020). Finite-time synchronization of hyperchaotic systems based on feedback passivation. *Chaos, Solitons & Fractals*, 132, 109605.
- Khamsuwan, P., Sangpet, T., & Kuntanapreeda, S. (2019). Control of Fractional-Order Unified Chaotic Systems Subject to External Disturbances Using Twisting Algorithm with Fractional Integral Sliding Surface. *International Journal of Applied and Computational Mathematics*, 5(4), 115.
- Khamsuwan, P., Sangpet, T., & Kuntanapreeda, S. (2018). Chaos Synchronization of Fractional-Order Chaotic Systems With Input Saturation. *Journal of Computational and Nonlinear Dynamics*, 13(9), 090903.

Sangpet, T., Kuntanapreeda, S., & Schmidt, R. (2018). An adaptive PID-like controller for vibration suppression of piezo-actuated flexible beams. *Journal of Vibration and Control*, 24(12), 2656–2670.

#### 4. นายภูติส ลักษณะเจริญ

Bun-Athuek, N. & Laksanacharoen, P. (2020). A new locomotion concept using shell transformation for a Reconfigurable Spherical Robot. *Journal of Industry Technology Lampang Rajabhat University*, 13(2), 74-85

Bun-Athuek, N., & Laksanacharoen, P. (2020). “Simulation of A Reconfigurable Spherical Robot IV for Confined Environment.” In *Proceedings of the 2020 IEEE REGION 10 CONFERENCE (16-19 November, 2020)*, Osaka International Convention Center : Osaka, 1058–1062.

Kamon, S., Bunathuek, N. and & Laksanacharoen, P. (2019). Development of A Reconfigurable Spherical Robot III. *2019 Research, Invention, and Innovation Congress (RI2C), 2019*, 1-5.

#### 5. นายชาญยุทธ โกลิตะวงษ์

Poungthong, P., Kolutawong, C., & Giacomini, A. J. (2021). Cooling and annealing of plastic pipe. *Thermal Science and Engineering Progress*, 25, 100970.

Poungthong, P., Giacomini, A. J., & Kolutawong, C. (2020). Series expansion for normal stress differences in large-amplitude oscillatory shear flow from Oldroyd 8-constant framework. *Physics of Fluids*, 32(2), 023107.

Poungthong, P., Giacomini, A. J., Saengow, C., & Kolutawong, C. (2019). Series expansion for shear stress in large amplitude oscillatory shear flow from oldroyd 8 constant framework. *The Canadian Journal of Chemical Engineering*, 97(S1), 1655–1675.

Poungthong, P., Giacomini, A. J., Saengow, C., & Kolutawong, C. (2019). Power series for normal stress differences of polymeric liquids in large-amplitude oscillatory shear flow. *Physics of Fluids*, 31(3), 033101.

Poungthong, P., Giacomini, A. J., Saengow, C., & Kolutawong, C. (2019). Exact solution for intrinsic nonlinearity in oscillatory shear from the corotational Maxwell fluid. *Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics*, 265, 53–65.

Kolutawong, C. (2019). CONSERVATIVE LAW GOVERNING EQUATIONS IN FLUID MECHANICS. *The Journal of Applied Science*, 18(1), 135–156.

Kolutawong, C. (2019). Rheology properties of elongational flow experiments. *The Journal of Applied Science*, 18(2), 116–140.

Poungthong, P., Kolutawong, C., Saengow, C., & Giacomini, A. J. (2018). Plastic pipe solidification in extrusion. *Journal of Polymer Engineering*, 38(6), 591–603.

- Poungthong, P., Saengow, C., Giacomini, A. J., Kolutawong, C., Merger, D., & Wilhelm, M. (2018). Padé approximant for normal stress differences in large-amplitude oscillatory shear flow. *Physics of Fluids*, 30(4), 040910.
- Poungthong, P., Giacomini, A. J., Saengow, C., Kolutawong, C., Liao, H.-C., & Tseng, S.-C. (2018). Nonlinear core deflection in injection molding. *Physics of Fluids*, 30(5), 053102.

## 6. นายปุมยศ วัลลิกุล

- Chinvararat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., & Vallikul, P. (2020). "Takeoff Performance Analysis of a Light Amphibious Airplane." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 11th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (1–4 December 2020)*, Sunee Grand Hotel & Convention Center : Ubon Ratchathani, 1137, 012010.
- Chinvararat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., Soontornpasatch, T., & Vallikul, P. (2020). "Six-Degree of Freedom Mathematical Dynamic Model of a Light-Sport Aircraft." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012011.
- Chinvararat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., Soontornpasatch, T., & Vallikul, P. (2018). "Static testing for composite wing of a two-seater seaplane." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 9th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (11–14 December 2018)*, Thavorn Palm Beach Resort : Phuket, 501, 012026.
- Losangwal, P., Vallikul, P., & Tanchatchawan, S. (2018). "DETERMINATION OF WET-BULB TEMPERATURE AND RELATIVE HUMIDITY OF REDUCED AMBIENT PRESSURE ENVIRONMENT: COMPUTER SIMULATION AND RAINBOW THERMOMETRY VALIDATION." In *Proceedings of the 3rd Thermal and Fluids Engineering Conference (4-7 March 2018)*. Nova Southeastern University : Lauderdale, 407–415.

## 7. นายสุธรรม ปทุมสวัสดิ์

- Chommontha, N., Phongphiphat, A., Wangyao, K., Patumsawad, S., & Towprayoon, S. (2021). Effects of operating parameters on co-gasification of coconut petioles and refuse-derived fuel. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 0734242X2110039.
- Ngamket, K., Wangyao, K., Patumsawad, S., Chaiwiwatworakul, P., & Towprayoon, S. (2021). Quality improvement of mixed MSW drying using a pilot-scale solar greenhouse

biodrying system. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 23(2), 436–448.

Panida, P., Towprayoon, S., Chiemchaisri, C., Patumsawad, S., & Wangyao, K. (2020). Effect of Intermittent Negative Ventilation in Biodrying Process for Treating Pre-Shredded Waste. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 581, 012047.

Kongkaew, N., & Patumsawad, S. (2018). “The effects of air flow rate simulation on the combustion characteristics of luecaena woodchip in a fixed bed.” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science The 10th International Conference on Combustion, Incineration/Pyrolysis, Emission and Climate Change (18–21 December 2018)*, Arnoma Hotel Bangkok : Bangkok, 265, 012015.

## 8. นายบุญชัย วัจจะตรากุล

Chinvorarat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., & Vallikul, P. (2020). “Takeoff Performance Analysis of a Light Amphibious Airplane.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 11th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (1–4 December 2020)*, Sunee Grand Hotel & Convention Center : Ubon Ratchathani, 1137, 012010.

Aroonsaengmanee, C., Watjatrakul, B., & Nontakaew, U. (2019). “Conceptual Design and Optimization of 2-seater Seaplanes.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012009.

Chinvorarat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., Soontornpasatch, T., & Vallikul, P. (2019). “Six-Degree of Freedom Mathematical Dynamic Model of a Light-Sport Aircraft.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012011.

Poojitganont, T., Antoshkiv, O., Watjatrakul, B., & Berg, H. P. (2019). “Efficiency and Emission Simulations of Hydrogen-Fuel City Buses.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012025.

Poojitganont, T., Sinchai, J., Watjatrakul, B., & Berg, H. (2018). “Numerical Investigation of In-chamber Flow inside a Wankel Rotary Engine.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 9th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (11–14 December 2018)*, Thavorn Palm Beach Resort : Phuket, 501, 012043.

Chinvorarat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., Soontornpasatch, T., & Vallikul, P. (2018). “Static testing for composite wing of a two-seater seaplane.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 9th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (11–14 December 2018)*, Thavorn Palm Beach Resort : Phuket, 501, 012026.

## 9. นางสาวอริสรา ชัยกิตติรัตน

Suwanpakpraek, K., Patamaprohm, B., Phongphinitana, E., & Chaikittiratana, A. (2019). “Experimental Investigation and Finite Element Modelling of the Influence of Hydrostatic Pressure on Adhesive Joint Failure.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012052.

Wattanasakulpong, N., Chaikittiratana, A., & Pornpeerakeat, S. (2020). Vibration of size-dependent functionally graded sandwich microbeams with different boundary conditions based on the modified couple stress theory. *Journal of Sandwich Structures & Materials*, 22(2), 220–247.

Limrungruengrat, S., Chaikittiratana, A., Chantrasmi, T., Pornpeerakeat, S., & Suripa, U. (2020). Effects of Rubber and Mould Temperatures on the Solid Tire Curing Process. *Key Engineering Materials*, 856, 323–330.

Loonpun, C., Chaikittiratana, A., Suripa, U., & Tohsan, A. (2020). Eco-Friendly Composites Derived from Natural Rubber and Wasted Materials. *Key Engineering Materials*, 856, 261–267.

Chaikittiratana, A., & Wattanasakulpong, N. (2020). Gram-Schmidt-Ritz method for dynamic response of FG-GPLRC beams under multiple moving loads. *Mechanics Based Design of Structures and Machines*, 1–22.

Suwanpakpraek, K., Patamaprohm, B., & Chaikittiratana, A. (2018). “Study of adhesive bonded joint failure in composite-metal joining.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 9th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (11–14 December 2018)*, Thavorn Palm Beach Resort : Phuket, 501, 012023.

Wattanasakulpong, N., Chaikittiratana, A., & Pornpeerakeat, S. (2018). Chebyshev collocation approach for vibration analysis of functionally graded porous beams based on third-order shear deformation theory. *Acta Mechanica Sinica*, 34(6), 1124–1135.

Limrungruengrat, S., Chaikittiratana, A., Pornpeerakeat, S., & Chantrasmi, T. (2018). Finite element analysis for evaluation of cure level in a large rubber part. *Materials Today: Proceedings*, 5(3), 9336–9343.

#### 10. นายเพชร เจียรนัยศิลาวงศ์

Phungsara, B., Phongphinitana, E., & Jearanaisilawong, P. (2020). “Experimental investigation on durian thorns.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 11th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (1–4 December 2020)*, Sunee Grand Hotel & Convention Center : Ubon Ratchathani, 1137, 012042.

Jearanaisilawong, P., Jongpairajcosit, N., & Glunrawd, C. (2021). Dynamic behaviors and protection mechanisms of sulcata tortoise carapace. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, 24(13), 1450–1462.

Ploypech, S., Metzner, M., dos Santos, C. B., Jearanaisilawong, P., & Boonyongmaneerat, Y. (2019). Effects of Crack Density on Wettability and Mechanical Properties of Hard Chrome Coatings. *Transactions of the Indian Institute of Metals*, 72(4), 929–934.

Jongpairajcosit, N., Glunrawd, C., & Jearanaisilawong, P. (2017). “Compressive behavior of Sulcata Tortoise’s carapace at high rate of deformation.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 8th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (12–15 December 2017)*, Arnoma Hotel Bangkok : Bangkok, 297, 012015.

Jongpairajcosit, N., & Jearanaisilawong, P. (2017). “Nanoindentation tests of Sulcata Tortoise’s carapace.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 8th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (12–15 December 2017)*, Arnoma Hotel Bangkok : Bangkok, 297, 012016.

#### 11. นายพิสิฐ ยงยั้งศักดิ์ถาวร

Komonhirun, S., Yongyingsakthavon, P., Tanchatchawan, S., & Nonthakeaw, U. (2019). “Effect of Equivalent Ratio Variation on a Two-Stage Distributed Combustion.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012001.

Yongyingsakthavorn, P., Chantrasmi, T., Sriyubol, T., Nimdum, P., Tohsan, A., & Nontakaew, U. (2019). “Innovative Design of Latex Gloves Production Lines via Modular Industrial-sized Prototypes.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 2nd International Conference on Materials Research and Innovation (16–18 December 2019)*, Centara Grand Central Plaza Ladprao : Bangkok, 526, 012042.

Jitwiriya, W., Chantrasmi, T., Yongyingsakthavorn, P., & Nontakaew, U. (Apr, 2018). “Design and Energy Analysis of the Prototype Drying Oven for Rubber Gloves Production Process.” In *Proceedings of the 3rd International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (19-22 April 2018)*, JW Marriott Khao Lak Resort and Spa : Phang-Nga, 109.

## 12. นางสาวรองแก้ว เล้าหลิดานนท์

Laohalidanond, K., & Kerdsuwan, S. (2021). GREEN ENERGY RECOVERY FROM WASTE IN THAILAND: CURRENT SITUATION AND PERSPECTIVES. *International Journal of Energy for a Clean Environment*, 22(5), 103–122.

Laohalidanond, K., Kerdsuwan, S., Burra, K. R. G., Li, J., & Gupta, A. K. (May, 2021). Syngas Generation From Landfills Derived Torrefied Refuse Fuel Using a Downdraft Gasifier. *Journal of Energy Resources Technology*, 143(5), 052102.

Kerdsuwan, S., Laohalidanond, K., & Gupta Ashwani, K. (Feb, 2021). Upgrading Refuse-Derived Fuel Properties From Reclaimed Landfill Using Torrefaction. *Journal of Energy Resources Technology*, 143(2), 021302.

Sirirermrux, N., Laohalidanond, K., & Kerdsuwan, S. (Jan, 2020). Kinetics of Gaseous Species Formation During Steam Gasification of Municipal Solid Waste in a Fixed Bed Reactor. *Journal of Energy Resources Technology*, 142(1).

## 13. นายต้นคิด จันทรัมย์

Koranuntachai, W., Chantrasmi, T., & Nontakaew, U. (2019). “Numerical Simulation of Flow past Glove-shaped Formers in Latex Dipping to Consider Tip Effect to Free Surface Flow.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012038.

Yongyingsakthavorn, P., Chantrasmi, T., Sriyubol, T., Nimdum, P., Tohsan, A., & Nontakaew, U. (2019). “Innovative Design of Latex Gloves Production Lines via Modular Industrial-sized Prototypes.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 2nd International Conference on Materials Research and Innovation (16–18 December 2019)*, Centara Grand Central Plaza Ladprao : Bangkok, 526, 012042.

- Onma, P., & Chantrasmi, T. (2017). “Comparison of two methods to determine fan performance curves using computational fluid dynamics.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 8th TSME- International Conference on Mechanical Engineering (12–15 December 2017)*, Arnoma Hotel Bangkok : Bangkok, 297, 012026.
- Chantrasmi, T., Hongthong, P., & Kongkaniti, M. (2017). “Validation of CFD simulation of recoilless EOD water cannon by firing experiments with high speed camera.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 8th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (12–15 December 2017)*, Arnoma Hotel Bangkok : Bangkok, 297, 012067.
- Limrungruengrat, S., Chaikittiratana, A., Pornpeerakeat, S., & Chantrasmi, T. (2018). Finite element analysis for evaluation of cure level in a large rubber part. *Materials Today: Proceedings*, 5(3), 9336–9343.

#### 14. นายพงศธร สายสุจริต

- อภิวัฒน์ จิรวัดนผล, พงศธร สายสุจริต & สุวัฒน์ กุลธนปรีดา. (2563). ก้าวเล็กๆ สู่อวกาศ: ประเทศไทย และประเทศเพื่อนบ้านในเอเชีย. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 31(1), 1-4.
- Inamori, T., Saisutjarit, P., Sako, N., Terao, Y., & Nakasuka, S. (2019). Magnetic Attitude Disturbance Caused by Asymmetrical Magnetic Substances in LEO Satellites. *Journal of Aerospace Engineering*, 32(6), 04019099.
- Saisutjarit, P., & Inamori, T. (2018). Trajectory optimization of a multi-tethered space robot on large spinning net structures. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 90(5), 727–733.

#### 15. นายพงษ์ศักดิ์ นิ่มดัม

- Promma, R., Phongphinitana, E., & Nimdum, P. (2020). “FEM model of protection bullet helmet made from composite material.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 11th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (1–4 December 2020)*, Sunee Grand Hotel & Convention Center : Ubon Ratchathani, 1137, 012030.
- Chinvorarat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., & Vallikul, P. (2020). “Takeoff Performance Analysis of a Light Amphibious Airplane.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 11th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (1–4 December 2020)*, Sunee Grand Hotel & Convention Center : Ubon Ratchathani, 1137, 012010.
- Chinvorarat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., Soontornpasatch, T., & Vallikul, P. (2019). “Six-Degree of Freedom Mathematical Dynamic Model of a Light-Sport

Aircraft.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012011.

Chinvorarat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., Soontornpasatch, T., & Vallikul, P. (2018). “Static testing for composite wing of a two-seater seaplane.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 9th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (11–14 December 2018)*, Thavorn Palm Beach Resort : Phuket, 501, 012026.

Yongyingsakthavorn, P., Chantrasmi, T., Sriyubol, T., Nimdum, P., Tohsan, A., & Nontakaew, U. (2019). “Innovative Design of Latex Gloves Production Lines via Modular Industrial-sized Prototypes.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 2nd International Conference on Materials Research and Innovation (16–18 December 2019)*, Centara Grand Central Plaza Ladprao : Bangkok, 526, 012042.

#### 16. นางสาวพัชรินทร์ แซ่จัน

Saechan, P., & Dhuchakallaya, I. (2020). Design and experimental evaluation of a travelling wave thermoacoustic engine. *Energy Reports*, 6, 1456–1461.

Dhuchakallaya, I., & Saechan, P. (2020). The effect of phase-adjuster on the performance of a thermoacoustic Stirling heat engine. *Thermal Science and Engineering Progress*, 20, 100665.

Saechan, P., & Jaworski, A. J. (2019). Numerical studies of co-axial travelling-wave thermoacoustic cooler powered by standing-wave thermoacoustic engine. *Renewable Energy*, 139, 600–610.

Saechan, P., & Jaworski, A. J. (2018). Thermoacoustic cooler to meet medical storage needs of rural communities in developing countries – High pressure system. *Thermal Science and Engineering Progress*, 8, 31–46.

Saechan, P., & Jaworski, A. J. (2018). Thermoacoustic cooler to meet medical storage needs of rural communities in developing countries. *Thermal Science and Engineering Progress*, 7, 164–175.

Dhuchakallaya, I., & Saechan, P. (2018). Design and experimental evaluation of a travelling-wave thermoacoustic refrigerator driven by a cascade thermoacoustic engine. *International Journal of Energy Research*, 42(9), 3059–3067.

#### 17. นายธีรวัจน์ แสงเพชร

Chinvorarat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., & Vallikul, P. (2020). “Takeoff Performance Analysis of a Light Amphibious Airplane.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 11th TSME-International Conference on*

- Mechanical Engineering (1–4 December 2020)*, Sunee Grand Hotel & Convention Center : Ubon Ratchathani, 1137, 012010.
- Sukontasukkul, P., Sangpet, T., Newlands, M., Yoo, D.-Y., Tangchirapat, W., Limkatanyu, S., & Chindaprasirt, P. (2020). Thermal storage properties of lightweight concrete incorporating phase change materials with different fusion points in hybrid form for high temperature applications. *Heliyon*, 6(9), e04863.
- Sukontasukkul, P., Sangpet, T., Newlands, M., Tangchirapat, W., Limkatanyu, S., & Chindaprasirt, P. (2020). Thermal behaviour of concrete sandwich panels incorporating phase change material. *Advances in Building Energy Research*, 16, 64–88.
- Chinvorarat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., Soontornpasatch, T., & Vallikul, P. (2019). “Six-Degree of Freedom Mathematical Dynamic Model of a Light-Sport Aircraft.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012011.
- Sangpet, T., & Kuntanapreeda, S. (2020). Finite-time synchronization of hyperchaotic systems based on feedback passivation. *Chaos, Solitons & Fractals*, 132, 109605.

## 18. นายบารมี ปัทมพรหม

- Suwanpakpraek, K., Patamaprohm, B., Phongphinnittana, E., & Chaikittiratana, A. (2019). “Experimental Investigation and Finite Element Modelling of the Influence of Hydrostatic Pressure on Adhesive Joint Failure.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012052.
- Kanketr, T., Phongphinnittana, E., & Patamaprohm, B. (2018). “Design of a CFRP composite monocoque: simulation approach.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 9th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (11–14 December 2018)*, Thavorn Palm Beach Resort : Phuket, 501, 012014.
- Suwanpakpraek, K., Patamaprohm, B., & Chaikittiratana, A. (2019). “Study of adhesive bonded joint failure in composite-metal joining.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 9th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (11–14 December 2018)*, Thavorn Palm Beach Resort : Phuket, 501, 012023.

## 19. นายสินชัย ชินวรรัตน์

- Chinvararat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., & Vallikul, P. (2020). "Takeoff Performance Analysis of a Light Amphibious Airplane." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 11th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (1–4 December 2020)*, Sunee Grand Hotel & Convention Center : Ubon Ratchathani, 1137, 012010.
- Chinvararat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., Soontornpasatch, T., & Vallikul, P. (2019). "Six-Degree of Freedom Mathematical Dynamic Model of a Light-Sport Aircraft." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012011.
- Chinvararat, S., Watjatrakul, B., Nimdum, P., Sangpet, T., Soontornpasatch, T., & Vallikul, P. (2018). "Static testing for composite wing of a two-seater seaplane." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 9th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (11–14 December 2018)*, Thavorn Palm Beach Resort : Phuket, 501, 012026.
- Boonkumkrong, N., Asadamongkon, P., & Chinvararat, S. (2017). "Backstepping boundary control: an application to the suppression of flexible beam vibration." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 8th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (12–15 December 2017)*, Arnoma Hotel Bangkok : Bangkok, 297, 012047.

## 20. นายธาดา สุขศิลา

- Suksila, T. (2019). Development of Experimental Solid Motors for Sounding Rockets. *Veridian E-Journal, Sci. Technol. Silpakorn Univ.*, 6(2), 48–63.
- Chitsiriphanit, S. (2019). "Plastic Zone Size and Brittleness of Polymeric Materials." In *Proceedings of the 10th TSME International Conference on Mechanical Engineering (10-13 December 2019)*. A-One The Royal Cruise Hotel, Pattaya, 128-134.
- Suksila, T. (2017). "Experimental investigation of solid rocket motors for small sounding rockets." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 8th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (12–15 December 2017)*, Arnoma Hotel Bangkok : Bangkok, 297, 012009.

## 21. นายเชมพัฒน์ ตันติวัฒนกุล

- Tontiwattanakul, K., Kusamankiat, W., & Jaksan, S. (2021). "Design and Signal Processing for Acoustic Compass." In *Proceedings of the 7th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (1-3 April 2021)*, Online conference, 117–120.
- Tontiwattanakul, K., Sanguansin, J., Ratanavaraha, V., Sata, V., Limkatanyu, S., & Sukontasukkul, P. (2021). Effect of viscoelastic polymer on damping properties of precast concrete panel. *Heliyon*, 7(5), e06967.
- Tontiwattnakul, K., Hongweing, J., Trakulsatjawat, P., & Noimai, P. (2019). "Design and build of a planar acoustic camera using digital microphones." In *Proceedings of the 5th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (2-5 July 2019)*. Pullman Hotel : Luang Prabang, 1–4.
- Chumchan, C., & Tontiwattanakul, K. (2019). "Health risk and ride comfort assessment by ISO2631 of an ambulance." In *Proceedings of the 5th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (2-5 July 2019)*. Pullman Hotel : Luang Prabang, 1–4.
- Tontiwattanakul, K. (2017). "Spherical beamforming for spherical array with impedance surface." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 8th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (12–15 December 2017)*, Arnoma Hotel Bangkok : Bangkok, 297, 012043.

## 22. นายเอกรินทร์ พงพิณิจรนา

- Phungsara, B., Phongphinitana, E., & Jearanaisilawong, P. (2020). "Experimental investigation on durian thorns." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 11th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (1–4 December 2020)*, Sunee Grand Hotel & Convention Center : Ubon Ratchathani, 1137, 012042.
- Promma, R., Phongphinitana, E., & Nimdum, P. (2020). "FEM model of protection bullet helmet made from composite material." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 11th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (1–4 December 2020)*, Sunee Grand Hotel & Convention Center : Ubon Ratchathani, 1137, 012030.
- Suwanpakpraek, K., Patamaprohm, B., Phongphinitana, E., & Chaikittiratana, A. (2019). "Experimental Investigation and Finite Element Modelling of the Influence of Hydrostatic Pressure on Adhesive Joint Failure." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 10th TSME-International Conference on Mechanical*

*Engineering (10–13 December 2019)*, A-One The Royal Cruise Hotel : Pattaya, 886, 012052.

Jamsawang, P., Phongphinitana, E., Voottipruex, P., Bergado, D. T., & Jongpradist, P. (2019). Comparative performances of two- and three-dimensional analyses of soil-cement mixing columns under an embankment load. *Marine Georesources & Geotechnology*, 37(7), 852–869.

Kanketr, T., Phongphinnittana, E., & Patamaprohm, B. (2018). “Design of a CFRP composite monocoque: simulation approach.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering The 9th TSME-International Conference on Mechanical Engineering (11–14 December 2018)*, Thavorn Palm Beach Resort : Phuket, 501, 012014.

## ผลงานวิชาการอาจารย์ผู้สอน

### 1. นายจักร จันทลักษณ์

- Chantalakhana, C., Sriwiboon, M., Tiempan, N. & Kaewlob, K. (2019). “Brake Squeal Noise Investigation of Disc-Pad Assembly using Normal Mode Analysis.” In *Proceedings of the 5th International Conference on Engineering, Applied Sciences and Technology (2-5 July 2019)*. Pullman Hotel : Luang Prabang, 1–4.
- Khuntiptong, A. & Chantalakhana, C., (2022). Stability Improvement of Brake Disc to Mode Coupling at High Frequency Squeal. *Applied Science and Engineering Progress*, 15(1), 1-11.

### 2. นายสว่างทิพย์ ศรีกิจสุวรรณ

- ชัยพจน์ เมฆสุข, สุวรรณ เทพจิต, & สว่างทิพย์ ศรีกิจสุวรรณ (2563). รูปแบบการพัฒนาธุรกิจการผลิตชิ้นส่วนโลหะสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยาน. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 30(1), 170-181.

### 3. นายสุวณิช จิตศิริพานิช

- Chitsiriphanit, S. (Dec, 2019). “Plastic Zone Size and Brittleness of Polymeric Materials.” In *Proceedings of the 10th TSME International Conference on Mechanical Engineering (10-13 December 2019)*. A-One The Royal Cruise Hotel, Pattaya, 128-134.

### 4. นายชยานนท์ เสริฐธิกุล

- Serttikul. C., Datta, A., & Rattanadecho, P. (Mar, 2019). Effect of layer arrangement on 2-D numerical analysis of freezing process in double layer porous packed bed. *International Journal of Heat and Technology*, 37(1), 273-284.

ภาคผนวก ฉ  
ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ  
ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาโท  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

| ลำดับ | รายวิชาในมาตรฐาน<br>คุณวุฒิ<br>(วิศวกรรมเครื่องกล) | องค์ความรู้<br>ตามมาตรฐานคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                    | รายวิชาในหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | คณิตศาสตร์และพื้นฐาน<br>วิศวกรรมทั่วไป             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- คณิตศาสตร์ประยุกต์</li> <li>- คอมพิวเตอร์และการจำลอง</li> <li>- กลศาสตร์</li> <li>- อุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล</li> <li>- เคมีและวัสดุ</li> <li>- พลังงาน</li> </ul>                                      | 010035001 กลศาสตร์ความต่อเนื่อง<br>010035013 เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดประยุกต์<br>สำหรับอุตสาหกรรม<br>010035020 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และ<br>วิศวกรรม<br>010047004 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น<br>010047015 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2     | กลศาสตร์                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- คณิตศาสตร์ประยุกต์</li> <li>- คอมพิวเตอร์และการจำลอง</li> <li>- กลศาสตร์</li> <li>- เคมีและวัสดุ</li> <li>- พลังงาน</li> <li>- การบริหารจัดการระบบ</li> <li>- ชีววิทยาสุขภาพและ<br/>สิ่งแวดล้อม</li> </ul> | 010035101 กลศาสตร์ของวัสดุและไฟไนต์เอลิเมนต์ใน<br>กลศาสตร์ของแข็ง<br>010035105 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง<br>010047101 กลศาสตร์ของวัสดุประกอบและพอลิเมอร์<br>010047103 ทฤษฎีวัสดุประกอบ<br>010047106 ทฤษฎีแผ่นและเปลือกบาง<br>010047111 กลศาสตร์ของพอลิเมอร์แบบแข็ง<br>010047112 การเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบเชิงกล<br>010047113 ทฤษฎีของการเสียรูปแบบคงรูป<br>010047114 การยึดติดชิ้นส่วนลูกผสมจากวัสดุต่างชนิด<br>สำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม<br>010047115 กลศาสตร์ของยางล้อ<br>010047116 กลศาสตร์ของวัสดุประกอบไฟเบอร์เส้นและ<br>การประยุกต์ใช้<br>010047117 กลศาสตร์การกระแทก |

| ลำดับ | รายวิชาในมาตรฐานคุณวุฒิ<br>(วิศวกรรมเครื่องกล) | องค์ความรู้<br>ตามมาตรฐานคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                       | รายวิชาในหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3     | พลศาสตร์และการควบคุม                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- คณิตศาสตร์ประยุกต์</li> <li>คอมพิวเตอร์และการจำลอง</li> <li>- กลศาสตร์</li> <li>- พลังงาน</li> <li>- ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>- การบริหารจัดการระบบ</li> <li>- ชีววิทยาสุขภาพและสิ่งแวดล้อม</li> </ul> | 01035201 พลศาสตร์ของระบบและการควบคุม<br>010035214 การควบคุมแบบเชิงเส้น<br>010035215 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง<br>010047202 ความสั่นสะเทือนทางกลและการวิเคราะห์เชิงโหมด<br>010047203 พลศาสตร์เชิงวิเคราะห์<br>010047206 ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด<br>010047209 การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง<br>010047215 การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น<br>010047221 หลักการประมวลผลสัญญาณสำหรับวิศวกรรมเสียงและการสั่นสะเทือน<br>010047222 ฟิสิกส์อะคูสติกส์และอะคูสติกอาเรย์<br>010047223 พื้นฐานด้านอะคูสติกส์ |

| ลำดับ | รายวิชาในมาตรฐานคุณวุฒิ<br>(วิศวกรรมเครื่องกล) | องค์ความรู้<br>ตามมาตรฐานคุณวุฒิ                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | รายวิชาในหลักสูตร                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4     | กระบวนการความร้อนและ<br>ของไหล                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- คณิตศาสตร์ประยุกต์</li> <li>- คอมพิวเตอร์และการจำลอง</li> <li>- อุณหศาสตร์และกลศาสตร์<br/>ของไหล</li> <li>- เคมีและวัสดุ</li> <li>- พลังงาน</li> <li>- การบริหารจัดการระบบ</li> <li>- ชีววิทยาสุขภาพและ<br/>สิ่งแวดล้อม</li> </ul>                                                       | 010035301 เทอร์โมฟลูอิดส์ขั้นสูง<br>010035305 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความ<br>ร้อนและของไหลขั้นสูง<br>010047301 การคำนวณเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์<br>ของไหลและการถ่ายเทความร้อน<br>010047302 การออกแบบระบบความร้อน<br>010047306 การไหลแบบไม่หนืด<br>010047307 ทฤษฎีการไหลแบบปั่นป่วน<br>010047311 การวัดการไหลและความร้อนด้วย<br>เทคนิคแสงและการประมวลผลข้อมูล<br>010047313 การไหลแบบหนืด<br>010047317 สเปร์ย์และการแตกตัว<br>010047318 หลักการและการประยุกต์การเผาไหม้<br>010047319 เชื้อเพลิงและการเผาไหม้<br>010047320 กระบวนการและการเผาไหม้สเปร์ย์<br>010047321 พลังงานจากชีวมวล<br>010047322 ชีวมวลสำหรับความร้อนและกำลัง<br>010047330 การออกแบบระบบท่อ |
| 5     | เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน<br>วิศวกรรมเครื่องกล     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- คณิตศาสตร์ประยุกต์</li> <li>- คอมพิวเตอร์และการจำลอง</li> <li>- กลศาสตร์</li> <li>- อุณหศาสตร์และกลศาสตร์<br/>ของไหล</li> <li>- พลังงาน</li> <li>- ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>- เคมีและวัสดุ</li> <li>- การบริหารจัดการระบบ</li> <li>- ชีววิทยาสุขภาพและ<br/>สิ่งแวดล้อม</li> </ul> | 010035014 สัมมนา<br>010035015 ระเบียบวิธีวิจัย<br>010035016 วิทยานิพนธ์                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

ภาคผนวก ข  
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
ฉบับปี พ.ศ. 2560



การปรับปรุงแก้ไข  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
ฉบับปี พ.ศ. 2560

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
ฉบับปี พ.ศ. 2560

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับการพิจารณาความสอดคล้องและการออกรหัสหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว  
เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม พ.ศ.2563
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้รับอนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว  
ในการประชุมครั้งที่ 9/2565 ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เมื่อวันที่ 21 เดือน กันยายน พ.ศ. 2565

3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

4.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลฉบับปี พ.ศ. 2560 ได้ใช้มาเป็นเวลา 5 ปี จากการเรียนการสอนที่ผ่านมาภาควิชาได้พบข้อบกพร่องบางประการที่จำเป็นต้องแก้ไข อีกทั้งเป็นการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันทั้งในแง่ของการพัฒนาเทคโนโลยีนักศึกษาที่จะเข้าศึกษาและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมโดยกำหนดให้หลักสูตรมีความยืดหยุ่นมากขึ้นเหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่ต้องการศึกษาเพื่อทำวิจัยเชิงวิชาการที่เป็นรากฐานสำหรับงานวิจัยขั้นสูงเพื่อสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ที่เป็นประโยชน์และผู้เรียนที่ต้องการศึกษาเพื่อทำวิจัยเชิงประยุกต์ โดยนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมไปประยุกต์ใช้งานในภาคอุตสาหกรรมมีทักษะในการสังเคราะห์และวิเคราะห์ปัญหาสามารถสร้างกระบวนการที่นำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนรวมถึงมีทักษะในการบริหารโครงการ

4.2 ปรับปรุงเพื่อให้เกิดความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

4.3. ปรับปรุงหลักสูตรโดยการพัฒนาหลักสูตรในลักษณะ Outcome based learning ซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพในระบบ AUN-QA

5. สารในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 เพิ่มรายวิชา 6 วิชา ดังนี้

|           |                                                                                                                     |          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010035020 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม<br>(Selected Topic in Mathematics and Engineering)                       | 3(3-0-6) |
| 010035105 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง<br>(Selected Topics in Advanced Mechanics)                                     | 3(3-0-6) |
| 010035214 | การควบคุมแบบเชิงเส้น<br>(Linear Control)                                                                            | 3(3-0-6) |
| 010035215 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง<br>(Selected Topic in Advanced Dynamics and Control)               | 3(3-0-6) |
| 010035305 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง<br>(Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering) | 3(3-0-6) |
| 010047330 | การออกแบบระบบท่อ<br>(Desing of Piping System)                                                                       | 3(3-0-6) |

## 5.1 ลดรายวิชา 18 วิชา ดังนี้

|           |                                                                                                                                         |          |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010035017 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม 1<br>(Selected Topic in Mathematics and Engineering I)                                       | 3(3-0-6) |
| 010035018 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม 2<br>(Selected Topic in Mathematics and Engineering II)                                      | 3(3-0-6) |
| 010035019 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และวิศวกรรม 3<br>(Selected Topic in Mathematics and Engineering III)                                     | 3(3-0-6) |
| 010035102 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 1<br>(Selected Topic in Advanced Mechanics I)                                                      | 3(3-0-6) |
| 010035103 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 2<br>(Selected Topic in Advanced Mechanics II)                                                     | 3(3-0-6) |
| 010035104 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 3<br>(Selected Topic in Advanced Mechanics III)                                                    | 3(3-0-6) |
| 010035202 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 1<br>(Selected Topic in Advanced Dynamics and Control I)                               | 3(3-0-6) |
| 010035203 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 2<br>(Selected Topic in Advanced Dynamics and Control II)                              | 3(3-0-6) |
| 010035204 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 3<br>(Selected Topic in Advanced Dynamics and Control III)                             | 3(3-0-6) |
| 010047210 | การระบุเอกลักษณ์ของระบบ<br>(System Identification)                                                                                      | 3(3-0-6) |
| 010047216 | การออกแบบระบบควบคุมสำหรับอุตสาหกรรม<br>(Control System Design for Industry)                                                             | 3(3-0-6) |
| 010047217 | หลักการของการสั่นของเครื่องจักรและการตรวจวัด<br>(Principle of Machine Vibration and Measurement)                                        | 3(3-0-6) |
| 010047218 | การวินิจฉัยสภาพเครื่องจักรด้วยการวิเคราะห์สัญญาณการสั่น<br>(Machine Condition Diagnostics with Vibration Signal Analysis)               | 3(3-0-6) |
| 010047219 | พลศาสตร์เครื่องจักรหมุนการจำลองระบบสั่นสะเทือนและการวิเคราะห์เชิงโหมด<br>(Rotor Dynamics, Vibration System Modeling and Modal Analysis) | 3(3-0-6) |
| 010047220 | อะคูสติกส์ของสถาปัตยกรรมและอาคาร<br>(Architectural and Building Acoustics)                                                              | 3(3-0-6) |
| 010035302 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง 1                                                                                 | 3(3-0-6) |

|           |                                                                |          |
|-----------|----------------------------------------------------------------|----------|
|           | (Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering I)   |          |
| 010035303 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง 2        | 3(3-0-6) |
|           | (Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering II)  |          |
| 010035304 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อนและของไหลขั้นสูง 3        | 3(3-0-6) |
|           | (Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering III) |          |

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไขเมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ปรากฏดังนี้

| โครงสร้างหลักสูตร       | เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร    | โครงสร้างเดิม | โครงสร้างใหม่ |
|-------------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| ศึกษารายวิชา            | ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต | 24 หน่วยกิต   | 24 หน่วยกิต   |
| วิทยานิพนธ์             | ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต | 12 หน่วยกิต   | 12 หน่วยกิต   |
| หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร | ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต | 36 หน่วยกิต   | 36 หน่วยกิต   |

## 7. เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

### 7.1 ชื่อหลักสูตรและชื่อปริญญา

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ชื่อหลักสูตร</b><br>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต<br>สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล<br>Master of Engineering Program<br>in Mechanical Engineering<br><b>ชื่อปริญญา</b><br>วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>Master of Engineering (Mechanical Engineering)<br>M.Eng. (Mechanical Engineering) | <b>ชื่อหลักสูตร</b><br>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต<br>สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล<br>Master of Engineering Program<br>in Mechanical Engineering<br><b>ชื่อปริญญา</b><br>วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)<br>Master of Engineering (Mechanical Engineering)<br>M.Eng. (Mechanical Engineering) |

### 7.2 โครงสร้างหลักสูตร

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560                                                                                                                                                                                                                                                         | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>แผน ก แบบ ก 2</b><br><b>หมวดวิชาบังคับ</b> 18 หน่วยกิต<br>วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต<br>วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต<br><b>หมวดวิชาเลือก</b> 18 หน่วยกิต<br>วิชาบังคับเลือก 3 หน่วยกิต<br>วิชาเลือกเฉพาะ 9 หน่วยกิต<br>วิชาเลือกทั่วไป 6 หน่วยกิต<br><b>รวมตลอดหลักสูตร</b> 36 หน่วยกิต | <b>แผน ก แบบ ก 2</b><br><b>หมวดวิชาบังคับ</b> 18 หน่วยกิต<br>วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต<br>วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต<br><b>หมวดวิชาเลือก</b> 18 หน่วยกิต<br>วิชาบังคับเลือก 3 หน่วยกิต<br>วิชาเลือกเฉพาะ 9 หน่วยกิต<br>วิชาเลือกทั่วไป 6 หน่วยกิต<br><b>รวมตลอดหลักสูตร</b> 36 หน่วยกิต |

## 7.3 รายวิชาในแต่ละหมวด

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560 |                                                                                                             |          | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 |                                                                                                             |          |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| รหัสวิชา                 | ชื่อวิชา                                                                                                    | หน่วยกิต | รหัสวิชา                   | ชื่อวิชา                                                                                                    | หน่วยกิต |
|                          | <b>แผน ก แบบ ก 2</b>                                                                                        |          |                            | <b>แผน ก แบบ ก 2</b>                                                                                        |          |
|                          | <b>วิชาบังคับ</b>                                                                                           |          |                            | <b>วิชาบังคับ</b>                                                                                           |          |
| 010035013                | เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดประยุกต์<br>สำหรับอุตสาหกรรม<br>(Applied Optimization Technique<br>for Industry) | 3(3-0-6) | 010035013                  | เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุด<br>ประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรม<br>(Applied Optimization<br>Technique for Industry) | 3(3-0-6) |
| 010035014                | สัมมนา<br>(Seminar)                                                                                         | 1(0-3-1) | 010035014                  | สัมมนา<br>(Seminar)                                                                                         | 1(0-3-1) |
| 010035015                | ระเบียบวิธีวิจัย<br>(Research Methodology)                                                                  | 2(1-3-6) | 010035015                  | ระเบียบวิธีวิจัย<br>(Research Methodology)                                                                  | 2(1-3-6) |
| 010035016                | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                                                     | 12       | 010035016                  | วิทยานิพนธ์<br>(Thesis)                                                                                     | 12       |
|                          | <b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ สัมมนา ระเบียบวิธีวิจัย</b>                                                          |          |                            | <b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิศวกรรม</b>                                                                       |          |
| 010035001                | กลศาสตร์ความต่อเนื่อง<br>(Continuum Mechanics)                                                              | 3(3-0-6) | 010035001                  | กลศาสตร์ความต่อเนื่อง<br>(Continuum Mechanics)                                                              | 3(3-0-6) |
| 010035017                | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และ<br>วิศวกรรม 1<br>(Selected Topic in Mathematics<br>and Engineering I)    | 3(3-0-6) |                            |                                                                                                             |          |
| 010035018                | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และ<br>วิศวกรรม 2<br>(Selected Topic in Mathematics<br>and Engineering II)   | 3(3-0-6) |                            |                                                                                                             |          |
| 010035019                | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์และ<br>วิศวกรรม 3<br>(Selected Topic in Mathematics<br>and Engineering III)  | 3(3-0-6) | 010035020                  | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์<br>และวิศวกรรม<br>(Selected Topic in Mathematics<br>and Engineering)        | 3(3-0-6) |
| 010047004                | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น<br>(Nonlinear Finite Element<br>Methods)                                  | 3(3-0-6) | 010047004                  | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบไม่เชิงเส้น<br>(Nonlinear Finite Element<br>Methods)                                  | 3(3-0-6) |
| 010047015                | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์<br>(Finite Element Methods)                                                             | 3(3-0-6) | 010047015                  | วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์<br>(Finite Element Methods)                                                             | 3(3-0-6) |

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560        |                                                                                                                                                         |          | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565        |                                                                                                                                                         |          |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| รหัสวิชา                        | ชื่อวิชา                                                                                                                                                | หน่วยกิต | รหัสวิชา                          | ชื่อวิชา                                                                                                                                                | หน่วยกิต |
| <b>กลุ่มวิชากลศาสตร์</b>        |                                                                                                                                                         |          | <b>กลุ่มวิชากลศาสตร์</b>          |                                                                                                                                                         |          |
| 010035101                       | กลศาสตร์ของวัสดุและไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็ง<br>(Mechanics of Materials and Finite Element Methods in Solid Mechanics)                           | 3(3-0-6) | 010035101                         | กลศาสตร์ของวัสดุและวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในกลศาสตร์ของแข็ง<br>(Mechanics of Materials and Finite Element Method in Solid Mechanics)                        | 3(3-0-6) |
| 010035102                       | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 1<br>(Selected Topic in Advanced Mechanics I)                                                                      | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                                         |          |
| 010035103                       | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 2<br>(Selected Topic in Advanced Mechanics II)                                                                     | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                                         |          |
| 010035104                       | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง 3<br>(Selected Topic in Advanced Mechanics III)                                                                    | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                                         |          |
|                                 |                                                                                                                                                         |          | 010035105                         | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านกลศาสตร์ขั้นสูง<br>(Selected Topic in Advanced Mechanics)                                                                          | 3(3-0-6) |
| 010047101                       | กลศาสตร์ของวัสดุประกอบและพอลิเมอร์<br>(Mechanics of Composite and Polymeric Materials)                                                                  | 3(3-0-6) | 010047101                         | กลศาสตร์ของวัสดุประกอบและพอลิเมอร์<br>(Mechanics of Composite and Polymeric Materials)                                                                  | 3(3-0-6) |
| 010047103                       | ทฤษฎีวัสดุประกอบ<br>(Theory of Composite Material)                                                                                                      | 3(3-0-6) | 010047103                         | ทฤษฎีวัสดุประกอบ<br>(Theory of Composite Material)                                                                                                      | 3(3-0-6) |
| 010047106                       | ทฤษฎีแผ่นและเปลือกบาง<br>(Theory of Plate and Shell)                                                                                                    | 3(3-0-6) | 010047106                         | ทฤษฎีแผ่นและเปลือกบาง<br>(Theory of Plate and Shell)                                                                                                    | 3(3-0-6) |
| 010047111                       | กลศาสตร์ของพอลิเมอร์แบบแข็ง<br>(Mechanics of Solid Polymers)                                                                                            | 3(3-0-6) | 010047111                         | กลศาสตร์ของพอลิเมอร์แบบแข็ง<br>(Mechanics of Solid Polymers)                                                                                            | 3(3-0-6) |
| 010047112                       | การเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบเชิงกล<br>(Materials Selection in Mechanical Design)                                                                        | 3(3-0-6) | 010047112                         | การเลือกวัสดุสำหรับการออกแบบเชิงกล<br>(Materials Selection in Mechanical Design)                                                                        | 3(3-0-6) |
| 010047113                       | ทฤษฎีของการเสียรูปแบบคงรูป<br>(Theory of Plasticity)                                                                                                    | 3(3-0-6) | 010047113                         | ทฤษฎีของการเสียรูปแบบคงรูป<br>(Theory of Plasticity)                                                                                                    | 3(3-0-6) |
| 010047114                       | การยึดติดชิ้นส่วนลูกผสมจากวัสดุต่างชนิด<br>สำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม<br>(Joining of Hybrid Multi-Material Components for Industrial Application) | 3(3-0-6) | 010047114                         | การยึดติดชิ้นส่วนลูกผสมจากวัสดุต่างชนิด<br>สำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม<br>(Joining of Hybrid Multi-Material Components for Industrial Application) | 3(3-0-6) |
| <b>หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560</b> |                                                                                                                                                         |          | <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565</b> |                                                                                                                                                         |          |
| รหัสวิชา                        | ชื่อวิชา                                                                                                                                                | หน่วยกิต | รหัสวิชา                          | ชื่อวิชา                                                                                                                                                | หน่วยกิต |
| <b>กลุ่มวิชากลศาสตร์ (ต่อ)</b>  |                                                                                                                                                         |          | <b>กลุ่มวิชากลศาสตร์ (ต่อ)</b>    |                                                                                                                                                         |          |
| 010047115                       | กลศาสตร์ของยางล้อ<br>(Tire Mechanics)                                                                                                                   | 3(3-0-6) | 010047115                         | กลศาสตร์ของยางล้อ<br>(Tire Mechanics)                                                                                                                   | 3(3-0-6) |
| 010047116                       | กลศาสตร์ของวัสดุประกอบไฟเบอร์สั่นและการประยุกต์ใช้                                                                                                      | 3(3-0-6) | 010047116                         | กลศาสตร์ของวัสดุประกอบไฟเบอร์สั่นและการประยุกต์ใช้                                                                                                      | 3(3-0-6) |

|           |                                                                                                          |          |           |                                                                                                    |          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|           | (Mechanics of Short Fiber Composite Materials and Application)                                           |          |           | (Mechanics of Short Fiber Composite Materials and Application)                                     |          |
| 010047117 | กลศาสตร์การกระแทก (Impact Mechanics)                                                                     | 3(3-0-6) | 010047117 | กลศาสตร์การกระแทก (Impact Mechanics)                                                               | 3(3-0-6) |
|           | <b>กลุ่มวิชาพลศาสตร์และการควบคุม</b>                                                                     |          |           | <b>กลุ่มวิชาพลศาสตร์และการควบคุม</b>                                                               |          |
| 010035201 | พลศาสตร์ของระบบและการควบคุม (System Dynamics and Control)                                                | 3(3-0-6) | 010035201 | พลศาสตร์ของระบบและการควบคุม (System Dynamics and Control)                                          | 3(3-0-6) |
| 010035202 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 1 (Selected Topic in Advanced Dynamics and Control I)   | 3(3-0-6) |           |                                                                                                    |          |
| 010035203 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 2 (Selected Topic in Advanced Dynamics and Control II)  | 3(3-0-6) |           |                                                                                                    |          |
| 010035204 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง 3 (Selected Topic in Advanced Dynamics and Control III) | 3(3-0-6) |           |                                                                                                    |          |
|           |                                                                                                          |          | 010035214 | การควบคุมแบบเชิงเส้น (Linear Control)                                                              | 3(3-0-6) |
|           |                                                                                                          |          | 010035215 | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมขั้นสูง (Selected Topic in Advanced Dynamics and Control) | 3(3-0-6) |
| 010047202 | ความสั่นสะเทือนทางกลและการวิเคราะห์เชิงโหมด (Mechanical Vibration and Modal Analysis)                    | 3(3-0-6) | 010047202 | ความสั่นสะเทือนทางกลและการวิเคราะห์เชิงโหมด (Mechanical Vibration and Modal Analysis)              | 3(3-0-6) |
| 010047203 | พลศาสตร์เชิงวิเคราะห์ (Analytical Dynamics)                                                              | 3(3-0-6) | 010047203 | พลศาสตร์เชิงวิเคราะห์ (Analytical Dynamics)                                                        | 3(3-0-6) |

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560                   |                                                       |          | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565                 |                                                       |          |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|
| รหัสวิชา                                   | ชื่อวิชา                                              | หน่วยกิต | รหัสวิชา                                   | ชื่อวิชา                                              | หน่วยกิต |
| <b>กลุ่มวิชาพลศาสตร์และการควบคุม (ต่อ)</b> |                                                       |          | <b>กลุ่มวิชาพลศาสตร์และการควบคุม (ต่อ)</b> |                                                       |          |
| 010047206                                  | ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด (Optimal Control System)   | 3(3-0-6) | 010047206                                  | ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด (Optimal Control System)   | 3(3-0-6) |
| 010047209                                  | การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing) | 3(3-0-6) | 010047209                                  | การประมวลผลสัญญาณขั้นสูง (Advanced Signal Processing) | 3(3-0-6) |
| 010047210                                  | การระบุเอกลักษณ์ของระบบ (System Identification)       | 3(3-0-6) |                                            |                                                       |          |
| 010047215                                  | การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Control)           | 3(3-0-6) | 010047215                                  | การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear Control)           | 3(3-0-6) |

|                                 |                                                                                                                                                 |          |                                   |                                                                                                                                            |          |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 010047216                       | การออกแบบระบบควบคุมสำหรับ<br>อุตสาหกรรม<br>(Practical Control System Design<br>for Industry)                                                    | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                            |          |
| 010047217                       | หลักการของการสั่นของเครื่องจักรและ<br>การตรวจวัด<br>(Principle of Machine Vibration and<br>Measurement)                                         | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                            |          |
| 010047218                       | การวินิจฉัยสภาพเครื่องจักรด้วยการ<br>วิเคราะห์สัญญาณการสั่น<br>(Machine Condition Diagnostics<br>with Vibration Signal Analysis)                | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                            |          |
| 010047219                       | พลศาสตร์เครื่องจักรหมุน การจำลองระบบ<br>สั่นสะเทือนและการวิเคราะห์เชิงโหมด<br>(Rotor Dynamics, Vibration System<br>Modeling and Modal Analysis) | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                            |          |
| 010047220                       | อะคูสติกส์ของสถาปัตยกรรมและอาคาร<br>(Architectural and Building Acoustics)                                                                      | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                            |          |
| 010047221                       | หลักการประมวลผลสัญญาณสำหรับ<br>วิศวกรรมเสียงและการสั่นสะเทือน<br>(Fundamental of Signal Processing<br>for Sound and Vibration Engineering)      | 3(3-0-6) | 010047221                         | หลักการประมวลผลสัญญาณสำหรับ<br>วิศวกรรมเสียงและการสั่นสะเทือน<br>(Fundamental of Signal Processing<br>for Sound and Vibration Engineering) | 3(3-0-6) |
| 010047222                       | ฟูเรียร์อะคูสติกส์และอะคูสติกอาร์เรย์<br>(Fourier Acoustics and Acoustic<br>Arrays)                                                             | 3(3-0-6) | 010047222                         | ฟูเรียร์อะคูสติกส์และอะคูสติกอาร์เรย์<br>(Fourier Acoustics and Acoustic<br>Arrays)                                                        | 3(3-0-6) |
| 010047223                       | พื้นฐานด้านอะคูสติกส์<br>(Fundamental of Acoustics)                                                                                             | 3(3-0-6) | 010047223                         | พื้นฐานด้านอะคูสติกส์<br>(Fundamental of Acoustics)                                                                                        | 3(3-0-6) |
| <b>หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560</b> |                                                                                                                                                 |          | <b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565</b> |                                                                                                                                            |          |
| รหัสวิชา                        | ชื่อวิชา                                                                                                                                        | หน่วยกิต | รหัสวิชา                          | ชื่อวิชา                                                                                                                                   | หน่วยกิต |
|                                 | <b>กลุ่มวิชากระบวนการความร้อนและของไหล</b>                                                                                                      |          |                                   | <b>กลุ่มวิชากระบวนการความร้อนและของไหล</b>                                                                                                 |          |
| 010035301                       | เทอร์โมฟลูอิดส์<br>(Thermofluids)                                                                                                               | 3(3-0-6) | 010035301                         | เทอร์โมฟลูอิดส์<br>(Thermofluids)                                                                                                          | 3(3-0-6) |
| 010035302                       | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อน<br>และของไหลขั้นสูง 1<br>(Selected Topic in Advanced<br>Thermal and Fluid Engineering I)                  | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                            |          |
| 010035303                       | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อน<br>และของไหลขั้นสูง 2<br>(Selected Topic in Advanced<br>Thermal and Fluid Engineering II)                 | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                            |          |
| 010035304                       | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อน<br>และของไหลขั้นสูง 3<br>(Selected Topic in Advanced<br>Thermal and Fluid Engineering III)                | 3(3-0-6) |                                   |                                                                                                                                            |          |
|                                 |                                                                                                                                                 |          | 010035305                         | เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมความร้อน<br>และของไหลขั้นสูง                                                                                  | 3(3-0-6) |

|           |                                                                                                                                         |          |                                                             |                                                                                                                                         |          |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|           |                                                                                                                                         |          | (Selected Topic in Advanced Thermal and Fluid Engineering ) |                                                                                                                                         |          |
| 010047301 | การคำนวณเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน<br>(Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer)                             | 3(3-0-6) | 010047301                                                   | การคำนวณเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน<br>(Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer)                             | 3(3-0-6) |
| 010047302 | การออกแบบระบบความร้อน<br>(Design of Thermal System)                                                                                     | 3(3-0-6) | 010047302                                                   | การออกแบบระบบความร้อน<br>(Design of Thermal System)                                                                                     | 3(3-0-6) |
| 010047306 | การไหลแบบไม่หนืด<br>(Inviscid Flow)                                                                                                     | 3(3-0-6) | 010047306                                                   | การไหลแบบไม่หนืด<br>(Inviscid Flow)                                                                                                     | 3(3-0-6) |
| 010047307 | ทฤษฎีการไหลแบบปั่นป่วน<br>(Theory of Turbulence Flow)                                                                                   | 3(3-0-6) | 010047307                                                   | ทฤษฎีการไหลแบบปั่นป่วน<br>(Theory of Turbulence Flow)                                                                                   | 3(3-0-6) |
| 010047311 | การวัดการไหลและความร้อนด้วยเทคนิคแสงและการประมวลผลข้อมูล<br>(Optical Technique in Heat and Fluid Flow Measurements and Data Processing) | 3(3-0-6) | 010047311                                                   | การวัดการไหลและความร้อนด้วยเทคนิคแสงและการประมวลผลข้อมูล<br>(Optical Technique in Heat and Fluid Flow Measurements and Data Processing) | 3(3-0-6) |
| 010047313 | การไหลแบบหนืด<br>(Viscous Flow)                                                                                                         | 3(3-0-6) | 010047313                                                   | การไหลแบบหนืด<br>(Viscous Flow)                                                                                                         | 3(3-0-6) |

| หลักสูตรฉบับปี พ.ศ. 2560                         |                                                                               |          | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565                       |                                                                               |          |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|
| รหัสวิชา                                         | ชื่อวิชา                                                                      | หน่วยกิต | รหัสวิชา                                         | ชื่อวิชา                                                                      | หน่วยกิต |
| <b>กลุ่มวิชากระบวนการความร้อนและของไหล (ต่อ)</b> |                                                                               |          | <b>กลุ่มวิชากระบวนการความร้อนและของไหล (ต่อ)</b> |                                                                               |          |
| 010047317                                        | สเปรย์และการแตกตัว<br>(Atomization and Sprays)                                | 3(3-0-6) | 010047317                                        | สเปรย์และการแตกตัว<br>(Atomization and Sprays)                                | 3(3-0-6) |
| 010047318                                        | หลักการและการประยุกต์การเผาไหม้<br>(Principles and Application of Combustion) | 3(3-0-6) | 010047318                                        | หลักการและการประยุกต์การเผาไหม้<br>(Principles and Application of Combustion) | 3(3-0-6) |
| 010047319                                        | เชื้อเพลิงและการเผาไหม้<br>(Fuel and Combustion)                              | 3(3-0-6) | 010047319                                        | เชื้อเพลิงและการเผาไหม้<br>(Fuel and Combustion)                              | 3(3-0-6) |
| 010047320                                        | กระบวนการและการเผาไหม้สเปรย์<br>(Spray Process and Combustion)                | 3(3-0-6) | 010047320                                        | กระบวนการและการเผาไหม้สเปรย์<br>(Spray Process and Combustion)                | 3(3-0-6) |
| 010047321                                        | พลังงานจากชีวมวล<br>(Biomass Energy)                                          | 3(3-0-6) | 010047321                                        | พลังงานจากชีวมวล<br>(Biomass Energy)                                          | 3(3-0-6) |
| 010047322                                        | ชีวมวลสำหรับความร้อนและกำลัง<br>(Biomass for Heat and Power)                  | 3(3-0-6) | 010047322                                        | ชีวมวลสำหรับความร้อนและกำลัง<br>(Biomass for Heat and Power)                  | 3(3-0-6) |
|                                                  |                                                                               |          | 010047330                                        | การออกแบบระบบท่อ<br>(Piping System Design)                                    | 3(3-0-6) |