



แบบที่ 2 เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์

แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

## 5. รูปแบบของหลักสูตร

- 5.1 รูปแบบ เป็นหลักสูตรระดับปริญญาโทและปริญญาเอก
- 5.2 ภาษาที่ใช้ จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในบางรายวิชา
- 5.3 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนิสิตสัญชาติไทยและนิสิตสัญชาติอื่นๆ หากมีความรู้ภาษาไทยอยู่ในเกณฑ์ที่ดี
- 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง
- 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาเดียว

## 6. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(1) นายวรเชษฐ์ ภิรมย์ภักดี

วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2549

วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2542

วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2540

ตำแหน่งทางวิชาการ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์

(2) นายภคพงศ์ จันทเปรมจิตต์

Ph.D. (Mechanical Engineering) University of Southampton, UK พ.ศ. 2551

M.Eng.Sc. (Mechanical Engineering) University of New South Wales, AU พ.ศ. 2543

วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2539

ตำแหน่งทางวิชาการ: อาจารย์

(3) นายจิตติ พัทธวนิช

Ph.D. (Mechanical Engineering) University of Manchester, UK พ.ศ.2554

วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ.2547

วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร พ.ศ.2544

ตำแหน่งทางวิชาการ: อาจารย์

## 7. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในสถานที่ตั้ง

นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่ .....

## หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาและความสำคัญของหลักสูตร

มุ่งสร้างบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เน้นวิศวกรรมเครื่องกลระดับสูง มีความรู้แบบบูรณาการ มีความสามารถดำเนินการวิจัยและพัฒนา มีศักยภาพในการพัฒนาองค์ความรู้และแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกลได้อย่างเหมาะสม

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

##### หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

- 1) เพื่อสร้างมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมเครื่องกลในระดับสูง พร้อมทั้งมีจริยธรรมและปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ
- 2) เพื่อสร้างมหาบัณฑิตที่มีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสามารถแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่มีความซับซ้อนได้
- 3) เพื่อสร้างมหาบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญในงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

##### หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

- 1) เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถด้านวิศวกรรมเครื่องกลในระดับสูง พร้อมทั้งมีจริยธรรมและปฏิบัติตามจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- 2) เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่มีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสามารถแก้ไขปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลที่มีความซับซ้อนได้
- 3) เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญในงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลให้เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2555 ข้อ 8 โดยเป็นระบบทวิภาค ประกอบด้วย 2 ภาคการศึกษา คือ ภาคต้นและภาคปลาย และที่แก้ไขเพิ่มเติม

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

-ไม่มี-

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนในวันและเวลาราชการ

## 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

### หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

- 1) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2555 ข้อ 4 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 2) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล หรือ
- 3) ถ้าไม่ได้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล จะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาที่เกี่ยวข้อง โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทั้งนี้ หากจำเป็นต้องเรียนวิชาปรับพื้นฐาน ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และนำเสนอต่อคณะกรรมการบริหารบัณฑิตศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์

### หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

- 1) เป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2555 ข้อ 4 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- 2) แบบที่ 1 มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้  
แบบ 1.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
แบบ 1.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เครื่องกล ที่มีผลการเรียนระดับเกียรตินิยมอันดับสองขึ้นไปหรือเทียบเท่า โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 3) แบบ 2 มีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ต่อไปนี้  
แบบ 2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
แบบ 2.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เครื่องกล ที่มีผลการเรียนระดับเกียรตินิยมอันดับสองขึ้นไปหรือเทียบเท่า โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

## 2.3 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรมภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-Learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

## 2.4 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2555 ข้อ 27 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

|              |                                    |             |
|--------------|------------------------------------|-------------|
| แผน ก แบบ ก1 | หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร            | 36 หน่วยกิต |
| แผน ก แบบ ก2 | หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า | 36 หน่วยกิต |

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร แยกตามแผนการศึกษา มี 2 แบบ

###### 3.1.2.1 โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก1

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร **36 หน่วยกิต**

1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

2) วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

###### 3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก2

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า **36 หน่วยกิต**

1) หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต

2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

3) วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

##### 3.1.3 รายวิชา

###### รายวิชา แผน ก แบบ ก1

###### 1) หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

503500 สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1  
Seminar on Mechanical Engineering 1 ไม่นับหน่วยกิต

503501 ระเบียบวิธีวิจัย  
Research Methodology ไม่นับหน่วยกิต

###### 2) วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

503697 วิทยานิพนธ์  
Thesis จำนวนหน่วยกิต  
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)  
36(0-0-108)

###### รายวิชา แผน ก แบบ ก2

###### 1) หมวดวิชาบังคับ 12 หน่วยกิต

503500 สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1  
Seminar on Mechanical Engineering 1 1(1-0-2)

503600 สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 2  
Seminar on Mechanical Engineering 2 1(1-0-2)

503501 ระเบียบวิธีวิจัย  
Research Methodology 1(1-0-2)

|        |  |          |
|--------|--|----------|
| 503502 | คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง<br>Advanced Engineering Mathematics                              | 3(3-0-6) |
| 503503 | กลศาสตร์คอนตินิวัม<br>Continuum Mechanics  | 3(3-0-6) |
| 503504 | เทอร์โมไดนามิกส์และกลศาสตร์ของไหลขั้นสูง<br>Advanced Thermodynamics and Fluid<br>Mechanics | 3(3-0-6) |

## 2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต สำหรับแผน ก แบบ ก2 โดยนิสิตสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

|        |   |          |
|--------|---|----------|
| 503610 | ระบบควบคุมขั้นสูง<br>Advanced Control Systems   | 3(3-0-6) |
| 503611 | การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น<br>Nonlinear Control  | 3(3-0-6) |
| 503612 | การควบคุมแบบอพติมอลและแบบโรบัสต์<br>Optimal and Robust Control  | 3(3-0-6) |
| 503613 | การนำทาง การนำร่อง และการควบคุม<br>Guidance, Navigation and Control                                   | 3(3-0-6) |
| 503620 | การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง<br>Advanced Mechanical Vibrations  | 3(3-0-6) |
| 503621 | ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์<br>Finite Element Method   | 3(3-0-6) |
| 503622 | ความฝืด การหล่อลื่นและการสึกหรอ<br>Friction, Lubrication and Wear                                     | 3(3-0-6) |
| 503623 | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตขั้นสูง<br>Advanced Computer Aided Design and Manufacturing | 3(3-0-6) |
| 503630 | พลศาสตร์ของของไหลเชิงคำนวณ<br>Computational Fluid Dynamics  | 3(3-0-6) |
| 503640 | การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง<br>Advanced Heat Transfer  | 3(3-0-6) |
| 503641 | การทำความเย็นขั้นสูงและการประยุกต์<br>Advanced Refrigeration and Applications                         | 3(3-0-6) |
| 503642 | การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน<br>Design of Heat Exchangers                                       | 3(3-0-6) |
| 503643 | การออกแบบระบบอุณหภาพ<br>Design of Thermal Systems   | 3(3-0-6) |

|                                   |   |            |
|-----------------------------------|---|------------|
| 503650                            | พลังงานแสงอาทิตย์<br>Solar Energy   | 3(3-0-6)   |
| 503651                            | วิศวกรรมการอบแห้ง<br>Drying Engineering   | 3(3-0-6)   |
| 503652                            | การเผาไหม้ขั้นสูง<br>Advanced Combustion  | 3(3-0-6)   |
| 503691                            | หัวข้อพิเศษสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1<br>Special Topics for Mechanical Engineering 1 | 3(3-0-6)   |
| 503692                            | หัวข้อพิเศษสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Special Topics for Mechanical Engineering 2 | 3(3-0-6)   |
| <b>3) วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต</b> |   |            |
| 503699                            | วิทยานิพนธ์<br>Thesis   | 12(0-0-36) |

### ความหมายของรหัสวิชา

เลขรหัส 503 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เลขรหัสตัวที่ 4 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและ/หรือระดับปริญญาเอก

เลข 5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท

เลข 6 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก

เลข 7 – 9 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาเอก

เลขรหัสตัวที่ 5 หมายถึง หมวดวิชา ดังต่อไปนี้

เลข 0 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล

เลข 1 – 4 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับกลศาสตร์ประยุกต์และการควบคุมอัตโนมัติ

เลข 5 – 8 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับกลศาสตร์ของไหล เทอร์โมไดนามิกส์ และการถ่ายเทความร้อน

เลข 9 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับการศึกษาด้วยตนเอง หัวข้อพิเศษ สัมมนาวิจัย วิทยานิพนธ์ และดุชฎินิพนธ์

เลขรหัสตัวสุดท้าย หมายถึง ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวที่ 5

### 3.1.4 แผนการศึกษา

#### แผน ก แบบ ก1

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

|        |                              | หน่วยกิต       |
|--------|------------------------------|----------------|
| 503500 | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 | ไม่นับหน่วยกิต |
| 503501 | ระเบียบวิธีวิจัย             | ไม่นับหน่วยกิต |
| 503697 | วิทยานิพนธ์                  | 9(0-0-27)      |

จำนวนหน่วยกิตรวม 9

|                     |  |                                     |                         |
|---------------------|--|-------------------------------------|-------------------------|
|                     |  | <u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย</u>      |                         |
| 503697              | วิทยานิพนธ์                              |                                     | หน่วยกิต<br>9(0-0-27)   |
|                     |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม</b>             | <b>9</b>                |
|                     |  | <u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น</u>       |                         |
| 503697              | วิทยานิพนธ์                              |                                     | หน่วยกิต<br>9(0-0-27)   |
|                     |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม</b>             | <b>9</b>                |
|                     |  | <u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย</u>      |                         |
| 503697              | วิทยานิพนธ์                              |                                     | หน่วยกิต<br>9(0-0-27)   |
|                     |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม</b>             | <b>9</b>                |
| <b>แผน ก แบบ ก2</b> |  |                                     |                         |
|                     |  | <u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น</u>       |                         |
| 503500              | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1             |                                     | หน่วยกิต<br>1(1-0-2)    |
| 503501              | ระเบียบวิธีวิจัย                         |                                     | 1(1-0-2)                |
| 503502              | คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง                |                                     | 3(3-0-6)                |
| 503503              | กลศาสตร์คอนติเนียม                       |                                     | 3(3-0-6)                |
| 503504              | เทอร์โมไดนามิกส์และกลศาสตร์ของไหลขั้นสูง |                                     | 3(3-0-6)                |
| 503600              | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 2             |                                     | 1(1-0-2)                |
|                     |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม</b>             | <b>12</b>               |
|                     |  | <u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย</u>      |                         |
|                     | วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า                    |                                     | หน่วยกิต<br>12(12-0-36) |
|                     |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า</b> | <b>12</b>               |
|                     |  | <u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น</u>       |                         |
| 503699              | วิทยานิพนธ์                              |                                     | หน่วยกิต<br>6(0-0-18)   |
|                     |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม</b>             | <b>6</b>                |
|                     |  | <u>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย</u>      |                         |
| 503699              | วิทยานิพนธ์                              |                                     | หน่วยกิต<br>6(0-0-18)   |
|                     |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม</b>             | <b>6</b>                |



### 3.2 หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

#### 3.2.1 จำนวนหน่วยกิต

##### แบบที่ 1

|   |             |
|---|-------------|
| แบบ 1.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท  | 48 หน่วยกิต |
| แบบ 1.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี | 72 หน่วยกิต |

##### แบบที่ 2

|   |  |
|---|--|
| แบบ 2.1 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต  |  |
| แบบ 2.2 สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต |  |

#### 3.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แยกตามแผนการศึกษา มี 2 แบบ

##### 3.2.2.1 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.1

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร | 48 หน่วยกิต    |
| 1) หมวดวิชาบังคับ             | ไม่นับหน่วยกิต |
| 2) ดุษฎีนิพนธ์                | 48 หน่วยกิต    |

##### 3.2.2.2 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 1.2

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร | 72 หน่วยกิต    |
| 1) หมวดวิชาบังคับ             | ไม่นับหน่วยกิต |
| 2) ดุษฎีนิพนธ์                | 72 หน่วยกิต    |

##### 3.2.2.3 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.1

|   |             |
|---|-------------|
| จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า | 48 หน่วยกิต |
| 1) หมวดวิชาบังคับ                         | 3 หน่วยกิต  |
| 2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า              | 9 หน่วยกิต  |
| 3) ดุษฎีนิพนธ์                            | 36 หน่วยกิต |

##### 3.2.2.4 โครงสร้างหลักสูตร แบบ 2.2

|   |             |
|---|-------------|
| จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า | 72 หน่วยกิต |
| 1) หมวดวิชาบังคับ                         | 15 หน่วยกิต |
| 2) หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า              | 9 หน่วยกิต  |
| 3) ดุษฎีนิพนธ์                            | 48 หน่วยกิต |

#### 3.2.3 รายวิชา

##### รายวิชา แบบ 1.1

###### 1) วิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

|        |   |                |
|--------|---|----------------|
| 503600 | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Seminar on Mechanical Engineering 2 | ไม่นับหน่วยกิต |
|--------|---|----------------|

###### 2) วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

|        |                             |             |
|--------|-----------------------------|-------------|
| 503898 | ดุษฎีนิพนธ์<br>Dissertation | 48(0-0-144) |
|--------|-----------------------------|-------------|

### รายวิชา แบบ 1.2

#### 1) วิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

|        |   |                |
|--------|---|----------------|
| 503500 | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1<br>Seminar on Mechanical Engineering 1 | ไม่นับหน่วยกิต |
| 503600 | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Seminar on Mechanical Engineering 2 | ไม่นับหน่วยกิต |
| 503501 | ระเบียบวิธีวิจัย<br>Research Methodology                            | ไม่นับหน่วยกิต |

#### 2) วิทยานิพนธ์ 72 หน่วยกิต

|        |                             |             |
|--------|-----------------------------|-------------|
| 503899 | ดุษฎีนิพนธ์<br>Dissertation | 72(0-0-216) |
|--------|-----------------------------|-------------|

### รายวิชา แบบ 2.1

#### 1) วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

|        |   |          |
|--------|---|----------|
| 503791 | หัวข้อขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1<br>Advanced Topics in Mechanical Engineering 1 | 3(3-0-6) |
|--------|---|----------|

#### 2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยนิสิตสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

|        |   |          |
|--------|---|----------|
| 503610 | ระบบควบคุมขั้นสูง<br>Advanced control systems   | 3(3-0-6) |
| 503611 | การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น<br>Nonlinear Control  | 3(3-0-6) |
| 503612 | การควบคุมแบบออฟติมอลและแบบโรบัสต์<br>Optimal and Robust Control                                       | 3(3-0-6) |
| 503613 | การนำทาง การนำร่อง และการควบคุม<br>Guidance, Navigation and Control                                   | 3(3-0-6) |
| 503620 | การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง<br>Advanced Mechanical Vibrations  | 3(3-0-6) |
| 503621 | ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์<br>Finite Element Method   | 3(3-0-6) |
| 503622 | ความฝืด การหล่อลื่นและการสึกหรอ<br>Friction, Lubrication and Wear                                     | 3(3-0-6) |
| 503623 | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตขั้นสูง<br>Advanced Computer aided Design and Manufacturing | 3(3-0-6) |
| 503630 | พลศาสตร์ของของไหลเชิงคำนวณ<br>Computational Fluid Dynamics  | 3(3-0-6) |

|                                   |   |             |
|-----------------------------------|---|-------------|
| 503640                            | การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง<br>Advanced Heat Transfer                                    | 3(3-0-6)    |
| 503641                            | การทำความเย็นขั้นสูงและการประยุกต์<br>Advanced Refrigeration and Applications         | 3(3-0-6)    |
| 503642                            | การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน<br>Design of Heat Exchangers                       | 3(3-0-6)    |
| 503643                            | การออกแบบระบบอุณหภาพ<br>Design of Thermal Systems                                     | 3(3-0-6)    |
| 503650                            | พลังงานแสงอาทิตย์<br>Solar Energy   | 3(3-0-6)    |
| 503651                            | วิศวกรรมการอบแห้ง<br>Drying Engineering   | 3(3-0-6)    |
| 503652                            | การเผาไหม้ขั้นสูง<br>Advanced Combustion  | 3(3-0-6)    |
| 503691                            | หัวข้อพิเศษสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1<br>Special Topics for Mechanical Engineering 1   | 3(3-0-6)    |
| 503692                            | หัวข้อพิเศษสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Special Topics for Mechanical Engineering 2   | 3(3-0-6)    |
| 503892                            | หัวข้อขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Advanced Topics in Mechanical Engineering 2 | 3(3-0-6)    |
| <b>3) วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต</b> |   |             |
| 503998                            | ดุขนิพนธ์<br>Dissertation   | 36(0-0-108) |

## รายวิชา แบบ 2.2

### 1) วิชาบังคับ 15 หน่วยกิต

|        |   |          |
|--------|---|----------|
| 503500 | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1<br>Seminar on Mechanical Engineering 1 | 1(1-0-2) |
| 503600 | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Seminar on Mechanical Engineering 2 | 1(1-0-2) |
| 503501 | ระเบียบวิธีวิจัย<br>Research Methodology                            | 1(1-0-2) |
| 503502 | คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง<br>Advanced Engineering Mathematics       | 3(3-0-6) |
| 503503 | กลศาสตร์คอนติเนียม<br>Continuum Mechanics                           | 3(3-0-6) |

|        |  |          |
|--------|--|----------|
| 503504 | เทอร์โมไดนามิกส์และกลศาสตร์ของไหลขั้นสูง<br>Advanced Thermodynamics and Fluid<br>Mechanics | 3(3-0-6) |
| 503791 | หัวข้อขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1<br>Advanced Topics in Mechanical Engineering 1      | 3(3-0-6) |

## 2) วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆ ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยนิสิตสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

|        |   |          |
|--------|---|----------|
| 503610 | ระบบควบคุมขั้นสูง<br>Advanced control systems   | 3(3-0-6) |
| 503611 | การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น<br>Nonlinear Control  | 3(3-0-6) |
| 503612 | การควบคุมแบบออปติมอลและแบบโรบัสต์<br>Optimal and Robust Control                                       | 3(3-0-6) |
| 503613 | การนำทาง การนำร่อง และการควบคุม<br>Guidance, Navigation and Control                                   | 3(3-0-6) |
| 503620 | การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง<br>Advanced Mechanical Vibrations  | 3(3-0-6) |
| 503621 | ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์<br>Finite Element Method   | 3(3-0-6) |
| 503622 | ความฝืด การหล่อลื่นและการสึกหรอ<br>Friction, Lubrication and Wear                                     | 3(3-0-6) |
| 503623 | การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตขั้นสูง<br>Advanced Computer Aided Design and Manufacturing | 3(3-0-6) |
| 503630 | พลศาสตร์ของของไหลเชิงคำนวณ<br>Computational Fluid Dynamics  | 3(3-0-6) |
| 503640 | การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง<br>Advanced Heat Transfer  | 3(3-0-6) |
| 503641 | การทำความเย็นขั้นสูงและการประยุกต์<br>Advanced Refrigeration and Applications                         | 3(3-0-6) |
| 503642 | การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน<br>Design of Heat Exchangers                                       | 3(3-0-6) |
| 503643 | การออกแบบระบบอุณหภาพ<br>Design of Thermal Systems   | 3(3-0-6) |
| 503650 | พลังงานแสงอาทิตย์<br>Solar Energy   | 3(3-0-6) |

|                                   |   |             |
|-----------------------------------|---|-------------|
| 503651                            | วิศวกรรมการอบแห้ง<br>Drying Engineering   | 3(3-0-6)    |
| 503652                            | การเผาไหม้ขั้นสูง<br>Advanced Combustion  | 3(3-0-6)    |
| 503691                            | หัวข้อพิเศษสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1<br>Special Topics for Mechanical Engineering 1   | 3(3-0-6)    |
| 503692                            | หัวข้อพิเศษสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Special Topics for Mechanical Engineering 2   | 3(3-0-6)    |
| 503892                            | หัวข้อขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Advanced Topics in Mechanical Engineering 2 | 3(3-0-6)    |
| <b>3) วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต</b> |   |             |
| 503999                            | ดุขฎฐฎนฎนฎน<br>Dissertation   | 48(0-0-144) |

### ความหมายของรหัสวิชา

เลขรหัส 503 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

เลขรหัสตัวที่ 4 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและ/หรือระดับปริญญาเอก

เลข 5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท

เลข 6 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก

เลข 7 – 9 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาเอก

เลขรหัสตัวที่ 5 หมายถึง หมวดวิชา ดังต่อไปนี้

เลข 0 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับการคำนวณทางวิศวกรรมเครื่องกล

เลข 1 – 4 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับกลศาสตร์ประยุกต์ และ  
การควบคุมอัตโนมัติ

เลข 5 – 8 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับกลศาสตร์ของไหล อุณหภาพ  
และการถ่ายเทความร้อน

เลข 9 หมายถึง รายวิชาที่เกี่ยวกับการศึกษาด้วยตนเอง หัวข้อพิเศษ  
สัมมนาวิจัย วิทยานิพนธ์ และดุขฎฐฎนฎนฎน

เลขรหัสตัวสุดท้าย หมายถึง ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวที่ 5

### 3.2.4 แผนการศึกษา

#### แบบ 1.1

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

|        |                              |                |
|--------|------------------------------|----------------|
| 503600 | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 | ไม่นับหน่วยกิต |
| 503898 | ดุขฎฐฎนฎนฎน                  | 3(0-0-9)       |

จำนวนหน่วยกิตรวม 3

|                |                              |                                |                |
|----------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|
|                |                              | <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย</b> |                |
| 503898         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |
|                |                              | <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น</b>  |                |
| 503898         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |
|                |                              | <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย</b> |                |
| 503898         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |
|                |                              | <b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น</b>  |                |
| 503898         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |
|                |                              | <b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย</b> |                |
| 503898         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |
|                |                              | รวม                            | 48             |
| <b>แบบ 1.2</b> |                              |                                |                |
|                |                              | <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น</b>  |                |
| 503500         | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 |                                | ไม่นับหน่วยกิต |
| 503600         | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 |                                | ไม่นับหน่วยกิต |
| 503501         | ระเบียบวิธีวิจัย             |                                | ไม่นับหน่วยกิต |
| 503899         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |
|                |                              | <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย</b> |                |
| 503899         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |
|                |                              | <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น</b>  |                |
| 503899         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |
|                |                              | <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย</b> |                |
| 503899         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |
|                |                              | <b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น</b>  |                |
| 503899         | ดุขฎฐินิพนธ์                 |                                | 9(0-0-27)      |
|                |                              | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9              |

|                |  |                                |             |
|----------------|--|--------------------------------|-------------|
|                |  | <b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย</b> |             |
| 503899         | ดุขฎฐฎีนิพนธ์                          |                                | 9(0-0-27)   |
|                |  | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9           |
|                |  | <b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น</b>  |             |
| 503899         | ดุขฎฐฎีนิพนธ์                          |                                | 9(0-0-27)   |
|                |  | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9           |
|                |  | <b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย</b> |             |
| 503899         | ดุขฎฐฎีนิพนธ์                          |                                | 9(0-0-27)   |
|                |  | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9           |
|                |  | รวม                            | 72          |
| <b>แบบ 2.1</b> |  |                                |             |
|                |  | <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น</b>  |             |
| 503791         | หัวข้อชั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1 |                                | 3(3-0-6)    |
|                | วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า                  |                                | 3(3-0-6)    |
|                |  | จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า   | 6           |
|                |  | <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย</b> |             |
|                | วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า                  |                                | 6(6-0-12)   |
|                |  | จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า   | 6           |
|                |  | <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น</b>  |             |
| 503998         | ดุขฎฐฎีนิพนธ์                          |                                | 9(0-0-18)   |
|                |  | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9           |
|                |  | <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย</b> |             |
| 503998         | ดุขฎฐฎีนิพนธ์                          |                                | 9(0-0-18)   |
|                |  | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9           |
|                |  | <b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น</b>  |             |
| 503998         | ดุขฎฐฎีนิพนธ์                          |                                | 9(0-0-18)   |
|                |  | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9           |
|                |  | <b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย</b> |             |
| 503998         | ดุขฎฐฎีนิพนธ์                          |                                | 9(0-0-18)   |
|                |  | จำนวนหน่วยกิตรวม               | 9           |
|                |  | รวม                            | 48 หน่วยกิต |

## แบบ 2.2

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น</b>  |  |  |
| 503500                         | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1             | 1(1-0-2)                               |
| 503501                         | ระเบียบวิธีวิจัย                         | 1(1-0-2)                               |
| 503502                         | คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง                | 3(3-0-6)                               |
| 503600                         | สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 2             | 1(1-0-2)                               |
| 503791                         | หัวข้อขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1   | 3(3-0-6)                               |
|                                |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม 9</b>              |
| <b>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย</b> |  |  |
| 503503                         | กลศาสตร์คอนติเนียม                       | 3(3-0-6)                               |
| 503504                         | เทอร์โมไดนามิกส์และกลศาสตร์ของไหลขั้นสูง | 3(3-0-6)                               |
|                                | วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า                    | 6(6-0-12)                              |
|                                |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 12</b> |
| <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น</b>  |  |  |
|                                | วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า                    | 3(3-0-6)                               |
| 503999                         | ดุซนีนีพนธ์                              | 3(3-0-6)                               |
|                                |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 6</b>  |
| <b>ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย</b> |  |  |
| 503999                         | ดุซนีนีพนธ์                              | 9(0-0-18)                              |
|                                |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม 9</b>              |
| <b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น</b>  |  |  |
| 503999                         | ดุซนีนีพนธ์                              | 9(0-0-18)                              |
|                                |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม 9</b>              |
| <b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย</b> |  |  |
| 503999                         | ดุซนีนีพนธ์                              | 9(0-0-18)                              |
|                                |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม 9</b>              |
| <b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น</b>  |  |  |
| 503999                         | ดุซนีนีพนธ์                              | 9(0-0-18)                              |
|                                |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม 9</b>              |
| <b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย</b> |  |  |
| 503999                         | ดุซนีนีพนธ์                              | 9(0-0-18)                              |
|                                |  | <b>จำนวนหน่วยกิตรวม 9</b>              |
|                                |  | <b>รวม 72 หน่วยกิต</b>                 |



## คำอธิบายรายวิชา

### รายวิชาบังคับ

- |        |   |          |
|--------|---|----------|
| 503500 | <p>สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1</p> <p>Seminar on Mechanical Engineering</p> <p>การอ่านและการย่อบทความวิจัยระดับนานาชาติที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ การนำเสนอและการอภิปรายในลักษณะของการประชุมวิชาการ การนำเสนอแบบโปสเตอร์</p> <p>Reading and brief writing of international and standardized research papers, presentation and discussion in a conference, poster presentation</p>   | 1(1-0-2) |
| 503600 | <p>สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 2</p> <p>Seminar on Mechanical Engineering</p> <p>การเขียนบทความวิจัยระดับนานาชาติที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ ขั้นตอนการส่งผลงานวิจัยตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ</p> <p>Writing of international and standardized research papers. Procedures for submitting to international journals</p>   | 1(1-0-2) |
| 503501 | <p>ระเบียบวิธีวิจัย</p> <p>Research Methodology</p> <p>กลยุทธ์สำหรับการแก้ปัญหา ประเภทของงานวิจัย เครื่องมือ เทคนิคและกลวิธีในการกำหนดขอบเขตปัญหา การสำรวจเอกสารผลงานวิจัย การกำหนดวัตถุประสงค์งานวิจัย การวางแผนงานวิจัย จรรยาบรรณของการทำวิจัย การนำเสนอผลงานทางวิชาการ การเขียนรายงานวิจัยและการเขียนบทความวิจัย</p> <p>Strategy for problem solving; types of research, tools; technique and methods for establishing scope of problems, investigating and review of research documents, research aims, research planning, ethics for research, research presentation, research reports and research papers writing</p> | 1(1-0-2) |
| 503502 | <p>คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง</p> <p>Advanced Engineering Mathematics</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การหาคำตอบสำหรับสมการเอลิปติก สมการพาราโบลิก และสมการไฮเพอร์โบลิกโดยวิธีแยกตัวแปรและวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์</p> <p>Ordinary differential equations of higher order, partial differential equations, method of separation of variables and finite difference method for elliptic, parabolic, hyperbolic equations</p>  | 3(3-0-6) |
| 503503 | <p>กลศาสตร์คอนติเนียม</p> <p>Continuum Mechanics</p> <p>เห็นเซอร์ จลนศาสตร์ของตัวกลางต่อเนื่อง ความเครียดและการเสียรูป การจำลองแรงในกลศาสตร์คอนติเนียม การวิเคราะห์ความเค้น สมการคอนสทิทิวทีฟในอีลาสติคิตีเชิงเส้นและกลศาสตร์ของไหล วิสโคอีลาสติคิตี เฮอร์โมอีลาสติคิตี</p>   | 3(3-0-6) |

Tensors, kinematics of continua, strain and deformation, modeling of forces in continuum mechanics, analysis of stress, constitutive equations in linear elasticity, and fluid mechanics, viscoelasticity, thermoelasticity

503504 เทอร์โมไดนามิกส์และกลศาสตร์ของไหลขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Thermodynamics and Fluid Mechanics

หลักการทางเทอร์โมไดนามิกส์และของไหล กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ การวิเคราะห์เอนทัลปี ประสิทธิภาพทางเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรกำลังแก๊สเทอร์โมไดนามิกส์ในระบบคาร์ที่เขียนสมการการขนย้าย การไหลแบบราบเรียบ การไหลของแรงเฉือน สมการของชั้นขอบเขต หลักการของความคล้ายคลึงกัน การไหลแบบปั่นป่วน

Concepts of thermodynamics and fluid mechanics, law of thermodynamics, exergy analysis, thermodynamics efficiencies, gas power cycle, cartesian tensor, transport equation, laminar flow, shear flows, boundary layer equations, concept of similarity; turbulent flow

503610 ระบบควบคุมขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Control Systems

ระบบควบคุม การจำลองระบบทางพลศาสตร์ขั้นสูง หลักการของระบบควบคุมแบบหนึ่งตัวแปรที่เข้าและออกจากระบบ หลักการของระบบควบคุมแบบหลายตัวแปรที่เข้าและออกจากระบบ การออกแบบระบบควบคุมแบบหนึ่งตัวแปรและหลายตัวแปร และการควบคุมแบบดิจิทัล

Control systems, modeling of advanced dynamics systems, principles of single-input-single-output (SISO) system, principles of Multi-Input-Multi-Output (MIMO), design for SISO and MIMO system and digital control

503611 การควบคุมแบบไม่เชิงเส้น 3(3-0-6)

Nonlinear Control

ระบบควบคุมแบบไม่เชิงเส้น ทฤษฎีไลยาปูนอฟ เสถียรภาพ ระบบ ป้อนกลับ การออกแบบระบบไม่เชิงเส้น

Nonlinear control systems, Lyapunov theory, stability, feedback system, nonlinear system designs

503612 การควบคุมแบบออปติมอลและแบบโรบัสต์ 3(3-0-6)

Optimal and Robust Control

หลักการของการควบคุมแบบออปติมอลและแบบโรบัสต์ ฟังก์ชันจุดประสงค์ การควบคุมแบบออปติมอลสำหรับแนวระดับของเวลาที่จำกัดและไม่จำกัด การควบคุมโดยใช้แบบจำลองล่วงหน้า ความไม่แน่นอนของแบบจำลอง การออกแบบและการควบคุมแบบโรบัสต์

Principles of optimal and robust control, cost functions, optimal control with infinite and finite time horizons, Model Predictive Control (MPC), model uncertainties, robust control and design

- 503613      การนำทาง การนำร่อง และการควบคุม      3(3-0-6)  
 Guidance, Navigation and Control  
 ระบบไม่เชิงเส้น การจำลองแบบทางจลนศาสตร์และพลศาสตร์ขั้นสูง ระบบนำทาง  
 ระบบนำร่อง การขับเคลื่อนอัตโนมัติ การควบคุมสำหรับการติดตามและการเคลื่อนที่อย่างคล่องตัว  
 Nonlinear systems, modeling of advanced kinematics and dynamics  
 systems, guidance system, navigation system, autopilot, tracking and manoeuvring  
 control
- 503620      การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง      3(3-0-6)  
 Advanced Mechanical Vibrations  
 พลศาสตร์และการสั่นสะเทือนของระบบไม่ต่อเนื่อง วิธีพลังงาน การสั่นอิสระและ  
 โดยแรงของระบบที่มีอันดับความอิสระหลายอันดับ การวิเคราะห์โหมดัล การขจัดและการควบคุมการ  
 สั่นสะเทือน การวัดและทดสอบการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนของระบบต่อเนื่อง วิธีการประมาณ การ  
 วิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับการสั่นสะเทือนของระบบไม่ต่อเนื่องและระบบต่อเนื่อง การสั่นไม่เชิงเส้น  
 Dynamics and vibrations of discrete systems, energy methods, free and  
 forced vibrations of multi-degree of freedom systems, modal analysis, vibration  
 suppression and control, vibration measurement and testing, vibrations of continuous  
 systems, approximate methods, finite element analysis for vibrations of discrete and  
 continuous systems, nonlinear vibrations
- 503621      ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์      3(3-0-6)  
 Finite Element Method  
 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น พื้นฐานคณิตศาสตร์และระเบียบวิธีเชิงตัวเลข  
 สำหรับการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ อนุพันธ์ของสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยวิธีตรง วิธีแปรผัน และวิธีถ่วง  
 น้ำหนักเศษตักค้าง การประยุกต์ ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์กับโครงถักในระนาบ โครงถักในปริภูมิ การโค้ง  
 ของคาน การวิเคราะห์ความเค้น การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การใช้งานซอฟต์แวร์ไฟไนต์เอลิเมนต์  
 Introduction to finite element method, basics of mathematics and  
 numerical, methods for finite element analysis, derivation of finite element equations by  
 direct method, variational method, and method of weighted residuals, application of finite  
 element method to plane trusses, space trusses, beam bending, stress analysis,  
 conduction heat transfer Use of finite element software
- 503622      ความฝืด การหล่อลื่นและการสึกหรอ      3(3-0-6)  
 Friction, Lubrication and Wear  
 ทฤษฎีการหล่อลื่น สมการเรย์โนลด์สสำหรับสองมิติ สมการพลังงานพฤติกรรมของผิว  
 ขรุขระภายใต้ภาวะแบบต่าง ๆ การเกิดความร้อนของผิวขรุขระที่เสียดสีกัน การเสียดของผิว (การสึกหรอ  
 รอยขีดของผิว การหลุดของโลหะทำให้เกิดรู) ทฤษฎีการหล่อลื่นแบบเทอร์โมไฮโดรไดนามิกส์ การประยุกต์  
 และการวิเคราะห์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข  
 General theory of sliding bearing Reynolds' equation in two dimension;

energy equation behavior of frictional surfaces under difference type of loading, mechanisms of heat, generation and surface damage [wear, scuffing, pitting], thermohydrodynamics lubrication, applications and numerical analysis

503623 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Computer Aided Design and Manufacturing

คณิตศาสตร์สำหรับการสร้างสมการพาราเมตริกสำหรับเส้นและพื้นผิว การเขียนโปรแกรมกราฟิก การสร้างเส้นและพื้นผิวด้วยวิธี B-spline การสร้างเส้นและพื้นผิวด้วยวิธี NURBS การประมาณเส้นและพื้นผิวจากกลุ่มพิกัดของจุด การแยกพีเจอร์จากรูปสามมิติของชิ้นงาน การสร้างแผนภาพ voronoi การสร้างเส้นทางเดินของมีดกัด การขึ้นรูปต้นแบบอย่างรวดเร็ว

Mathematics of parametric representation of curves and surfaces, Computer graphics programming, B-spline curve and surface, NURBS curve and surface, Curve and surface approximation from point cloud, Feature recognitions, Voronoi diagram, Tool path generation techniques in milling process, Rapid prototyping

503630 พลศาสตร์ของของไหลเชิงคำนวณ 3(3-0-6)

Computational Fluid Dynamics

การศึกษาทางคณิตศาสตร์และเชิงตัวเลขสำหรับแก้สมการพื้นฐานของกลศาสตร์ของของไหลและการถ่ายเทความร้อน สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม และสมการพลังงาน ระเบียบวิธีการสร้างสมการเชิงเส้นจากการกระจายสมการเชิงอนุพันธ์ อัลกอริทึมเชิงตัวเลขของการแบ่งย่อยสมการเชิงอนุพันธ์ ระเบียบวิธีของการแก้สมการเชิงเส้น สภาวะขอบเขตและสภาวะเริ่มต้นของสมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างกริดสำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข

Mathematical and numerical study for solving basic governing equations of fluid mechanics and heat transfer: continuity, momentum and energy equations; discretization methods; numerical algorithms; solving methods; boundary and initial conditions; grid generation

503640 การถ่ายเทความร้อนขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Heat Transfer

การถ่ายเทความร้อน 1 และ 2 มิติ ฟังก์ชันเบสเซล ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก การแก้สมการอนุพันธ์ย่อยโดยวิธีแยกตัวแปร อนุกรมฟูรีเยร์ การนำความร้อนผ่านพื้นผิวเพิ่ม ทฤษฎีชั้นขอบ การไหลสองสถานะ ถ่ายเทความร้อนผ่านพื้นผิวแห้งและผิวเปียก สมบัติทางการแผ่รังสีความร้อนของวัสดุ การแผ่รังสีความร้อนในตัวกลางที่มีส่วนร่วม การแผ่รังสีความร้อนสำหรับแผ่นขนาน ทรงกระบอก และทรงกลม

One and two dimensional heat transfer, Bessel function, Gamma function, orthogonal function, separation of variables for partial differential equation, Fourier series, conductive heat transfer in extended surface, Boundary layer theory, two phase flow, heat transfer in conditions of dry surface and wet surface, radiative properties of materials, radiative heat transfer in participating medias, radiative heat transfer for plane-parallel medium, cylindrical and spherical symmetry

- 503641 การทำความเย็นขั้นสูงและการประยุกต์ 3(3-0-6)  
Advanced Refrigeration and Application  
การเลือกใช้สารทำความเย็นสารทำความเย็นผสมการใช้สารละลายเกลือเป็นสารทำงาน ระบบการทำความเย็นแบบดูดกลืน วัฏจักรการทำความเย็นที่ใช้ก๊าซ ระบบการอัด-อีเจกเตอร์ ระบบทำความเย็นอุณหภูมิต่ำ การทำก๊าซเป็นของเหลวและการผลิตแก๊สอุตสาหกรรม การประยุกต์พลังงานแสงอาทิตย์ในระบบทำความเย็น การแช่แข็งและการถนอมอาหาร  
Selection of refrigerants, azeotropic and zeotropic refrigerants, brines for secondary refrigerants, absorption refrigeration, gas cycle refrigeration, ejector-compression system, cryogenics, liquifaction and production of industrial gases, refrigeration with solar energy application, food freezing and preservation
- 503642 การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 3(3-0-6)  
Design of Heat Exchangers  
การเลือกเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การออกแบบเชิงวิเคราะห์และการออกแบบโดยอาศัยข้อมูลจากการทดลองสำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน แบบท่อซ้อน แบบท่อและเปลือก แบบท่อติดครีป แบบแผ่น การถ่ายเทความร้อนพร้อมกับการกลายเป็นไอ การถ่ายเทความร้อนพร้อมกับการควบแน่นของไอ การยกระดับการถ่ายเทความร้อนโดยวิธีแอคทีฟและแพสซีฟจากระบบข้อมูลงานวิจัยในปัจจุบัน  
Selection of heat exchangers, Analytical and empirical design of double-pipe heat exchangers, shell-and-tube heat exchangers, fin-and-tube heat exchangers, plate heat exchangers, heat exchangers with vapor generation, heat exchanger with vapor condensation, enhancement of heat transfer by active and passive techniques from recent research information system
- 503643 การออกแบบระบบอุณหภาพ 3(3-0-6)  
Design of Thermal Systems  
กระบวนการออกแบบและการออกแบบระบบที่สามารถทำงานได้ การสร้างสมการจากข้อมูลที่มีอยู่และการจำลองทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์กลศาสตร์ของไหล เทอร์โมไดนามิกส์ และการถ่ายโอนความร้อนในการออกแบบและพัฒนาระบบอุณหภาพรวมถึงการวิเคราะห์และการเลือกอุปกรณ์ทางความร้อน การจำลองระบบ เศรษฐศาสตร์และเทคนิคการหาสภาพการทำงานที่เหมาะสมของระบบอุณหภาพ  
Design process and designing a workable system, fitting of data to equations and mathematical modeling, application of fluid mechanics, thermodynamics and heat transfer in the design of thermal systems; topics include thermal equipment analysis and selection, system simulation, economics and optimisation techniques of thermal systems
- 503650 พลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)  
Solar Energy

ธรรมชาติของรังสีอาทิตย์ มุมโลดวงอาทิตย์พื้นฐาน สมการเอมพิริคัลสำหรับการ-  
ข้อมูลรังสีอาทิตย์เฉพาะพื้นที่ทำนายการใช้ประโยชน์ได้ของรังสีดวงอาทิตย์ การวัดและการแปรผล: รังสี  
กระจาย รังสีรวม และรังสีตรง การส่องผ่านและการสะท้อนของตัวกลางโปร่งแสง การดูดกลืนรังสีของวัสดุ  
ผิวเลือกรังสี การประยุกต์พลังงานแสงอาทิตย์ ตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบแผ่นเรียบ ตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบรวม

Nature of solar radiation, basic earth-sun angles, empirical equations  
for predicting the availability of solar radiation, measurement and interpretation of local  
solar radiation data: diffuse, global, and direct solar radiation, transmittance and  
reflectance of transparent media, absorptance of selective surfaces, solar energy  
application, flat plate solar collectors, solar concentrating collectors

503651 วิศวกรรมการอบแห้ง 3(3-0-6)

Drying Engineering

หลักการพื้นฐานของการอบแห้ง สมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของผสมอากาศ-น้ำ วัสดุ  
ขึ้น การถ่ายเทความร้อนและมวลในกระบวนการอบแห้ง โคนดิกส์ของการอบแห้ง วิธีของการอบแห้งและ  
การจำแนกเครื่องอบแห้ง หลักการทั่วไปของการออกแบบเครื่องอบแห้ง การจำลองทางคณิตศาสตร์ของ  
กระบวนการอบแห้ง

Fundamental principles of drying, thermodynamic properties of air-  
water mixtures, wet material, heat and mass transfer in drying processes, drying kinetics,  
methods of drying and dryers classification, general principles of dryer design,  
mathematical modeling of drying process

503652 การเผาไหม้ขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced Combustion

การเผาไหม้แบบผสมก่อนและแบบแพร่ การลุกไหม้และความเสถียรของเปลวไฟ  
การเผาไหม้แบบไม่เสถียร กระบวนการจุดระเบิดและการระเบิด การระเหยของละอองและการเผาไหม้ การ  
เผาไหม้เครื่องยนต์จรวดเชื้อเพลิงเหลว การเผาไหม้อนุภาคถ่านหิน การควบคุมมลภาวะจากการเผาไหม้  
เปลวไฟแบบผสมก่อนและแบบแพร่กระบวนการการเผาไหม้ในเตาเผา เครื่องยนต์แก๊สเทอร์โบ และ  
เครื่องยนต์สันดาปภายใน

Premixed and diffusion combustion, flame propagations and stabilities,  
combustion instabilities Ignition and explosion processes, droplet vaporization and  
burning, liquid propellant rocket combustion, coal particle combustion, control of  
pollutant emission from combustion premixed and laminar flames, combustion process in  
furnaces, gas turbines and internal combustion engines

503691 หัวข้อพิเศษสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1 3(3-0-6)

Special Topics for Mechanical Engineering 1

วิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้าน  
วิศวกรรมเครื่องกล

Current interesting knowledge and technology in mechanical  
engineering

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| 503692  | หัวข้อพิเศษสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Special Topics for Mechanical Engineering 2<br>หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้าน | 3(3-0-6)     |
| วิศวกรรมเครื่องกล   | Current interesting knowledge and technology in mechanical   |              |
| engineering   |  |              |
| 503791  | หัวข้อขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 1<br>Advanced Topics for Mechanical Engineering 1<br>หัวข้อวิจัยหรือนวัตกรรมใหม่ ที่สัมพันธ์กับวิศวกรรมเครื่องกล    | 3(3-0-6)     |
| engineering   | Advanced research topics or new development related to mechanical  |              |
| 503892  | หัวข้อขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 2<br>Advanced Topics for Mechanical Engineering 2<br>หัวข้อวิจัยหรือนวัตกรรมใหม่ ที่สัมพันธ์กับวิศวกรรมเครื่องกล    | 3(3-0-6)     |
| engineering   | Advanced research topics or new development related to mechanical  |              |
| 503697  | วิทยานิพนธ์<br>Thesis<br>การศึกษาและค้นคว้างานวิจัยในอดีต พร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็น  | 36(36-0-108) |
| พื้นฐานในการทำวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย โดยดำเนินการ   |  |              |
| ต่อเนื่องอย่างน้อย 2 ปี ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา |  |              |
| และคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย                             |  |              |
| Literature reviews, research methodology, theoretical or experimental                           |  |              |
| study, discussion and conclusion, study and research continuously at least 2 years in           |  |              |
| mechanical engineering at the master degree with approval of the graduate advisor and           |  |              |
| committee; report writing; research presentation  |  |              |
| 503699  | วิทยานิพนธ์<br>Thesis<br>การศึกษาและค้นคว้างานวิจัยในอดีต พร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็น  | 12(12-0-36)  |
| พื้นฐานในการทำวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย โดยดำเนินการ   |  |              |
| ต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา |  |              |
| และคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย                             |  |              |
| Literature reviews, research methodology, theoretical or experimental                           |  |              |
| study, discussion and conclusion, study and research continuously at least 1 years in           |  |              |
| mechanical engineering at the master degree with approval of the graduate advisor and           |  |              |
| committee; report writing; research presentation  |  |              |

503898      ดุษฎีนิพนธ์      48(0-0-144)  
Dissertation

การศึกษาและค้นคว้างานวิจัยในอดีต พร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลลัพท์ที่ได้จากการวิจัย โดยดำเนินการต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ปี ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับหลักสูตรแบบที่ 1.1 โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

Literature reviews, research methodology, theoretical or experimental study, discussion and conclusion, study and research continuously at least 3 years in mechanical engineering at the doctoral level for Plan 1.1 with approval of the graduate advisor and committee; report writing; research presentation.

503899      ดุษฎีนิพนธ์      72(0-0-216)  
Dissertation

การศึกษาและค้นคว้างานวิจัยในอดีต พร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลลัพท์ที่ได้จากการวิจัย โดยดำเนินการต่อเนื่องอย่างน้อย 4 ปี ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับหลักสูตรแบบที่ 1.2 โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

Literature reviews, research methodology, theoretical or experimental study, discussion and conclusion, study and research continuously at least 4 years in mechanical engineering at the doctoral level for Plan 1.2 with approval of the graduate advisor and committee; report writing; research presentation.

503998      ดุษฎีนิพนธ์      36(0-0-108)  
Dissertation

การศึกษาและค้นคว้างานวิจัยในอดีต พร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการทำวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลลัพท์ที่ได้จากการวิจัย โดยดำเนินการต่อเนื่องอย่างน้อย 2 ปี ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับหลักสูตรแบบที่ 2.1 โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมดุษฎีนิพนธ์ การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

Literature reviews, research methodology, theoretical or experimental study, discussion and conclusion, study and research continuously at least 2 years in mechanical engineering at the doctoral level for Plan 2.1 with approval of the graduate advisor and committee; report writing; research presentation.

503999      ดุษฎีนิพนธ์      48(0-0-144)  
Dissertation

การศึกษาและค้นคว้างานวิจัยในอดีต พร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็น



พื้นฐานในการทำวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิเคราะห์และสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัย โดยดำเนินการต่อเนื่องอย่างน้อย 3 ปี ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล สำหรับหลักสูตรแบบที่ 2.2 โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมคุณภาพนิพนธ์ การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

Literature reviews, research methodology, theoretical or experimental study, discussion and conclusion, study and research continuously at least 3 years in mechanical engineering at the doctoral level for Plan 2.2 with approval of the graduate advisor and committee; report writing; research presentation.