

คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา

สำหรับการขอรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ
กรุงเทพฯ 10800

8 พฤศจิกายน 2565

สารบัญ

- ส่วนที่ 1 หลักสูตร
1. ชื่อหลักสูตร
 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
 3. วิชาเอก/แขนงวิชา
 4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (ให้ระบุสาขาวิชาซีพีวิศวกรรมควบคุม)
 5. ระบบการจัดการศึกษา
 6. แผนการศึกษา
 7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา
 8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร
 9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล
 10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร
- ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา
1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา
 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี
 3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์
 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้
- ส่วนที่ 3 คณาจารย์
1. ประธานหลักสูตร
 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา (อนาคตให้ใช้คำเดียวกันกับของกระทรวงฯ)
 4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ
 5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา
 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี
- ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้
1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)
 2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้
- ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา
- ห้องปฏิบัติการ
 - บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง
 - โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)
 - แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ
 - ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - สิ่งอำนวยความสะดวก
 - การประกันคุณภาพการศึกษา

ส่วนที่ 6

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษานุมัติหลักสูตร

ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติ
จากสภาสถาบันการศึกษา

ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3) (เฉพาะวิชาที่ขอเทียบองค์ความรู้)

ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน

ภาคผนวก 5 อื่นๆ

คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ

| | |
|-----------------------------|---|
| ชื่อสถาบันการศึกษา | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา | คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน-อวกาศ |
| สาขาวิศวกรรมที่รับรองปริญญา | วิศวกรรมเครื่องกล |
| ปีการศึกษาที่รับรองปริญญา | 2565-2569 |

ส่วนที่ 1 หลักสูตร

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Aerospace Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมการบินและอวกาศ)

ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ. (วิศวกรรมการบินและอวกาศ)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering (Aerospace Engineering)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Eng. (Aerospace Engineering)

3. วิชาเอก/แขนงวิชา

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาไทย : ไม่มี

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาอังกฤษ : ไม่มี

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1. ปรัชญาของหลักสูตร

สู่ความเป็นวิศวกรนักสังเคราะห์ ประดิษฐ์คิดค้นบนพื้นฐานความมีคุณธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ

4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ (หลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2565) เป็นหลักสูตรที่ออกแบบมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อว่าผลิตวิศวกรเครื่องกล วิศวกรการบินและอวกาศที่สามารถบรรลุเป้าหมายดังต่อไปนี้

- 1) สามารถกำหนดปัญหา วิเคราะห์ ออกแบบ และทำการทดลอง เกี่ยวกับชิ้นส่วนหรือระบบทางด้านการบินและอวกาศ ภายใต้ข้อจำกัดทางเศรษฐกิจ

- 2) สามารถเพิ่มพูนความรู้และทักษะทางวิชาชีพจากการศึกษาในระดับบัณฑิตวิทยาลัย หรือหลักสูตรพัฒนาวิชาชีพ
- 3) สามารถพัฒนาและประยุกต์ความรู้ขั้นพื้นฐานให้เข้ากับการสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การปรับตัวเข้ากับกฎระเบียบ ข้อบังคับต่าง ไปจนถึงการรับบทบาทผู้นำในอุตสาหกรรมการบินและอวกาศ
- 4) สามารถใช้ทักษะด้านการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งงานส่วนตัวและการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม
- 5) มีการปฏิบัติตนโดยยึดหลักจริยธรรมและมีความเป็นมืออาชีพ ปฏิบัติตนโดยนึกถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในสังคมที่อาจเกิดขึ้นสืบเนื่องมาจากการทำงานทางด้านวิศวกรรม

5. ระบบการจัดการศึกษา

5.1. ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ใน 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ การคิดหน่วยกิตคิดตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับระเบียบต่างๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาคการศึกษา ภาคการศึกษาละ 6 สัปดาห์ ดังนี้

- ภาคการศึกษาฤดูร้อนของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 เรียนรายวิชา 010013999 ฝึกงาน 240 ชั่วโมง

5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

6. แผนการศึกษา

แผนการศึกษาที่ 1 : แผนการศึกษาฝึกงาน (ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6)

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|-----------|--------------------------------------|--------------|
| 010013021 | Introduction to Engineering | 2(1-2-3) |
| 010013025 | Engineering Drawing | 3(2-2-5) |
| 040113001 | Chemistry for Engineers | 3(3-0-6) |
| 040113002 | Chemistry Laboratory for Engineers | 1(0-3-1) |
| 040203111 | Engineering Mathematics I | 3(3-0-6) |
| 040313005 | Physics I | 3(3-0-6) |
| 040313006 | Physics Laboratory I | 1(0-2-1) |
| 080103001 | English I | 3(3-0-6) |
| 0803xxxx | Sport and Recreation Elective Course | 1(0-2-1) |
| รวม | | 20(15-11-35) |

ปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|-----------|--------------------------------------|-------------|
| 010013017 | Computer Programming | 3(2-2-5) |
| 010013026 | Mechanical Engineering Drawing | 3(2-2-5) |
| 010013121 | Engineering Mechanics | 3(3-0-6) |
| 040203112 | Engineering Mathematics II | 3(3-0-6) |
| 040313007 | Physics II | 3(3-0-6) |
| 040313008 | Physics Laboratory II | 1(0-2-1) |
| 080103002 | English II | 3(3-0-6) |
| 0803xxxx | Sport and Recreation Elective Course | 1(0-2-1) |
| รวม | | 20(16-7-37) |

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|------------------------------|--------------------|
| 010013202 | Mechanics of Machinery | 3(3-0-6) |
| 010013321 | Thermodynamics | 3(3-0-6) |
| 010013322 | Fluid Mechanics | 3(3-0-6) |
| 010113851 | Basic Electrical Engineering | 3(3-0-6) |
| 010113852 | Basic Electrical Laboratory | 1(0-3-1) |
| 010213525 | Engineering Materials | 3(3-0-6) |
| 040203211 | Engineering Mathematics III) | 3(3-0-6) |
| รวม | | 19(18-3-37) |

ปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|--------------------------------|--------------------|
| 010013022 | Numerical Method for Engineers | 3(3-0-6) |
| 010013102 | Mechanics of Solids | 3(3-0-6) |
| 010013303 | Heat Transfer | 3(3-0-6) |
| 010023405 | Aerodynamics | 3(3-0-6) |
| 010023408 | Aerospace Propulsion | 3(3-0-6) |
| 010213636 | Manufacturing Processes | 3(3-0-6) |
| 040423001 | Environment and Energy | 3(3-0-6) |
| รวม | | 21(21-0-42) |

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|-------------------------------------|--------------------|
| 010013122 | Mechanical Design | 3(3-0-6) |
| 010013203 | Mechanical Vibration | 3(3-0-6) |
| 010013921 | Mechanical Engineering Laboratory I | 2(0-4-2) |
| 010023402 | Spaceflight Mechanics | 3(3-0-6) |
| 010023404 | Aerospace Structures and Materials | 3(3-0-6) |
| 010023420 | Flight Mechanics | 3(3-0-6) |
| 040503080 | Fundamentals of Statistics | 3(3-0-6) |
| รวม | | 20(18-3-39) |

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|--------------------|
| 010013204 | Automatic Control | 3(3-0-6) |
| 010023407 | Aircraft Design | 3(3-0-6) |
| 010023421 | Computer-Aided for Aerospace System Analysis | 3(3-0-6) |
| 010023425 | Space Environment | 3(3-0-6) |
| 010023921 | Aerospace Engineering Laboratory | 2(0-4-2) |
| 0803xxxxx | Integrated Elective Course | 3(3-0-6) |
| รวม | | 17(15-3-33) |

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 3

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|-----------|----------|-------------|
| 010013999 | Training | 240 ชั่วโมง |

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|------------------|
| 010023412 | Aircraft Dynamics and Control | 3(3-0-6) |
| 010023923 | Aerospace Engineering Project I | 3(0-6-3) |
| 0801xxxxx | Language Elective Course | 3(3-0-6) |
| 0803xxxxx | Social Sciences and Humanities Elective Course | 3(x-x-x) |
| xxxxxxxxx | Free Elective Course | 3(x-x-x) |
| รวม | | 15(x-x-x) |

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต |
|------------|---|------------------|
| 010013821 | Work Ethics and Professionalism | 2(1-2-3) |
| 010013926 | Engineering Seminar | 1(1-0-2) |
| 010023924 | Aerospace Engineering Project II | 3(0-6-3) |
| 0801xxxxx | Language Elective Course | 3(3-0-6) |
| 0803xxxxx | Social Sciences and Humanities Elective Course | 3(x-x-x) |
| xxxxxxxxx | Free Elective Course | 3(x-x-x) |
| รวม | | 15(x-x-x) |

7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต (ภาคผนวก)

8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565
- ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 9/2564 เมื่อวันที่ 15 เดือน กันยายน พ.ศ. 2564
- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ 16/2564 เมื่อวันที่ 18 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 20 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ 11/2564 เมื่อวันที่ 22 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2564

9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

| ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งบริหาร | (วาระการดำรงตำแหน่ง) | ลายเซ็น |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------|
| ศาสตราจารย์ ดร.เสาวณิต สุขภำรงษี | รองอธิการบดีฝ่าย วิชาการ | 2564 - 2566 | |

10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง | โทรศัพท์ | E-mail |
|-------|--------------------------|----------------|----------|--------|
| 1 | ผศ.ดร. ชีร์วัจน์ แสงเพชร | ประธานหลักสูตร | | |

ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

- (1) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเครื่องกลไฟฟ้า/โยธา/อิเล็กทรอนิกส์/ช่างอุตสาหกรรม ฐานวิทยาศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- (2) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) เน้นกลุ่มสาระการเรียนรู้ทางด้านคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ผ่านการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หรือ
- (3) มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

ตารางแสดงจำนวนนักศึกษา

ตารางที่ 1: ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ม.6

| ระดับชั้นปี | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา | | | | |
|-------------|------------------------------|------|------|------|------|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ชั้นปีที่ 1 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 40 | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 40 | 40 | 40 |
| ชั้นปีที่ 4 | - | - | - | 40 | 40 |
| รวม | | | | | |

3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการบินและอวกาศ ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2565 เป็นหลักสูตรที่ถูกออกแบบภายใต้ Outcome Based Education (OBE) เน้นให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเป้าหมาย เน้นด้านการออกแบบทางวิศวกรรมในด้านการออกแบบอากาศยานปีกตรึงสำหรับการบินในชั้นบรรยากาศ และการออกแบบอากาศยาน โดยเน้นการออกแบบขั้นพื้นฐาน ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมช่วยในการออกแบบ และการจำลองเพื่อการวิเคราะห์ผลของการออกแบบ ในหลักสูตรนี้มุ่งเน้นการเรียนการสอนโดยให้มีการจัดทำโครงงานย่อยเชิงวิศวกรรมในรายวิชาหลักเพื่อเสริมสร้างทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ในเชิงวิศวกรรมในการแก้ปัญหาต่างๆ อีกทั้งมีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเสริมทักษะภาษาอังกฤษ เพื่อสร้างทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษของนักศึกษา

ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

| ปีการศึกษา | ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Student Outcome) |
|------------|--|
| ปีที่ 1 | นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ สามารถเขียนแบบเบื้องต้น ทั้งการเขียนมือเปล่าและใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบได้ |
| ปีที่ 2 | นักศึกษาสามารถระบุ กำหนดปัญหาทางวิศวกรรม โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรมและเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้ |
| ปีที่ 3 | นักศึกษาสามารถสามารถออกแบบเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและมีการเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้ นักศึกษาสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการคำนวณ การจำลองพฤติกรรม และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ |
| ปีที่ 4 | นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ในการออกแบบ การคำนวณทางวิศวกรรม การพิจารณาผลลัพธ์การออกแบบ/ทดลอง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการทำโครงการทางวิศวกรรมได้ |

ในส่วนของผลลัพธ์การเรียนรู้ (Student Outcome) ที่จะใช้นำมาเป็นเกณฑ์ในการวัดผลประเมินผล ได้อ้างอิงตามมาตรฐานสากล สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Accreditation Board for Engineering and Technology, ABET) 7 ข้อ ดังนี้

SO 1 ความสามารถในการระบุ กำหนด และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.)

SO 2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิการ ตลอดจนปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในระดับสากล (an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.)

SO 3 ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย (an ability to communicate effectively with a range of audiences.)

SO4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพ ในงานด้านวิชาชีพวิศวกรรม และทำการตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์ (an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.)

SO 5 ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน (an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.)

SO 6 ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล (an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.)

SO 7 ความสามารถในการให้ได้มาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม (an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.)

ตารางที่ 1 ความเชื่อมโยงระหว่าง ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (Student Outcome) และ คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามข้อตกลง Washington Accord

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (Student Outcome) ของ Accreditation Board for Engineering and Technology, หรือ ABET |
|-------|--|--|
| 1 | ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge) - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไขและหาคำตอบ ของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน | SO 1 ความสามารถในการระบุ กำหนด และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.) |
| 2 | การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ข้อสรุป ของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และวิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์ | SO 1 ความสามารถในการระบุ กำหนด และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.) |
| 3 | การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions) - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็น และเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม | SO 2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับความต้องการ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิการ ตลอดจนปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในระดับสากล (an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.) |
| 4 | การสืบค้น (Investigation) - สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหาคำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัยและวิธีการวิจัย รวมถึง การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ผลสรุปที่เชื่อถือได้ | SO 7 ความสามารถในการให้ได้มาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม (an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.) |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (Student Outcome) ของ Accreditation Board for Engineering and Technology, หรือ ABET |
|-------|---|--|
| 5 | การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage) - สามารถสร้าง เลือกใช้ เทคนิควิธี ทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี สารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์ การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ | SO 6 ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล (an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.) |
| 6 | วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society) - สามารถใช้เหตุและผลจากหลักการและความรู้ที่ได้รับ มาประเมินประเด็นและผลกระทบต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม | SO4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพ ในงานด้านวิชาชีพวิศวกรรม และทำการตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์ (an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.) |
| 7 | สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability) - สามารถเข้าใจผลกระทบของคำตอบของปัญหาทางงานทางวิศวกรรมในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความจำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน | SO4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพ ในงานด้านวิชาชีพวิศวกรรม และทำการตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์ (an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.) |
| 8 | จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics) - สามารถใช้หลักการทางจรรยาบรรณและมีสำนึก รับผิดชอบ ต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรม | SO4 ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพ ในงานด้านวิชาชีพวิศวกรรม และทำการตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์ (an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.) |

| ลำดับ | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน (Student Outcome) ของ Accreditation Board for Engineering and Technology, หรือ ABET |
|-------|---|--|
| 9 | การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work) - ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการ ทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ | SO 5 ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน (an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.) |
| 10 | การสื่อสาร (Communication) - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ ปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่าง มีประสิทธิผล อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรมและเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับคำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน | SO 3 ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย (an ability to communicate effectively with a range of audiences.) |
| 11 | การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance) - สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงานของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการวิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการทำงาน ความหลากหลายสาขาวิชาชีพ | SO 5 ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน (an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.) |
| 12 | การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning) - ตระหนักและเห็นความจำเป็นในการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถ การปฏิบัติงานได้โดยล้าพั้งและ สามารถการเรียนรู้ตลอดชีพ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรม | SO 7 ความสามารถในการให้ได้มาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม (an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.) |

ตารางที่ 2 ความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาของหลักสูตรกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามข้อตกลง Washington Accord

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|----------|--|---|---|
| SO 1 | <p>1. ความรู้ด้านวิศวกรรม (Engineering Knowledge) - สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อการแก้ไข และหาคำตอบ ของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน</p> <p>2. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) - สามารถระบุ ตั้งสมการ วิจัย สืบค้น และวิเคราะห์ ปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน เพื่อให้ได้ ข้อสรุป ของปัญหาที่มีนัยสำคัญ โดยใช้ หลักการทาง คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ และ วิทยาการทางวิศวกรรมศาสตร์</p> | 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers) | สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ใน ปฏิกริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของ อะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟี่ เซนเททีฟ อโลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะ เคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล ไอออน และเคมีไฟฟ้า |
| | | 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers) | ปฏิบัติการต่างๆมีเนื้อหาสอดคล้องและ สนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร |
| | | 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I) | ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิง ขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การ หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปร จริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่ กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของ ปริพันธ์ การหาปริพันธ์ เชิงตัวเลข |
| | | 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II) | ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิง คณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของ จำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจาย อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและ การประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการ ประยุกต์ |
| | | 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III) | พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่า เวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ล และไดเวอร์ เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|--|---|
| | | | สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ |
| | | 040313005 ฟิสิกส์ 1 (Physics I) | เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของ นิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุม สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแอมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจําแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปრაการณต์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อน และกลจักรทวนคุณสมบัติทางกายภาพ ของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลี การวัดอัตราการไหล |
| | | 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I) | ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1 |
| | | 040313007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II) | กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบีโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์สารแม่เหล็ก แรงลอเรนทซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนา ความเหนี่ยวนา วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอม |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|--|---|
| | | | ไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ |
| | | 040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II) | ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและ สนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2 |
| | | 010013017 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) | หลักการงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ส่วน ประกอบ ใน การทำงาน ของ คอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงการทำงาน ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การ ประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ หลักการงานพื้นฐานของการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูง ขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ |
| | | 010013022 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับ วิศวกร (Numerical Methods Engineer) | สัญญาณแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ลักษณะเฉพาะของสัญญาณ ระบบเชิง เส้นแบบไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา คอน โวลูชันของสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่อง อนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์ การ คำนวณเชิงตัวเลขและความคลาด เคลื่อนที่เกิดจากการคำนวณ การหาราก ของสมการพีชคณิต การหาผลเฉลยของ ระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การ สร้างแบบจำลองข้อมูลและการประมาณ ค่าระหว่างช่วง อนุพันธ์และการปริพันธ์ เชิงตัวเลข การหาผลเฉลยของสมการเชิง อนุพันธ์สามัญ |
| | | 010013102 กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids) | หลักการของแรง ความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และ ความเครียด แผนภูมิแรงเฉือนและ โมเมนต์ ตัด การวิเคราะห์ การรับภาระใน แนวแกน การบิด การตัด ภาระตามแนว ขวาง การอ่อนของคาน ความเค้นรวม วงกลมเมอร์สำหรับแปลงความเค้นและ |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|---|
| | | | ความเครียด การโก่งเดาะ ทฤษฎีความเสียหาย |
| | | 010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) | กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เวกเตอร์แรง ในระนาบและในสามมิติ แผนภูมิวัตถุ อิสระ สภาวะสมดุลของอนุภาคและวัตถุ แข็งเกร็ง จุดกึ่งกลางรูปทรง การวิเคราะห์ โครงสร้างถัก เฟรม และเครื่องจักร ความ เสียหาย จลนศาสตร์ของอนุภาค จลนพลศาสตร์ของอนุภาค งานและ พลังงาน การดลและโมเมนตัม การ เคลื่อนที่สัมพัทธ์ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แข็งเกร็ง จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง จลนพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง |
| | | 010013321 เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) | หลักการและนิยามพื้นฐานของงานและ ความร้อน หลักการพื้นฐานของการ ถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนรูป พลังงาน คุณสมบัติและสถานะของสาร บริสุทธิ์ การวิเคราะห์กฎข้อที่หนึ่งของ เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบที่ไม่มีไครล และระบบที่มีไครล กฎข้อที่สองของ เทอร์โมไดนามิกส์และวัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรผลิตกำลัง วัฏจักรทำ ความเย็น เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบ ชีวภาพ สุขภาพ อาหาร และการออก กำลังกาย |
| | | 010013322 กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics) | นิยามและสมบัติของของไหล, สนามการ ไหลและเส้นแสดงการไหล, ของไหลสถิตย์ แรงจากของไหลสถิต แรงลอยตัว เสถียรภาพของวัตถุลอย สมการความ ต่อเนื่องและสมการการโมเมนตัมในรูป อินทิกรัล การวิเคราะห์ปริมาตรควบคุม จลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่และอัตรา การเสียรูปของอิลิเมนต์ของไหล การไหล แบบคงตัวและอัดตัวไม่ได้ สมการความ ต่อเนื่องในรูปดิฟเฟอเรนเชียล สมการนา เวียร์-สโตกส์ การหาผลเฉลยสนามการ |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|--|
| | | | ไหลแบบ 1 มิติ การวิเคราะห์มิติและคล้ายคลึงกันของการไหล การไหลภายในท่อ โปรไฟล์ความเร็ว สมการพลังงานทางกลและการสูญเสียจากการไหลภายในท่อ การวิเคราะห์และการออกแบบระบบท่อ การวัดความเร็วและอัตราการไหลในท่อ การไหลภายนอก แรงเนื่องจากการไหล แรงลากบนผิวแผ่นราบ ผิวทรงกระบอก ผิวทรงกลม สัมประสิทธิ์แรงลากบนผิว วัตถุทรงสามมิติ แรยงจากการหมุน ปั่นทรงกลม การไหลผ่านแอร์ฟอยล์ วอร์เท็กซ์ที่ปลายปีก สัมประสิทธิ์แรงลาก แรยงยกกับมุมปะทะ |
| | | 010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering) | หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงในสถานะอยู่ตัว การวิเคราะห์-วงจรไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่งเฟสและสามเฟส การคำนวณและปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังทางไฟฟ้า วงจรแม่เหล็กเบื้องต้น หม้อแปลงไฟฟ้า และการใช้งาน เครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับและการใช้งาน วิธีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น |
| | | 010113852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory) | การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้นและการทดลองทางไฟฟ้าที่สนับสนุนเนื้อหาวิชา 010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน |
| | | 010023402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ (Spaceflight Mechanics) | กลศาสตร์การบินของดวงดาวและระบบของยานอวกาศ สมการวงโคจร ประเภทของวงโคจร การเปลี่ยนแปลงวงโคจร ตำแหน่งและความเร็วของการโคจร คาบเวลาการโคจร เส้นทางโคจรระหว่างดวงดาว สมการการเคลื่อนที่ของจรวด การ Rendezvous |
| | | 010023405 อากาศพลศาสตร์ (Aerodynamics) | การไหลภายนอกและแรงทางอากาศพลศาสตร์ การใช้ตัวแปรไร้มิติในทาง |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|---|
| | | | <p>อากาศพลศาสตร์ สมการควบคุมการไหล การไหลอัดตัวไม่ได้แบบไม่มีความหนืด พลศาสตร์ของแพนอากาศในการไหลแบบไม่มีความหนืด พลศาสตร์ของปีกในการไหลแบบอัดตัวไม่ได้ ทฤษฎีเบื้องต้นของการไหลในชั้นซิดผิว การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการคำนวณอากาศพลศาสตร์ พื้นฐานทฤษฎีการไหลแบบอัดตัวได้ การไหลแบบอัดตัวได้ผ่านแพนอากาศและปีก การประยุกต์อากาศพลศาสตร์ในการออกแบบอากาศยาน</p> |
| | | <p>010023420 กลศาสตร์การบิน (Flight Mechanics)</p> | <p>โครงสร้างส่วนประกอบของเครื่องบิน ชั้นบรรยากาศมาตรฐาน อากาศพลศาสตร์ของเครื่องบิน เครื่องยนต์ของเครื่องบิน สมการการเคลื่อนที่ของเครื่องบิน การบินแบบบินตรงและบินระดับ ขอบเขตการบิน การบินไต่และบินร่อน ระยะทางและเวลาในการบิน การบินเลี้ยว การวิเคราะห์สมรรถนะการบินด้วยวิธีพลังงาน ระยะทางในการนำเครื่องขึ้นและนำเครื่องลงจอด การมีเสถียรภาพสถิตและการควบคุมตามแนวแกนต่าง ๆ ของเครื่องบิน</p> |
| | | <p>010023425 สภาวะแวดล้อมในอวกาศ (Space Environment)</p> | <p>ระบบสุริยะ, ดวงอาทิตย์และพฤติกรรมของดวงอาทิตย์, ลมสุริยะ, สนามแม่เหล็กโลก, แมกนีโตสเฟียร์และไอโอโนสเฟียร์, พลาสมาและการเกิดประจุยานอวกาศ, การแผ่รังสี, การปนเปื้อนของยานอวกาศ, อุกกาบาตและขยะอวกาศ, การควบคุมความร้อน, สภาวะแวดล้อมขณะยิงจรวด, สภาวะที่มีแรงโน้มถ่วงน้อย, การทดสอบในสภาวะแวดล้อมในอวกาศ</p> |
| | | <p>010023923 โครงการวิศวกรรมการบิน และอวกาศ 1 (Aerospace Engineering Project I)</p> | <p>นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาออกแบบหรือสร้างระบบทางกลตามเงื่อนไขหน้าที่ที่กำหนด โดยจะต้องมีการ</p> |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|---|
| | | | <p>สอบเสนอโครงการก่อนดำเนินการเพื่อหาหัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ วางแผนการดำเนินโครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการประเมินผล นักศึกษาต้องสอบความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผลของความเป็นไปได้อย่างละเอียด การออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงการ ค่าใช้จ่าย และปัญหาที่เกิดขึ้น และการแก้ไข การนำเสนอผลงาน</p> |
| | | <p>010023924 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 (Aerospace Engineering Project II)</p> | <p>เป็นโครงการต่อเนื่องจาก Aerospace Engineering Project I โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 นักศึกษาต้องนำเสนอการออกแบบโครงการขั้นสุดท้ายและรายละเอียดที่พร้อมดำเนินงาน และอาจจะมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษาจะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมีการสร้างต้นแบบเพื่อใช้ทดสอบ ถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะทำเป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการสอบเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็นหลัก</p> |
| SO 2 | <p>3 การออกแบบ/พัฒนาหาคำตอบของปัญหา (Design/Development of Solutions) - สามารถพัฒนาหาคำตอบของปัญหาทาง วิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบ ชิ้นงาน หรือกระบวนการ ตามความจำเป็นและเหมาะสม กับข้อพิจารณาทางด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย วัฒนธรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม</p> | <p>010213525 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)</p> | <p>โลหะและโลหะวิทยาเบื้องต้น แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม โครงสร้างจุลภาคและโครงสร้างมหภาคของโลหะ การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า คุณสมบัติของเหล็กกล้า เหล็กกล้าไร้สนิมและเหล็กหล่อ การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน คุณสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พอลิเมอร์ เซรามิก คอมโพสิต คอนกรีต แอสฟัลท์ และไม้ หลักการเบื้องต้นของการทดสอบวัสดุ แบบทำลายและไม่ทำลาย</p> |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|---|
| | | 010213636 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) | วิธีการและทฤษฎีการหล่อ การขึ้นรูป การตัดกลึง การไส การตัด การเจาะ การเชื่อมและการเคลือบผิว โดยการเน้นหนักถึงความสัมพันธ์ของการเลือกวัสดุกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการคิดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน การดูงานจากโรงงานอุตสาหกรรม การสาธิตการใช้เครื่องมือกลสำหรับกรรมวิธีการผลิตขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง |
| | | 010013122 การออกแบบเครื่องกล (Mechanical Design) | พื้นฐานของการออกแบบทางกล การวิเคราะห์แรง และศึกษาคุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย ความเชื่อมั่น ความล้าตัวของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนพื้นฐาน (หมุดย้ำ การเชื่อม การยึดสลกรู ลิ่มและสลัก สปริง สกรูส่งกำลัง คัปปลิ้ง รอกเลื่อน เพืองตรง เพืองเฉียง เพืองดอ กจอก และเพืองหนอน เบรก และคลัทช์ สายพานและโซ่) โครงงานออกแบบ |
| | | 010013202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery) | การวิเคราะห์ระยะกระจัด ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การวิเคราะห์จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของแรงที่กระทำในเครื่องจักรกล ชั้นโยง ชุดลูกเบี้ยว ชุดเพืองทด กลไกพื้นฐานในระนาบแบบต่างๆ และระบบทางกล การสมดุลแบบสถิตย์ และแบบพลวัตของมวลที่หมุนบนเพลาและที่เคลื่อนที่ไปกลับ |
| | | 010013203 การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration) | ประวัติศาสตร์ และความสำคัญของการสั่นสะเทือนเชิงกล ชั้นความอิสระ การสร้างแบบจำลองการสั่นสะเทือน ระบบแบบ 1 ชั้นความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบปิด การสั่นสะเทือนแบบอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบังคับ ความถี่ธรรมชาติ สัดส่วนการหน่วง การใช้งานอุปกรณ์กันการสั่นสะเทือน ระบบแบบ 2 ชั้นความอิสระ ปัญหาไอเกน รูปร่างการสั่น การ |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|--|
| | | | ออกแบบอุปกรณ์ดูดซับการสั่นสะเทือน ระบบแบบหลายชั้นความอิสระ การจำลองการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนทางกลของระบบต่อเนื่อง วิธีและเทคนิคการลดและควบคุมการสั่นสะเทือนและกรณีศึกษา |
| | | 010013204 การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control) | หลักการพื้นฐานของการควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองชิ้นส่วนระบบควบคุม ระบบควบคุมแบบเปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์และเสถียรภาพ ระบบควบคุมป้อนกลับในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับด้วยวิธีเส้นทางเดินของรากและวิธีเชิงความถี่ ตัวอย่างการประยุกต์ด้านเครื่องจักรกล หุ่นยนต์ ระบบอินเทอร์เน็ทของทุกสิ่ง และปัญญาประดิษฐ์ |
| | | 010013303 การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) | การนำความร้อนแบบคงตัวในหนึ่งและสองมิติ การนำความร้อนแบบไม่คงตัวในหนึ่งมิติ การแผ่รังสีความร้อน คุณสมบัติเฉพาะของการแผ่รังสี ตัวประกอบทางรูปร่างและผิวเชิงซ้อน การพาความร้อน ชั้นขีดผิวแบบราบเรียบและปั่นป่วนกับการถ่ายเทความร้อน การสูญเสียความร้อน การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับ และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การพาความร้อนของกระบวนการเดือดและควบแน่น |
| | | 010023404 โครงสร้างและวัสดุทางการบินและอวกาศ (Aerospace Structures and Materials) | ทบทวนทฤษฎีความยืดหยุ่นวัสดุ การวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้ระเบียบวิธีเชิงงานและพลังงานเสมือน ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นแนะนำ โครงสร้างแผ่นเปลือกบาง คานผนังบาง การรับภาระเฉือน โมเมนต์ดัด การบิดของคานผนังบางแบบภาคตัดเปิดและภาคตัดปิด การ |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|--|---|
| | | | วิเคราะห์ความเค้นในโครงสร้างปีก ลำตัว อากาศยาน และโครงของลำตัว ความสมควรเดินอากาศ วัสดุโลหะอัลลอยและวัสดุเชิงประกอบ ความล้าตัวของวัสดุ |
| | | 010023407 การออกแบบอากาศยาน (Aircraft Design) | กระบวนการในการออกแบบเครื่องบิน กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องบิน ข้อกำหนดต่าง ๆ ในการออกแบบ การเลือกรูปร่างของเครื่องบิน และการประมาณน้ำหนักของเครื่องบิน การหาค่าตัวแปรหลักในการออกแบบเครื่องบิน การเลือกเครื่องยนต์และการติดตั้ง การออกแบบ ปีก ลำตัว ชุดหาง การคำนวณหาจุดศูนย์กลางน้ำหนัก ชุดฐานล้อ เสถียรภาพและการควบคุมการบิน การประเมินราคาและโครงการออกแบบ |
| | | 010023408 การขับเคลื่อนทางการบินและอวกาศ (Aerospace Propulsions) | หลักการและนิยามพื้นฐานของวัฏจักร Thermodynamics สำหรับระบบขับเคลื่อนที่ใช้ในการบินและอวกาศ คุณสมบัติและลักษณะของเลขมัค คลื่นช็อคแบบธรรมดาและแบบอ็อบบลิค การไหลแบบไล่และแฟนโน สมรรถนะของเครื่องยนต์ การเผาไหม้เบื้องต้น การวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อนทางการบินและอวกาศ: เครื่องยนต์ลูกสูบ วัฏจักรของเทอร์โบเจ็ต เทอร์โบชาฟท์ เทอร์โบพร็อพ เทอร์โบแฟน แรมเจ็ต การขับเคลื่อนจรวด |
| | | 010023412 พลศาสตร์และการควบคุมอากาศยาน (Aircraft Dynamics and Control) | วัตถุแข็งเกร็งใน 3 มิติ การแปลงระบบพิกัด เสถียรภาพและการควบคุมแบบสถิตย์ของอากาศยาน สมการการเคลื่อนที่ของอากาศยาน เสถียรภาพพลวัต อนุพันธ์เสถียรภาพ เครื่องมือวัดประกอบการบิน การควบคุมป้อนกลับสำหรับอากาศยาน |
| | | 010023923 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 | นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมา |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|--|---|--|
| | | (Aerospace Engineering Project I) | ออกแบบหรือสร้างระบบทางกลตามเงื่อนไขหน้าที่ที่กำหนด โดยจะต้องมีการเสนอโครงการก่อนดำเนินการเพื่อหาหัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ วางแผนการดำเนินโครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการประเมินผล นักศึกษาต้องสอบความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผลของความเป็นไปได้อย่างละเอียด การออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงการ ค่าใช้จ่าย และปัญหาที่เกิดขึ้น และการแก้ไข การนำเสนอผลงาน |
| | | 010023924 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 (Aerospace Engineering Project II) | เป็นโครงการต่อเนื่องจาก Aerospace Engineering Project I โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 นักศึกษาต้องนำเสนอการออกแบบโครงการขั้นสุดท้ายและรายละเอียดที่พร้อมดำเนินงาน และอาจจะมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษาจะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมีการสร้างต้นแบบเพื่อใช้ทดสอบถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะทำเป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็นหลัก |
| SO 3 | 10. การสื่อสาร (Communication) - สามารถสื่อสารงานวิศวกรรมที่ซับซ้อนกับกลุ่มผู้ปฏิบัติงานวิชาชีพวิศวกรรมและสังคมโดยรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ สามารถอ่านและเขียนรายงาน ทางวิศวกรรม | 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers) | สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ ธาตุเรฟิเซนเททีฟ โลหะ โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลวของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|---------------------------------------|---|--|---|
| | และเตรียมเอกสารการออกแบบงาน วิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำเสนอ สามารถให้และรับ คำแนะนำงานได้อย่างชัดเจน | | จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล ไอออน และเคมีไฟฟ้า |
| | | 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers) | ปฏิบัติการต่างๆที่มีเนื้อหาสอดคล้องและ สนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร |
| | | 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I) | ฟังก์ชัน สมการเชิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิง ขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การ หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปร จริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่ กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของ ปริพันธ์ การหาปริพันธ์ เชิงตัวเลข |
| | | 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II) | ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิง คณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของ จำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจาย อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของ ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและ การประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการ ประยุกต์ |
| | | 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III) | พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่า เวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ล และไดเวอร์ เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิง อนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ อันดับสูง และการประยุกต์ของสมการเชิง อนุพันธ์สามัญ |
| 040313005 ฟิสิกส์ 1 (Physics I) | เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การ เคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการ เคลื่อนที่ของ นิวตัน การเคลื่อนที่แบบ วงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การ | | |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|--|---|
| | | | เคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจําแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปราณฎณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าศอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อน และกลจักรทวนคุณสมบัติทางกายภาพ ของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล |
| | | 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I) | ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1 |
| | | 040313007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II) | กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สารแม่เหล็ก แรงลอเรนทซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนา ความเหนี่ยวนา วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอม ไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์ |
| | | 040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II) | ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2 |
| | | 010013021 วิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering) | วิชาชีพวิศวกรรม ประวัติความเป็นมาของวิชาชีพวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|--|
| | | | หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม การทดสอบและการทดลอง ผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อม, การใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โครงสร้างและการทำงานของส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำรายงานและนำเสนอ ซอฟต์แวร์ช่วยการศึกษาเชิงวิศวกรรม การหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต หลักการของอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง ส่วนประกอบของระบบอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง เครือข่ายเซิร์ฟเวอร์ |
| | | 010013025 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) | พื้นฐานงานเขียนแบบทางวิศวกรรม มาตรฐานการเขียนแบบ การฉายภาพรูปทรงเรขาคณิต ภาพสามมิติ การกำหนดขนาด ภาพตัด ภาพช่วย ภาพคลี่ การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพประกอบ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบเบื้องต้น |
| | | 010013026 การเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Drawing) | การเขียนแบบเครื่องจักรเบื้องต้น การกำหนดขนาด การเขียนภาพฉายและภาพตัด พิกัดความเผื่อที่ต้องการคู่และไม่ต้องการคู่ งานสวมพิกัดความเผื่อ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนแบบกำหนดพื้นผิว ภาพแยกชิ้นและภาพประกอบโดยการใช้ CAD เป็นเครื่องมือ สเก็ตและเขียนแบบอุปกรณ์ทางกล สกรูและการจับยึด ลิ่ม สลัก ข้อต่อ แนวเชื่อม หมุดย้ำ ระบบส่งกำลัง แบร็งค์ พู่เล่ เครื่องจักร จิกซ์และฟิกเจอร์ ส่วนประกอบเครื่องยนต์ วาล์ว ด้วยคอมพิวเตอร์ |
| | | 010013921 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I) | การวัดปริมาณการไหล การทดสอบการทำงานของปั๊ม เครื่องยนต์สันดาปภายใน การหาค่าความร้อนจำเพาะของแก๊ส ไฟฟ้าเบื้องต้น อนุลือกคอมพิวเตอร์ การ |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|--|---|
| | | | ควบคุมเซอร์โว การปรับเทียบเกจความดัน การทดสอบแรงดึง ความล้มเหลวของวัสดุ |
| | | 010013926 สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar) | การนำเสนอและอภิปรายบทความที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในระดับปริญญาตรี |
| | | 010023921 ปฏิบัติการวิศวกรรมการบินและอวกาศ (Aerospace Engineering Laboratory) | การนำความร้อน การทดสอบพัลลม การหาค่าความร้อนจำเพาะ ระบบทำความเย็น ใจโรสโคป ไฟฟ้าเบื้องต้น การทดสอบเสา การวัดความชื้นในอากาศ อุโมงค์ลม วัสดุผสม |
| | | 010023923 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 (Aerospace Engineering Project I) | นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาออกแบบหรือสร้างระบบทางกลตามเงื่อนไขหน้าที่ที่กำหนด โดยจะต้องมีการเสนอโครงการก่อนดำเนินการเพื่อหาหัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ วางแผนการดำเนินโครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการประเมินผล นักศึกษาต้องสอบความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผลของความเป็นไปได้อย่างละเอียด การออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงการ ค่าใช้จ่าย และปัญหาที่เกิดขึ้นและการแก้ไข การนำเสนอผลงาน |
| | | 010023924 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 (Aerospace Engineering Project II) | เป็นโครงการต่อเนื่องจาก Aerospace Engineering Project I โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 นักศึกษาต้องนำเสนอการออกแบบโครงการขั้นสุดท้ายและรายละเอียดที่พร้อมดำเนินงาน และอาจจะมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษาจะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมี |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|--|--|
| | | | การสร้างต้นแบบเพื่อใช้ทดสอบถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะทำเป็นขั้นสุดท้าย เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการสอบ เสนอรายละเอียดทั้งหมดในการ ดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็น หลัก |
| SO 4 | <p>6.วิศวกรและสังคม (The Engineer and Society) - สามารถใช้เหตุและผลจาก หลักการและความรู้ที่ได้รับ มา ประเมินประเด็นและผลกระทบ ต่างๆ ทางสังคม ชีวอนามัย ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติวิชาชีพ วิศวกรรม</p> <p>7. สิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน (Environment and Sustainability) - สามารถเข้าใจผลกระทบของ คำตอบของปัญหาทางวิศวกรรม ในบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถแสดงความรู้และความ จำเป็นของการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>8. จรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics) - สามารถใช้หลักการทาง จรรยาบรรณและมีสำนึก รับผิดชอบ ต่อมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ วิศวกรรม</p> | <p>010013021 วิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)</p> <p>010013926 สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar)</p> <p>010023923 โครงการวิศวกรรมการบิน และอวกาศ 1 (Aerospace Engineering Project I)</p> | <p>วิชาชีพวิศวกรรม ประวัติความเป็นมาของ วิชาชีพวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตร์สาขา ต่างๆ ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการ วิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม การ ทดสอบและการทดลอง ผลกระทบทาง สังคมและสิ่งแวดล้อม, การใช้งาน คอมพิวเตอร์เบื้องต้น โครงสร้างและการ ทำงานของส่วนประกอบของเครื่อง คอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำรายงานและ นำเสนอ ซอฟต์แวร์ช่วยการศึกษาเชิง วิศวกรรม การหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต หลักการของอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง ส่วนประกอบของระบบอินเทอร์เน็ตของ ทุกสิ่ง เครือข่ายเซิร์ฟเวอร์</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายบทความที่ น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในระดับปริญญาตรี</p> <p>นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและ อวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมา ออกแบบหรือสร้างระบบทางกลตาม เงื่อนไขหน้าที่ที่กำหนด โดยจะต้องมีการ สอบเสนอโครงการก่อนดำเนินการเพื่อหา หัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ ของโครงการ วางแผนการดำเนินโครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวข้องและ ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการ ประเมินผล นักศึกษาต้อง สอบ ความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผลของ</p> |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|--|---|--|
| | | | ความเป็นไปได้อย่างละเอียด การออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงการ ค่าใช้จ่าย และปัญหาที่เกิดขึ้น และการแก้ไข การนำเสนอผลงาน |
| | | 010023924 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 (Aerospace Engineering Project II) | เป็นโครงการต่อเนื่องจาก Aerospace Engineering Project I โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 นักศึกษาต้องนำเสนอการออกแบบโครงการขั้นสุดท้ายและรายละเอียดที่พร้อมดำเนินงาน และอาจจะมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษาจะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมีการสร้างต้นแบบเพื่อใช้ทดสอบถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะเป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็นหลัก |
| SO 5 | <p>9. การทำงานเดี่ยวและทำงานเป็นทีม (Individual and Team work)</p> <p>- ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการทำงานเดี่ยว และการทำงานในฐานะผู้ร่วมทีมหรือ ผู้นำทีมที่มีความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ</p> <p>11. การบริหารโครงการและการลงทุน (Project Management and Finance)</p> <p>- สามารถแสดงว่ามีความรู้และความเข้าใจ หลักการทางวิศวกรรมและการบริหารงาน และสามารถประยุกต์ใช้หลักการบริหารในงาน</p> | 010013025 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) | พื้นฐานงานเขียนแบบทางวิศวกรรมมาตรฐานการเขียนแบบ การฉายภาพรูปทรงเรขาคณิต ภาพสามมิติ การกำหนดขนาด ภาพตัด ภาพช่วย ภาพคลี่ การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพประกอบ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบเบื้องต้น |
| | | 010013026 การเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Drawing) | การเขียนแบบเครื่องจักรเบื้องต้น การกำหนดขนาด การเขียนภาพฉายและภาพตัด พิกัดความเผื่อที่ต้องการคู่และไม่ต้องการคู่ งานสวมพิกัดความเผื่อ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนแบบกำหนดพื้นผิว ภาพแยกชิ้นและภาพประกอบโดยใช้ CAD เป็นเครื่องมือ สเก็ตและเขียนแบบอุปกรณ์ทางกล สกรูและการจับยึด ลิ่ม สลัก ข้อ |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|---|
| | <p>ของตน ในฐานะผู้ร่วมทีมและผู้นำ ทีมเพื่อบริหารจัดการ โครงการ วิศวกรรมที่มีสภาพแวดล้อมการ ทำงาน ความหลากหลายสาขา วิชาชีพ</p> | | <p>ต่อ แนวเชื่อม หมุดย้ำ ระบบส่งกำลัง แบ ริง พู่เล่ เครื่องจักร จิกซ์และฟิกเจอร์ ส่วนประกอบเครื่องยนต์ วาล์ว ด้วย คอมพิวเตอร์</p> |
| | | <p>010013122 การออกแบบเครื่องกล (Mechanical Design)</p> | <p>พื้นฐานของการออกแบบทางกล การ วิเคราะห์แรง และศึกษาคุณสมบัติของ วัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย ความเชื่อมั่น ความล้าตัวของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วน พื้นฐาน (หมุดย้ำ การเชื่อม การยึดสกรู ลิ้มและสลัก สปริง สกรูส่งกำลัง คับปลั้ ง รอก ลื่น เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟือง ดอกจอก และเฟืองหนอน เบรก และคลัทช์ สายพานและโซ่) โครงงาน ออกแบบ</p> |
| | | <p>010013202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)</p> | <p>การวิเคราะห์ระยะกระจัด ความเร็วและ ความเร่งของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การ วิเคราะห์จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของ แรงที่กระทำในเครื่องจักรกล ชันโยง ชุด ลูกเบี้ยว ชุดเฟืองทด กลไกพื้นฐานใน ระนาบแบบต่างๆ และระบบทางกล การ สมดุลแบบสถิตย์ และแบบพลวัตของมวล ที่หมุนบนเพลลาและที่เคลื่อนที่ไปกลับ</p> |
| | | <p>010013203 การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration)</p> | <p>ประวัติศาสตร์ และความสำคัญของการ สั่นสะเทือนเชิงกล ชั้นความอิสระ การ สร้างแบบจำลองการสั่นสะเทือน ระบบ แบบ 1 ชั้นความอิสระ การสั่นสะเทือน แบบปิด การสั่นสะเทือนแบบอิสระ การ สั่นสะเทือนแบบบังคับ ความถี่ธรรมชาติ สัดส่วนการหน่วง การใช้งานอุปกรณ์กั้น การสั่นสะเทือน ระบบแบบ 2 ชั้นความ อิสระ ปัญหาไอเกน รูปร่างการสั่น การ ออกแบบอุปกรณ์ดูดซับการสั่นสะเทือน ระบบแบบหลายชั้นความอิสระ การ จำลองการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือน ทางกลของระบบต่อเนื่อง วิธีและเทคนิค การลดและควบคุมการสั่นสะเทือนและ</p> |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|---|
| | | | กรณีศึกษา |
| | | 010013204 การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control) | หลักการพื้นฐานของการควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองชิ้นส่วนระบบควบคุม ระบบควบคุมแบบเปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์และเสถียรภาพ ระบบควบคุมป้อนกลับในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับด้วยวิธีเส้นทางเดินของรากและวิธีเชิงความถี่ ตัวอย่างการประยุกต์ด้านเครื่องจักรกล หุ่นยนต์ ระบบอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง และปัญญาประดิษฐ์ |
| | | 010013921 ปฏิบัติการ วิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I) | การวัดปริมาณการไหล การทดสอบการทำงานของปั๊ม เครื่องยนต์สันดาปภายใน การหาค่าความร้อนจำเพาะของแก๊ส ไฟฟ้าเบื้องต้น อนุภาคคอมพิวเตอร์ การควบคุมเซอร์โว การปรับเทียบเกจความดัน การทดสอบแรงดึง ความล้าตัวของวัสดุ |
| | | 010023404 โครงสร้างและวัสดุ ทางการบินและอวกาศ (Aerospace Structures and Materials) | ทบทวนทฤษฎีความยืดหยุ่นวัสดุ การวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้ระเบียบวิธีเชิงงานและพลังงานเสมือน ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นพื้นฐาน นำโครงสร้างแผ่นเปลือกบาง คานผนังบาง การรับภาระเฉือน โมเมนต์ดัด การบิดของคานผนังบางแบบภาคตัดเปิดและภาคตัดปิด การวิเคราะห์ความเค้นในโครงสร้างปีก ลำตัว อากาศยาน และโครงของลำตัว ความสมควรเดินอากาศ วัสดุโลหะอัลลอยและวัสดุเชิงประกอบ ความล้าตัวของวัสดุ |
| | | 010023412 พลศาสตร์และการควบคุม อากาศยาน (Aircraft Dynamics and Control) | วัดคู่แข่งเกร็งใน 3 มิติ การแปลงระบบพิกัด เสถียรภาพและการควบคุมแบบสถิตย์ของอากาศยาน สมการการเคลื่อนที่ของอากาศยาน เสถียรภาพ พลวัต อนุพันธ์เสถียรภาพ เครื่องมือวัดประกอบการบิน การควบคุมป้อนกลับ |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|--|
| | | | สำหรับอากาศยาน |
| | | 010023421 การวิเคราะห์ระบบ ทางการบินและอวกาศด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided for Aerospace System Analysis) | ระเบียบวิธีแบบพาดแล ทฤษฎีและการ ประยุกต์ใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ การไหล ทฤษฎีและขั้นตอนการวิเคราะห์ ปัญหาความแข็งแรงโครงสร้างด้วยวิธีไฟ ไนท์เอลิเมนต์ ปัญหาการวิเคราะห์ โครงสร้างถัก คาน แผ่นบางและของแข็ง สมการพลศาสตร์การบิน การจำลอง พลศาสตร์การบินและระบบควบคุมการ บินด้วยคอมพิวเตอร์ |
| | | 010023921 ปฏิบัติการวิศวกรรมกร บินและอวกาศ (Aerospace Engineering Laboratory) | การนำความร้อน การทดสอบพัลลม การ หาค่าความร้อนจำเพาะ ระบบทำความ เย็น ใจโรสโคป ไฟฟ้าเบื้องต้น การ ทดสอบเสถียร การวัดความชื้นในอากาศ อุโมงค์ลม วัสดุผสม |
| | | 010023923 โครงการวิศวกรรมการบิน และอวกาศ 1 (Aerospace Engineering Project I) | นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและ อวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมา ออกแบบหรือสร้างระบบทางกลตาม เงื่อนไขหน้าที่ที่กำหนด โดยจะต้องมีการ เสนอโครงการก่อนดำเนินการเพื่อหา หัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ ของโครงการ วางแผนการดำเนินโครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวข้องและ ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการ ประเมินผล นักศึกษาต้องสอบ ความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผลของ ความเป็นไปได้อย่างละเอียด การ ออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของ โครงการ ค่าใช้จ่าย และปัญหาที่เกิดขึ้น และการแก้ไข การนำเสนอผลงาน |
| | | 010023924 โครงการวิศวกรรมการบิน และอวกาศ 2 (Aerospace Engineering Project II) | เป็นโครงการต่อเนื่องจาก Aerospace Engineering Project I โค ร ง ง า น วิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 นักศึกษา ต้องนำเสนอการออกแบบโครงการขั้น สุดท้ายและรายละเอียดที่พร้อม ดำเนินงาน และอาจจะมีการปรับแต่ง |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|--|---|---|
| | | | แผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษาจะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมีการสร้างต้นแบบเพื่อใช้ทดสอบถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะทำเป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการสอบเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็นหลัก |
| SO 6 | 5. การใช้เครื่องมือทันสมัย (Modern Tool Usage) - สามารถสร้าง เลือกลงใช้ เทคนิควิธีทรัพยากร และ ใช้เครื่องมือทันสมัยทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการพยากรณ์การทำแบบจำลองของงานทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนที่ เข้าใจถึงข้อจำกัดของเครื่องมือต่างๆ | 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers) 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I) 040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II) 010113852 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory) 010213525 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) 010213636 กรรมวิธีการผลิต | ปฏิบัติกรต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร ปฏิบัติกรต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1 ปฏิบัติกรต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2 การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าเบื้องต้นและการทดลองทางไฟฟ้าที่สนับสนุนเนื้อหาวิชา 010113851 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน โลหะและโลหะวิทยาเบื้องต้น แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม โครงสร้างจุลภาคและโครงสร้างมหภาคของโลหะ การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า คุณสมบัติของเหล็กกล้า เหล็กกล้าไร้สนิมและเหล็กหล่อ การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน คุณสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พอลิเมอร์ เซรามิก คอมโพสิต คอนกรีต แอสฟัลท์ และไม้ หลักการเบื้องต้นของการทดสอบวัสดุ แบบทำลายและไม่ทำลาย วิธีการและทฤษฎีการหล่อ การขึ้นรูป |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|--|--|
| | | (Manufacturing Processes) | การตัดกลึง การไส การตัด การเจาะ การเชื่อมและการเคลือบผิว โดยการเน้นหนักถึงความสัมพันธ์ของการเลือกวัสดุกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการคิดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน การดูงานจากโรงงานอุตสาหกรรม การสาธิตการใช้เครื่องมือกลสำหรับกรรมวิธีการผลิตขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง |
| | | 010013921 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I) | การวัดปริมาณการไหล การทดสอบการทำงานของปั๊ม เครื่องยนต์สันดาปภายใน การหาค่าความร้อนจำเพาะของแก๊ส ไฟฟ้าเบื้องต้น อนุภาคคอมพิวเตอร์ การควบคุมเซอร์โว การเปรียบเทียบแรงกดดัน การทดสอบแรงดึง ความล้าตัวของวัสดุ |
| | | 010023921 ปฏิบัติการวิศวกรรมการบินและอวกาศ (Aerospace Engineering Laboratory) | การนำความร้อน การทดสอบพัลลม การหาค่าความร้อนจำเพาะ ระบบทำความเย็น ใจโรสโคป ไฟฟ้าเบื้องต้น การทดสอบเสา การวัดความชื้นในอากาศ อุโมงค์ลม วัสดุผสม |
| | | 010023923 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 (Aerospace Engineering Project I) | นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและอวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาออกแบบหรือสร้างระบบทางกลตามเงื่อนไขหน้าที่ที่กำหนด โดยจะต้องมีการสอบสวนโครงการก่อนดำเนินการเพื่อหาหัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ วางแผนการดำเนินโครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการประเมินผล นักศึกษาต้องสอบความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผลของความเป็นไปได้อย่างละเอียด การออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงการ ค่าใช้จ่าย และปัญหาที่เกิดขึ้น และการแก้ไข การนำเสนอผลงาน |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|--|
| | | 010023924 วิศวกรรมกรรมการบิน และอวกาศ 2 (Aerospace Engineering Project II) | เป็นโครงการต่อเนื่องจาก Aerospace Engineering Project I โครงการ วิศวกรรมกรรมการบินและอวกาศ 1 นักศึกษา ต้องนำเสนอการออกแบบโครงการขั้น สู้สุดท้ายและรายละเอียดที่พร้อม ดำเนินงาน และอาจจะมีการปรับแต่ง แผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็น ในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษา จะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมี การสร้างต้นแบบเพื่อใช้ทดสอบถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะเป็นขั้นสุดท้าย เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการสอบ เสนอรายละเอียดทั้งหมดในการ ดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็น หลัก |
| SO 7. | <p>4. การสืบค้น (Investigation)</p> <p>- สามารถดำเนินการสืบค้นเพื่อหา คำตอบของ ปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อน โดยใช้ความรู้จากงานวิจัย และวิธีการวิจัย รวมถึง การ ออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้ ผลสรุปที่ เชื่อถือได้</p> <p>12.การเรียนรู้ตลอดชีพ (Lifelong Learning)</p> <p>- ตระหนักและเห็นความจำเป็นใน การเตรียมตัว เพื่อให้สามารถการ ปฏิบัติงานได้โดยลำพังและ สามารถ การเรียนรู้ตลอดชีพเมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและ วิศวกรรม</p> | <p>010013021 วิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)</p> <p>010013025 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)</p> | <p>วิชาชีวะวิศวกรรม ประวัติความเป็นมาของ วิชาชีวะวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตร์สาขา ต่างๆ ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการ วิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม การ ทดสอบและการทดลอง ผลกระทบทาง สังคมและสิ่งแวดล้อม, การใช้งาน คอมพิวเตอร์เบื้องต้น โครงสร้างและการ ทำงานของส่วนประกอบของเครื่อง คอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำรายงานและ นำเสนอ ซอฟต์แวร์ช่วยการศึกษาเชิง วิศวกรรม การหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต หลักการของอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง ส่วนประกอบของระบบอินเทอร์เน็ตของ ทุกสิ่ง เครือข่ายเซิร์ฟเวอร์</p> <p>พื้นฐานงานเขียนแบบทางวิศวกรรม มาตรฐานการเขียนแบบ การฉายภาพ รูปทรงเรขาคณิต ภาพสามมิติ การ กำหนดขนาด ภาพตัด ภาพช่วย ภาพคลี่</p> |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|---|
| | | | การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพประกอบ และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียน แบบเบื้องต้น |
| | | 010013026 การเขียนแบบ วิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Drawing) | การเขียนแบบเครื่องจักรเบื้องต้น การ กำหนดขนาด การเขียนภาพฉายและภาพ ตัด พิกัดความเผื่อที่ต้องการคู่และไม่ ต้องการคู่ งานสวมพิกัดความเผื่อ การ กำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การ เขียนแบบกำหนดพื้นผิว ภาพแยกชิ้นและ ภาพประกอบโดยการใช้ CAD เป็น เครื่องมือ สเก็ตและเขียนแบบอุปกรณ์ ทางกล สกรูและการจับยึด ลิ่ม สลัก ข้อ ต่อ แนวเชื่อม หมุดย้ำ ระบบส่งกำลัง แบ ริง พู่เล่ เครื่องจักร จิกซ์และฟิกเจอร์ ส่วนประกอบเครื่องยนต์ วาล์ว ด้วย คอมพิวเตอร์ |
| | | 010013926 สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar) | การนำเสนอและอภิปรายบทความที่ น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในระดับปริญญาตรี |
| | | 010023421 การวิเคราะห์ระบบ ทางการบินและอวกาศด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Aided for Aerospace System Analysis) | ระเบียบวิธีแบบพาแนล ทฤษฎีและการ ประยุกต์ใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์ การไหล ทฤษฎีและขั้นตอนการวิเคราะห์ ปัญหาความแข็งแรงโครงสร้างด้วยวิธีไฟ ไนท์เอลิเมนต์ ปัญหาการวิเคราะห์ โครงสร้างถัก คาน แผ่นบางและของแข็ง สมการพลศาสตร์การบิน การจำลอง พลศาสตร์การบินและระบบควบคุมการ บินด้วยคอมพิวเตอร์ |
| | | 010023923 โครงการวิศวกรรมการบิน และอวกาศ 1 (Aerospace Engineering Project I) | นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและ อวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมา ออกแบบหรือสร้างระบบทางกลตาม เงื่อนไขหน้าที่ที่กำหนด โดยจะต้องมีการ สอบสวนโครงการก่อนดำเนินการเพื่อหา หัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไปได้ ของโครงการ วางแผนการดำเนินโครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่เกี่ยวข้องและ |

| ลำดับ SO | ลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (Graduate Attributes) ตามข้อตกลง Washington Accord | รหัสวิชา/รายวิชา | คำอธิบายรายวิชา |
|-------------|---|---|---|
| | | | <p>ค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการประเมินผล นักศึกษาต้องสอบความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผลของความเป็นไปได้ อย่างละเอียด การออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงการ ค่าใช้จ่าย และปัญหาที่เกิดขึ้น และการแก้ไข การนำเสนอผลงาน</p> |
| | | <p>010023924 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 (Aerospace Engineering Project II)</p> | <p>เป็นโครงการต่อเนื่องจาก Aerospace Engineering Project I โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 นักศึกษาต้องนำเสนอการออกแบบโครงการขั้นสุดท้าย และรายละเอียดที่พร้อมดำเนินงาน และอาจจะมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษาจะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมีการสร้างต้นแบบเพื่อใช้ทดสอบถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะให้เป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็นหลัก</p> |

4. มาตรฐานผลการเรียนรู้

4.1. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

1 คุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

สร้างแนวทางให้นักศึกษาตระหนักถึงวัฒนธรรมองค์กร เช่น การแต่งกายให้ถูกกาลเทศะ การรักษาระเบียบวินัย การตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความซื่อสัตย์สุจริต รู้รักสามัคคี รวมทั้งการเคารพสิทธิเพื่อนร่วมชั้นเรียนและผู้อื่น โดยมอบหมายอาจารย์ผู้สอนช่วยกันสอดแทรกสิ่งเหล่านี้ในแต่ละรายวิชา

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) รายงานสรุปผลการเรียนในรายวิชาที่มีการเชื่อมโยงด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (2) ประเมินโดยอาจารย์จากการสังเกตพฤติกรรม

2 ความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหา ในงานจริงได้

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) จัดการเรียนการสอนรูปแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome Based Learning)

- (2) มีการถ่ายทอดความรู้จากประสบการณ์จริง เช่น เชิญศิษย์เก่าหรือผู้เชี่ยวชาญ บรรยายพิเศษในรายวิชาที่เห็นสมควร

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากการนำเสนอรายงานหรือโครงการ

3 ทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีกระบวนการสอนที่ทำให้เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ โดยการฝึกวิเคราะห์ปัญหาจากโจทย์ ตัวอย่างในรายวิชานั้น ๆ
- (2) มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ประกอบการสอนเพื่อให้นักศึกษาเข้าใจได้ง่ายขึ้น
- (3) การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินการทำงานบ้าน การมอบงานกลุ่ม การสอบในเชิงบรรยายและการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
 - (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพ แวดล้อมต่อสังคม
- 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ จัดกิจกรรมในรายวิชาให้นักศึกษาเรียนรู้และฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม ตลอดจนการสอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กร
 - 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่ม และสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ
- 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**
- 5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
 - (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
 - (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
 - (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้ สัญลักษณ์
 - (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้
 - 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดการเรียนการสอนที่สอดแทรกการใช้ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข มีการโต้ตอบกันภายในชั้นเรียน และส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบการเรียน
 - 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - (1) ประเมินผลสัมฤทธิ์จากการมอบหมายงานให้นักศึกษาคิดและวิเคราะห์เชิงตัวเลข
 - (2) ประเมินจากการที่นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน

2. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

2.1 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป มีความหมายดังนี้

2.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม โดยมีจิตสำนึกและจิตสาธารณะ
- (2) มีความซื่อสัตย์ สุจริต เสียสละ ขยันและอดทน
- (3) มีภาวะผู้นำ มีคุณธรรม จริยธรรม
- (4) มีวินัย ตรงต่อเวลา
- (5) เคารพกฎ ระเบียบ และข้อบังคับขององค์กร

2.1.2 ด้านความรู้

- (1) รู้หลักการ แนวคิด และทฤษฎีพื้นฐาน
- (2) สามารถใช้ความรู้ในการคิดวิเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ
- (3) ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง
- (4) สามารถนำความรู้ หลักการ และทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- (5) สามารถบูรณาการความรู้กับศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม

2.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) มีกระบวนการคิด และกลั่นกรองข้อมูลอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถสรุปประเด็น วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารได้
- (3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถปรับใช้องค์ความรู้ได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถพัฒนาการวิเคราะห์เพื่อกำหนดวิธีการและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมได้
- (5) สามารถบูรณาการความรู้แล้วนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้ตามความเหมาะสม

2.1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีความรับผิดชอบในงานและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (2) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (3) เข้าใจและยอมรับถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความแตกต่างทางวัฒนธรรม
- (4) รักษาชื่อเสียงของตนเอง ครอบครัวยุ และองค์กร
- (5) ใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และปฏิบัติตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2.1.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้เทคนิคทางการคิดคำนวณ และนำไปใช้อย่างสมเหตุสมผล
- (2) สามารถวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
- (4) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (5) มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 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 | |
| หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ก. กลุ่มวิชาภาษา | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 (English I) | 3(3-0-6) | ○ | ● | ○ | ● | ● | | | | ○ | ○ | | | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | ● | |
| 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 (English II) | 3(3-0-6) | | ● | | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | | ● | ● | ● |
| 080103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work) | 3(3-0-6) | | | ○ | ● | | ● | | ○ | ● | ○ | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | | | ○ | ○ | | ● | |
| 080103032 การเขียนย่อหน้า (Paragraph Writing) | 3(3-0-6) | | ● | | ● | | | | | ○ | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | | ● | ● | |
| 080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ (English Conversation) | 3(3-0-6) | | ● | | ● | | | | | ○ | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | | ● | ● | |
| ข. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 010013821 จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism) | 2(1-2-3) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 080303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work) | 3(3-0-6) | ● | | | ○ | ● | | ○ | ● | | | | | ● | ○ | | ● | ● | | | | ○ | ● | | ○ | |

| รายวิชา | คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 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 |
| ข. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (ต่อ) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 080303601 มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) 3(3-0-6) | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | | | ● | | ● | | ○ | | ● | ● | ● | ● | | | | ○ | ○ | ● | ● |
| 080303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking) 3(3-0-6) | | ● | ○ | ● | | ● | ● | ● | | | ● | ○ | | ○ | ● | | ● | | ● | ● | | | ● | ● | ● |
| ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy) 3(3-0-6) | ● | | | ○ | | ● | | ○ | ● | | | | | ● | ○ | | ● | ● | | | | ○ | ● | | ○ |
| 040503080 หลักสถิติ (Fundamentals of Statistics) 3(3-0-6) | | ○ | | | | ● | | | | | ● | ● | | | | ○ | | | | | ● | | | ● | |
| ง. กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 080303501 บาสเกตบอล (Basketball) 1(0-2-1) | ● | ○ | | ○ | | ○ | | | ● | | | | | | ● | ● | ○ | | | | | | | | ○ |
| 080303503 แบดมินตัน (Badminton) 1(0-2-1) | ● | ○ | | ○ | | ○ | | | ● | | | | | | ● | ● | ○ | | | | | | | | ○ |
| 080303504 ลีลาศ (Dancing) 1(0-2-1) | ● | ○ | | ○ | | ○ | | | ● | | | | | | ● | ● | ○ | | | | | | | | ○ |
| จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) 3(3-0-6) | ● | | | ● | ○ | ● | ○ | | ● | | ○ | | ● | ● | ○ | ● | ● | | | | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |

3.2 ผลการเรียนรู้ในตารางของรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ มีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ด้านความรู้

- มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีที่เหมาะสม รวมถึงประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

ด้านทักษะทางปัญญา

- มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับบุคคลอื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาสิ่งแวดล้อมต่อสังคม

ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

ผลการเรียนรู้ (Student Outcome: SO) ของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565) ได้กำหนดผลการเรียนรู้คาดหวังของนักศึกษา 7 ข้อโดยอ้างอิงตามมาตรฐานสากล สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Accreditation Board for Engineering and Technology, ABET) โดยแบ่งออกเป็นผลการเรียนรู้ด้านทักษะเฉพาะทาง (Specific Outcome: S) และผลการเรียนรู้ด้านทักษะทั่วไป (General Outcome: G) ดังนี้

SO 1 (S) ความสามารถในการระบุ กำหนด และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.)

SO 2 (S) ความสามารถในการประยุกต์ใช้การออกแบบทางวิศวกรรมในการหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับความ ต้องการ โดยคำนึงถึงด้านสาธารณสุข ความปลอดภัย และสวัสดิการ ตลอดจนปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม สังคม สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจในระดับสากล (an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.)

SO 3 (G) ความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพกับกลุ่มคนที่หลากหลาย (an ability to communicate effectively with a range of audiences.)

SO 4 (S) ความสามารถในการคำนึงถึงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในทางวิชาชีพ ในงานด้านวิชาชีพวิศวกรรม และทำการตัดสินใจบนพื้นฐานการคำนึงถึงผลกระทบของผลลัพธ์ทางวิศวกรรมต่อสังคมโลก เศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคมศาสตร์ (an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.)

SO 5 (G) ความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในฐานะสมาชิกหรือผู้นำในการสร้างเป้าหมาย การวางแผนงาน ทำงานได้ทันตามกำหนดและสามารถสร้างความร่วมมือและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน (an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.)

SO 6 (S) ความสามารถในการพัฒนาและดำเนินการทดลองที่เหมาะสม วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลและใช้หลักการตัดสินใจทางวิศวกรรมในการสรุปผล (an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.)

SO 7 (G) ความสามารถในการให้ได้มาและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ตามความจำเป็น โดยใช้กลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสม (an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.)

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเป้าหมายการศึกษาของหลักสูตรในแต่ละข้อ

| ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Student Outcome) | กลยุทธ์การสอน (Teaching Strategies) |
|--|--|
| SO 1. an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics. | <ul style="list-style-type: none"> - แสดงให้เห็นถึงสมมติฐานและขีดจำกัดอย่างชัดเจน อธิบายถึงวิธีการจำลองปัญหาเพื่อนำไปวิเคราะห์ - ตั้งโจทย์ปัญหาและฝึกให้นักศึกษานำเสนอแนวทางการทดลองและขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ด้วยตนเอง |
| SO 2 . an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors. | <ul style="list-style-type: none"> - ยกตัวอย่างปัญหาจริงและแนวทางการวิเคราะห์โดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและวิธีการนำไปใช้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน - นำเอกสารเทคนิคเกี่ยวกับอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมจริงมาใช้ประกอบการเรียนการสอน |
| SO 3. an ability to communicate effectively with a range of audiences | <ul style="list-style-type: none"> - ให้นักศึกษาฝึกทำงานเป็นกลุ่ม ทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในชั้นเรียน |
| SO 4. an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts | <ul style="list-style-type: none"> - จัดบรรยายการทำงานทางด้านวิศวกรรมโดยบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรม - จัดบรรยายพิเศษจากบุคลากรภายนอกเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม |
| SO 5. an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives. | <ul style="list-style-type: none"> - ให้นักศึกษาฝึกทำงานเป็นกลุ่ม ทำรายงาน - จัดให้มีการทำ mini-Project หรือ Project |
| SO 6. an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions. | <ul style="list-style-type: none"> - ตั้งโจทย์ปัญหาและฝึกให้นักศึกษานำเสนอแนวทางการทดลองและขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ด้วยตนเอง |
| SO 7. an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies | <ul style="list-style-type: none"> - จัดให้มีการทำ mini-Project หรือ Project - กำหนดและส่งเสริมให้มีการฝึกงานกับภาคอุตสาหกรรมในระหว่างปิดภาคเรียน - นำเอกสารเทคนิคเกี่ยวกับอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมจริงมาใช้ประกอบการเรียนการสอน |

กลยุทธ์ประเมินผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับเป้าหมายการศึกษาของหลักสูตร

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (SO 1 – SO 7) จะดำเนินการผ่านกระบวนการประเมินที่หลากหลาย ประกอบด้วย

1. ระดับผลการเรียนรู้ที่ของนักศึกษาที่ได้จากทดสอบในแต่ละรายวิชาของหลักสูตร (ภาพรวมผลการเรียนและระดับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา ซึ่งรายงานโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบในวิชานั้นๆ) เพื่อให้ใช้เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ไปในทิศทางเดียวกัน ได้มีการกำหนดหัวข้อสำหรับวัดผลการเรียนรู้เป็น 7 หัวข้อตามมาตรฐานสากล สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Accreditation Board for Engineering and Technology, ABET) พร้อมเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน ดังนี้

การวัดผลการเรียนรู้และเกณฑ์ประเมินผล

| ผลการเรียนรู้ (Student Outcome) | เกณฑ์ประเมินผล (Performance indicator) |
|--|---|
| SO 1. an ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics | a) Identifies problem and states assumptions (20%) b) Chooses an appropriate mathematical model of a system or process (20%) c) Shows solution procedure and methods (50%) d) Interprets and/or verifies the problem solution (10%) |
| SO 2. an ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors | a) Produces a clear statement of needs in a design project (20%) b) Identifies constraints on the design problem, and establishes requirements and desirability of solutions based on appropriate engineering practices or standards (30%) c) Selects appropriate techniques and tools for a specific engineering task (20%) d) Carries solution through the most economic/desirable solution and justifies the approach (30%) |

| ผลการเรียนรู้ (Student Outcome) | เกณฑ์ประเมินผล (Performance indicator) |
|--|---|
| SO 3. an ability to communicate effectively with a range of audiences | <ul style="list-style-type: none"> a) Uses technical writing style and format appropriate to the audience (30%) b) Employs suitable graphics (20%) c) Uses proper language mechanics and grammar (20%) d) Presents with clarity of speech and appropriate body language (30%) |
| SO 4. an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts | <ul style="list-style-type: none"> a) Knows code of ethics for the discipline (20%) b) Evaluates the ethical dimensions of a problem in the discipline (20%) c) Evaluates conflicting/competing social values in order to make informed decisions about an engineering solution (20%) d) Evaluates and analyzes the economics of an engineering problem solution (20%) e) Identifies the environmental and social issues involved in an engineering solution and incorporates that sensitivity into the design process (20%) |
| SO 5. an ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives | <ul style="list-style-type: none"> a) Recognizes participant roles in a team setting and fulfills appropriate roles to assure team success (20%) b) Integrates input from all team members and makes decisions in relation to objective criteria (20%) c) Improves communication among teammates and asks for feedback and uses suggestions (20%) d) Expresses a willingness to take on leadership responsibility (20%) |

| ผลการเรียนรู้ (Student Outcome) | เกณฑ์ประเมินผล (Performance indicator) |
|---|--|
| | e) Demonstrates the ability to monitor team progress and make suggestions when needed (20%) |
| SO 6. an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions | a) Observes good lab practice and operates instrumentation with ease (25%) b) Determines data that are appropriate to collect and selects appropriate equipment, protocols, etc. for measuring the appropriate variables to get required data (25%) c) Uses appropriate tools to analyze data and verifies and validates experimental results including the use of statistics to account for possible experimental error (25%) d) Draws appropriate engineering conclusions (25%) |
| SO 7. an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies | a) Shows an initiative to find information relevant to problem solution (50%) b) Identifies the current critical issues confronting the discipline (50%) c) Expresses an awareness that education is continuous after graduation (survey) |

2. ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาหลังจากจบการเรียนในรายวิชาต่างๆ ในแต่ละภาคการศึกษา
3. ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่เพิ่งจบการศึกษา ซึ่งจะดำเนินการสำรวจทันทีที่นักศึกษาจบการศึกษา
4. ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งจะดำเนินการสำรวจทุก 2 ปี
5. ผลสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่า ซึ่งจะดำเนินการหลังจากจบการศึกษาแล้ว 2 ปี และ 6 ปี

ผลการประเมินจะถูกนำมาวิเคราะห์และนำเสนอต่อที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรและที่ประชุมภาควิชาฯ ทุกๆ ปีการศึกษา และสำหรับผลการประเมินจากกระบวนการที่ 1 และกระบวนการที่ 2 จะมีนำเสนอทุกภาคการศึกษาเพื่อนำผลการประเมินไปพัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไป

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) กับผลการเรียนรู้ (SO)

| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1-4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | | | |
| (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต | | | | √ | | | |
| (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม | √ | | | √ | | | |
| (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ | | | √ | √ | √ | | |
| (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม | √ | √ | | √ | √ | | |
| (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบัน | | | | √ | | | |

| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1-4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| 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) | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1-4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | | | |
| (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี | | √ | | | | | |
| (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ | | √ | | | | | |
| (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | √ | √ | | | | | |
| (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ | | √ | | | | √ | √ |
| (5) สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ | | √ | | | | √ | √ |

| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1-4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | | | |
| (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม | | | √ | | √ | | |
| (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ | | | √ | | √ | | |
| (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | | | √ | | √ | | |
| (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับบุคคลอื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ | | | √ | √ | √ | | |
| (6) มีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาภาวะสิ่งแวดล้อมต่อสังคม | | | √ | √ | √ | | |

| ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|--|---|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1-4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | | | | |
| (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี | | √ | | | | | |
| (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ | | √ | | | | | |
| (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ | | | √ | | | | √ |
| (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ | | | √ | | | | |
| (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้ | √ | √ | | | | | |

แผนที่แสดงการกระจายเป้าหมายการศึกษาจากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาเฉพาะ

| รายวิชา | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|---|---|---|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4,2.1-2.5, 3.1- 3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1-4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| หมวดวิชาเฉพาะ 110 หน่วยกิต | | | | | | | |
| ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ | | | | | | | |
| 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) (Chemistry for Engineers) | ● | | ● | | | | |
| 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1) (Chemistry Laboratory for Engineers) | ● | | ● | | | ● | |
| 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) (Engineering Mathematics I) | ● | | ● | | | | |
| 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6) (Engineering Mathematics II) | ● | | ● | | | | |
| 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6) (Engineering Mathematics III) | ● | | ● | | | | |
| 040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) (Physics I) | ● | | ● | | | | |
| 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1) (Physics Laboratory I) | ● | | ● | | | ● | |
| 040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) (Physics II) | ● | | ● | | | | |

| รายวิชา | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|---|--|--|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1- 3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1-4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (ต่อ) | | | | | | | |
| 040313008 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II) | 1(0-2-1) | ● | | ● | | ● |
| ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม | | | | | | | |
| 010013017 | การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) | 3(2-2-5) | ● | | | | |
| 010013021 | วิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering) | 2(1-2-3) | | ● | ● | | ● |
| 010013022 | วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร (Numerical Methods Engineer) | 3(3-0-6) | ● | | | | |
| 010013025 | การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) | 3(2-2-5) | | ● | | ● | ● |
| 010013026 | การเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Drawing) | 3(2-2-5) | | ● | | ● | ● |
| 010013102 | กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids) | 3(3-0-6) | ● | | | | |
| 010013121 | กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics) | 3(3-0-6) | ● | | | | |
| 010013321 | เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) | 3(3-0-6) | ● | | | | |

| รายวิชา | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|--|---|--|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1- 3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1-4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (ต่อ) | | | | | | | |
| 010013322 | กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics) | 3(3-0-6) | ● | | | | |
| 010113851 | วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering) | 3(3-0-6) | ● | | | | |
| 010113852 | ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Laboratory) | 1(0-3-1) | ● | | | ● | |
| 010213525 | วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) | 3(3-0-6) | | ● | | ● | |
| 010213636 | กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) | 3(3-0-6) | | ● | | ● | |
| ค. กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน-อวกาศ | | | | | | | |
| 010013122 | การออกแบบเครื่องกล (Mechanical Design) | 3(3-0-6) | | ● | | ● | |
| 010013202 | กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery) | 3(3-0-6) | | ● | | ● | |
| 010013203 | การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration) | 3(3-0-6) | | ● | | ● | |
| 010013204 | การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control) | 3(3-0-6) | | ● | | ● | |

| รายวิชา | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|--|---|--|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1- 3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1-4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| ค. กลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน-อวกาศ (ต่อ) | | | | | | | |
| 010013303 | การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) 3(3-0-6) | ● | | | | | |
| 010013921 | ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I) 2(0-4-2) | | ● | | ● | ● | |
| 010013926 | สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar) 1(1-0-2) | | ● | ● | | | ● |
| 010023402 | กลศาสตร์การบินในอวกาศ (Spaceflight Mechanics) 3(3-0-6) | ● | | | | | |
| 010023404 | โครงสร้างและวัสดุทางการบินและอวกาศ (Aerospace Structures and Materials) 3(3-0-6) | | ● | | ● | | |
| 010023405 | อากาศพลศาสตร์ (Aerodynamics) 3(3-0-6) | ● | | | | | |
| 010023407 | การออกแบบอากาศยาน (Aircraft Design) 3(3-0-6) | | ● | | | | |
| 010023408 | การขับเคลื่อนทางการบินและอวกาศ (Aerospace Propulsions) 3(3-0-6) | | ● | | | | |
| 010023412 | พลศาสตร์และการควบคุมอากาศยาน (Aircraft Dynamics and Control) 3(3-0-6) | | ● | | ● | | |

| รายวิชา | SO1 (S) | SO2 (S) | SO3 (G) | SO4 (S) | SO5 (G) | SO6 (S) | SO7 (G) |
|---|---|--|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | TQF 1.2,1.4, 2.1,2.2, 2.4, 3.3, 5.5 | TQF 1.4, 2.1-2.5, 3.1-3.5, 5.1,5.2, 5.5 | TQF 1.3, 4.1- 4.5, 5.3, 5.4 | TQF 1.1-1.5, 4.4, 4.5 | TQF 1.3, 1.4, 4.1-4.5 | TQF 2.1-2.5, 3.4, 3.5 | TQF 2.5, 3.4, 3.5, 5.3 |
| ค. กลุ่มวิชาชีวะวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน-อวกาศ (ต่อ) | | | | | | | |
| 010023420 | กลศาสตร์การบิน (Flight Mechanics) | 3(3-0-6) | ● | | | | |
| 010023421 | การวิเคราะห์ระบบทางการบินและอวกาศด้วย คอมพิวเตอร์ (Computer Aided for Aerospace System Analysis) | 3(3-0-6) | | | | ● | ● |
| 010023425 | สภาวะแวดล้อมในอวกาศ (Space Environment) | 3(3-0-6) | ● | | | | |
| 010023921 | ปฏิบัติการวิศวกรรมการบินและอวกาศ (Aerospace Engineering Laboratory) | 2(0-4-2) | | ● | ● | ● | |
| 010023923 | โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 (Aerospace Engineering Project I) | 3(0-6-3) | ● | ● | ● | ● | ● |
| 010023924 | โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 (Aerospace Engineering Project II) | 3(0-6-3) | ● | ● | ● | ● | ● |
| จ. กลุ่มวิชาฝึกงาน | | | | | | | |
| 010013999 | การฝึกงาน (Training) | 240 ชม. | ● | ● | ● | ● | ● |

ส่วนที่ 3 คณาจารย์

1. ประธานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

| ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|---------------------|--------------------|--|---------------------|--------------------|
| นายธีรวัจน์ แสงเพชร | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.บ. วิศวกรรมการบินและอวกาศ... (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) | 2551 | 8 |
| | | วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) | 2553 | |
| | | ปร.ด. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) | 2558 | |

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่งวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จการศึกษา | ประสบการณ์สอน (ปี) |
|-------|----------------------------|--------------------|---|---------------------|--------------------|
| 1 | นายธีรวัจน์ แสงเพชร | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมการบินและอวกาศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2551 | 8 |
| | | | วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2553 | |
| | | | ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2558 | |
| 2 | นางสาวอริสรา ชัยกิตติรัตน์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | B.Eng. (Mechanical Engineering), University of Manchester Institute of Science and Technology | 2538 | 22 |
| | | | D.Phil. (Engineering Science), University of Oxford, UK | 2543 | |
| 3 | นายธาดา สุขศิลา | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | 2456 | 7 |
| | | | MS. (Aerospace Engineering), University of Southern California, USA | 2551 | |
| | | | Ph.D. (Astronautical Engineering), University of Southern California, USA | 2557 | |
| 4 | นายทศพร สุนทรเกษม | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2547 | 14 |
| | | | วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2550 | |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง วิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จ การศึกษา | ประสบการณ์ สอน (ปี) |
|-------|------------------------|--------------------|--|-------------------------|------------------------|
| 5 | นางสาวพัชรินทร์ แซ่จัน | รอง ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี | 2542 | 8 |
| | | | วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี | 2546 | |
| | | | MS. (Transport Engineering and Planning), University of Salford, UK | 2552 | |
| | | | Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Leicester, UK | 2557 | |

3. อาจารย์ผู้สอน

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง วิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จ การศึกษา | ประสบการณ์ สอน (ปี) |
|-------|------------------------|--------------------|--|-------------------------|------------------------|
| 1 | นายอุดมเกียรติ นนทแก้ว | รอง ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ | 2529 | 30 |
| | | | วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ | 2535 | |
| | | | DEA (Fluid Mechanics), Université de Poitiers, France | 2536 | |
| | | | Docteur (Fluid Mechanics), Université de Poitiers, France | 2539 | |
| 2 | นายสมรัฐ เกิดสุวรรณ | รอง ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ | 2531 | 31 |
| | | | DEA (Energy), Université de Poitiers, France | 2534 | |
| | | | Docteur (Energy), Université de Poitiers, France. | 2534 | |
| 3 | นายสุวัฒน์ กุลธนปรีดา | ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ | 2533 | 27 |
| | | | M.Sc. (Mechanical Engineering), Utah State University, USA | 2535 | |
| | | | Ph.D. (Mechanical Engineering), Utah State University, USA | 2538 | |
| 4 | นายสินชัย ชินวรรตน์ | รอง ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ | 2528 | 34 |
| | | | วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ | 2532 | |
| | | | M.Sc. (Mechanical Engineering), Old Dominion University, USA | 2538 | |
| | | | Ph.D. (Mechanical Engineering), Old Dominion University, USA | 2542 | |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง วิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จ การศึกษา | ประสบการณ์ สอน (ปี) |
|-------|--------------------------|------------------------|---|-------------------------|------------------------|
| 5 | นายภูติส ลักษณะเจริญ | รอง ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี M.Sc. (Mechanical Engineering), Case Western Reserve University, USA Ph.D. (Mechanical Engineering), Case Western Reserve University, USA | 2538 2541 2544 | 35 |
| 6 | นายชาญยุทธ โกลิตะวงษ์ | รอง ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต) , สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ M.Sc. (Mechanical Engineering), Lehigh University, USA Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Wisconsin-Madison, USA | 2538 2541 2545 | 26 |
| 7 | นายปุมยศ วัลลิกุล | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) , สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ D.Sc. (Mechanical Engineering), The George Washington USA | 2531 2535 2538 | 34 |
| 8 | นายจักร จันทลักษณ์ | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ Ph.D. (Mechanical Engineering), University of Sheffield, UK | 2536 2539 2543 | 29 |
| 9 | นายสุธรรม ปทุมสวัสดิ์ | รอง ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ M.Eng. (Energy Technology), สถาบันเทคโนโลยี แห่งเอเชีย Ph.D. (Chemical and Process Engineering), University of Sheffield, UK | 2535 2538 2543 | 29 |
| 10 | นายบุญชัย วัจจะตรากุล | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ M.Sc. (Aeronautical Engineering), Cranfield University, UK Ph.D. (Aeronautical Engineering), Cranfield University, UK | 2536 2541 2545 | 29 |
| 11 | นายเพชร เจียรนัยศิลาวงศ์ | รอง ศาสตราจารย์ | BS. (Mechanical Engineering), Brown University, USA | 2545 | 14 |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง วิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จ การศึกษา | ประสบการณ์ สอน (ปี) |
|-------|--------------------------------|------------------------|--|-------------------------|------------------------|
| | | | M.Sc. (Mechanical Engineering), Massachusetts Institute of Technology, USA Ph.D. (Mechanical Engineering) , Massachusetts Institute of Technology, USA | 2547 2551 | |
| 12 | นายพิสิฐ ยงยิ่งศักดิ์ถาวร | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Ph.D. (Energy Technology), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | 2540 2545 2550 | 13 |
| 13 | นายสุวณิช จิตศิริพานิช | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ M.Sc. (Mechanical & Aeronautical Engineering), Purdue University, USA Ph.D. (Aerospace Engineering), Purdue University, USA | 2537 2541 2553 | 22 |
| 14 | นางสาวกรองแก้ว เลาหลิดานนท์ | รอง ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ M.Sc. (Mechanical Engineering), RWTH Aachen University, Germany Dr.-Ing. (Fuel Engineering), RWTH Aachen University, Germany | 2543 2546 2551 | 11 |
| 15 | นายต้นคิด จันทรัมย์ | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | BS. (Mechanical Engineering), Stanford University, USA M.Sc. (Mechanical Engineering), Stanford University, USA Ph.D. (Mechanical Engineering), Stanford University, USA | 2546 2546 2554 | 11 |
| 16 | นายสว่างทิตย์ ศรีกิจสุวรรณ | อาจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2538 2544 2550 | 15 |
| 17 | นายพงษ์ธร สายสุจริต | อาจารย์ | BS. (Aerospace), The University of Tokyo, Japan M.Sc. (Aeronautics and Astronautics), The University of Tokyo, Japan | 2547 2551 | 10 |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง วิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จ การศึกษา | ประสบการณ์ สอน (ปี) |
|-------|--------------------------|------------------------|---|------------------------------|------------------------|
| | | | Ph.D. (Aeronautics and Astronautics), Tohoku University, Japan | 2555 | |
| 18 | นายพงษ์ศักดิ์ นิมดำ | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ DEA (Metallurgy and Material Science), Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires, France Ph.D. (Material Science and Engineering), École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France | 2542 2545 2547 2552 | 8 |
| 19 | นายเชมพัฒน์ ตันติวัฒนกุล | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Ph.D. (Acoustical Engineering), University of Southampton, UK | 2545 2548 2559 | 16 |
| 20 | นายเอกรินทร์ พงพิณจนา | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Ph.D. (Material Science and Engineering), École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France | 2551 2554 2558 | 6 |
| 21 | นายบารมี ปัทมพรหม | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมการบินและอวกาศ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Ms. (Behaviour of Materials and Structural Designs), École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France Ph.D. (Materials Science and Engineering), École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France | 2551 2554 2558 | 6 |
| 22 | นายชัยณรงค์ ศรีกุลวงศ์ | ผู้ช่วย ศาสตราจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Mastère Spécialisé, Ecole Nationale Supérieur de l'Aeronautique et de l'Espace, France DEA (Metallurgy and Material Science), Institute | 2539 2540 2544 | 26 |

| ลำดับ | ชื่อ-สกุล | ตำแหน่ง วิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | ปีที่สำเร็จ การศึกษา | ประสบการณ์ สอน (ปี) |
|-------|-------------------------|--------------------|---|------------------------------|------------------------|
| | | | Nationale des Sciences et Techniques Nucléaire, France Ph.D. (Metallurgy and Material Science), Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, France | 2548 | |
| 23 | นายอาร์ักษ์ ตระการกุล | อาจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ MS. (Behaviour of material & structural design), École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France Ph.D. (Material Science and Engineering), École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France | 2551 2554 2556 2560 | 4 |
| 24 | นายชยานนท์ เสริฐธิกุล | อาจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | 2547 2550 2562 | 4 |
| 25 | นายธเนตร แสงสว่างมาตุ้ม | อาจารย์ | วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ | 2550 2553 2562 | 0 |

4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ

ไม่มี

5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา 2565

ตารางที่ 1: จำนวนนักศึกษาระดับ ม.6

| ระดับชั้นปี | จำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) แต่ละปีการศึกษา | | | | |
|-----------------------------|---|------|------|------|------|
| | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 |
| ชั้นปีที่ 1 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 240 | 240 | 240 | 240 |
| ชั้นปีที่ 3 | | | 240 | 240 | 240 |
| ชั้นปีที่ 4 | | | | 240 | 240 |
| รวม | | 240 | 480 | 720 | 720 |
| รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-4) | | | | | |

* จำนวนรวมนักศึกษาในระดับชั้นปริญญาตรีหลักสูตร วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมการบินและอวกาศ วิศวกรรมเครื่องกล (นานาชาติ) และวิศวกรรมการบินและอวกาศ (นานาชาติ)

ตารางที่ 2 อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

| จำนวนอาจารย์ประจำ | รวมจำนวนนักศึกษาจริง |
|-------------------|----------------------|
| 30 | 720 |
| อัตราส่วน | 1:24 |

6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

- การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1. ส่งเสริมให้อาจารย์ที่อยู่ในภาควิชาฯ เข้าร่วมอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน เช่น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การพัฒนาแนวทางการออกแบบทดสอบและการประเมินผล เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

2. ให้อาจารย์แต่ละท่านได้ทบทวนผลสัมฤทธิ์การเรียนการสอนโดยพิจารณาจากผลการประเมินโดยนักศึกษาในรายวิชานั้น ๆ เพื่อนำความเห็นที่ได้ไปพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน

- การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ได้เข้าร่วมอบรมหรือสัมมนาทางวิชาการทั้งภายในและภายนอกประเทศ

2. สนับสนุนให้อาจารย์ทำงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปบูรณาการกับการเรียนการสอนได้ ตลอดจนให้แรงจูงใจแก่ผู้ที่มีผลงานทางวิชาการอย่างประจักษ์

แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่

| การดำเนินงาน | แผนการรับบุคลากรใหม่ (ตำแหน่ง) | | | | |
|--|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ปี 2565 | ปี 2566 | ปี 2567 | ปี 2568 | ปี 2569 |
| บุคลากรหรืออาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ | 1 | 1 | - | - | - |
| บุคลากร เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ | - | - | - | - | - |

แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

ไม่มี

แผนพัฒนาการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

| การดำเนินงาน | แผนการปรับตำแหน่งทางวิชาการ (ตำแหน่ง) | | | | |
|--|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | ปี 2565 | ปี 2566 | ปี 2567 | ปี 2568 | ปี 2569 |
| การพัฒนาการปรับตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| การพัฒนาการปรับตำแหน่งรองศาสตราจารย์ | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| การพัฒนาการปรับตำแหน่งศาสตราจารย์ | 2 | 1 | - | - | 1 |

ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วย กิต/ ชั่วโมง) |
|--|---|---|------------------------------------|
| องค์ความรู้พื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ เคมี | <p>สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์</p> <p>อะตอม โมเลกุล และไอออน มวลสาร</p> <p>สัมพันธในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้าง</p> <p>อิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม สมบัติตาม</p> <p>ตารางธาตุ ธาตุเรฟิเนนเททีฟ โลหะ</p> <p>โลหะทรานซิชัน พันธะเคมี รูปร่าง</p> <p>โมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง</p> <p>สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี</p> <p>จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุล</p> <p>ไอออน และเคมีไฟฟ้า</p> | 040113001 เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers) | 3(3-0-6) 100% |
| | <p>ปฏิบัติการต่างๆมีเนื้อหาสอดคล้องและ</p> <p>สนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา</p> <p>040113001 เคมีสำหรับวิศวกร</p> | 040113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers) | 1(0-3-1) 100% |
| องค์ความรู้พื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ | <p>ฟังก์ชัน สมการเชิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิง</p> <p>ขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การ</p> <p>หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปร</p> <p>จริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบ</p> <p>ไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหา</p> <p>ปริพันธ์ การประยุกต์ของ ปริพันธ์ การ</p> <p>หาปริพันธ์เชิงตัวเลข</p> | 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I) | 3(3-0-6) 100% |
| | <p>ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การอุปนัยเชิง</p> <p>คณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของ</p> <p>จำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจาย</p> <p>อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน</p> <p>พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของ</p> <p>ฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและ</p> <p>การประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการ</p> <p>ประยุกต์</p> | 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II) | 3(3-0-6) 100% |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วย กิต/ ชั่วโมง) |
|---|---|---|------------------------------------|
| | พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ล และไดเวอร์เจนซ์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ | 040203211 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III) | 3(3-0-6) 100% |
| องค์ความรู้พื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ | เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของ นิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลัง พลังงาน โมเมนตัม โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การก้ำกึ่ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแคมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจําแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ สมบัติของสสาร การส่งผ่าน ความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวนคุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล | 040313005 ฟิสิกส์ 1 (Physics I) | 3(3-0-6) 100% |
| | ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313005 ฟิสิกส์ 1 | 040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I) | 1(0-2-1) 100% |
| | กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุสนามแม่เหล็ก กฎของบีโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์สารแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ | 040313007 ฟิสิกส์ 2 (Physics II) | 3(3-0-6) 100% |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง) |
|--|---|--|--------------------------|
| | <p>ความเหนียวหนา วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอกซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์</p> | | |
| | <p>ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 040313007 ฟิสิกส์ 2</p> | <p>040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)</p> | <p>1(0-2-1) 100%</p> |
| <p>องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มที่ 1 พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals), Mechanical Drawing, Statics and Dynamics, Mechanical Engineering Process</p> | <p>พื้นฐานงานเขียนแบบทางวิศวกรรม มาตรฐานการเขียนแบบ การฉายภาพรูปทรงเรขาคณิต ภาพสามมิติ การกำหนดขนาด ภาพตัด ภาพช่วย ภาพคลี่ การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพประกอบ และการใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยในการเขียนแบบเบื้องต้น</p> | <p>010013025 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)</p> | <p>3(2-2-5) 100%</p> |
| | <p>การเขียนแบบเครื่องจักรเบื้องต้น การกำหนดขนาด การเขียนภาพฉายและภาพตัด พิกัดความเผื่อที่ต้องการคู่และไม่ต้องการคู่ งานสวมพิกัดความเผื่อ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนแบบกำหนดพื้นผิว ภาพแยกชิ้นและภาพประกอบโดยการใช้ CAD เป็นเครื่องมือ สเก็ตและเขียนแบบ อุปกรณ์ทางกล สกรูและการจับยึด ลิ่มสลัก ข้อต่อ แนวเชื่อม หมุดย้ำ ระบบส่งกำลัง แบริ่ง พู่เล่ เครื่องจักร จิกซ์และฟีกเจอร์ ส่วนประกอบเครื่องยนต์ วาล์วด้วยคอมพิวเตอร์</p> | <p>010013026 การเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Drawing)</p> | <p>3(2-2-5) 100%</p> |
| | <p>กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน เวกเตอร์แรงในระนาบและในสามมิติ แผนภูมิวัตถุอิสระ สภาวะสมดุลของอนุภาคและวัตถุ</p> | <p>010013121 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)</p> | <p>3(3-0-6) 100%</p> |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง) |
|------------------------------|--|--|--------------------------|
| | <p>แข็งเกร็ง จุดกึ่งกลางรูปทรง การวิเคราะห์โครงสร้างถัก เฟรม และเครื่องจักร ความเสียดทาน จลนศาสตร์ของอนุภาค จลนพลศาสตร์ของอนุภาค งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง จลนศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง จลนพลศาสตร์ของวัตถุแข็งเกร็ง</p> | | |
| | <p>โครงสร้างส่วนประกอบของเครื่องบิน ชั้นบรรยากาศมาตรฐาน อากาศพลศาสตร์ของเครื่องบิน เครื่องยนต์ของเครื่องบิน สมการการเคลื่อนที่ของเครื่องบิน การบินแบบบินตรงและบินระดับ ขอบเขตการบิน การบินใต้และบินร่อน ระยะทางและเวลาในการบิน การบินเลี้ยว การวิเคราะห์สมรรถนะ การบินด้วยวิธีพลังงาน ระยะทางในการนำเครื่องขึ้นและนำเครื่องลงจอด การมีเสถียรภาพสถิตและการควบคุมตามแนวแกนต่าง ๆ ของเครื่องบิน</p> | <p>010023420 กลศาสตร์การบิน (Flight Mechanics)</p> | <p>3(3-0-6) 100%</p> |
| | <p>กลศาสตร์การบินของดวงดาวและระบบของยานอวกาศ สมการวงโคจร ประเภทของวงโคจร การเปลี่ยนแปลงวงโคจร ตำแหน่งและความเร็วของการโคจร คาบเวลาการโคจร เส้นทางโคจรระหว่างดวงดาว สมการการเคลื่อนที่ของจรวด การ Rendezvous</p> | <p>010023402 กลศาสตร์การบินในอวกาศ (Spaceflight Mechanics)</p> | <p>3(3-0-6) 100%</p> |
| | <p>วิธีการและทฤษฎีการหล่อ การขึ้นรูป การตัดกลึง การไส การตัด การเจาะ การเชื่อมและการเคลือบผิว โดยการเน้นหนักถึงความสัมพันธ์-ของการเลือกวัสดุกับการออกแบบผลิตภัณฑ์- และการคิดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน การดูงานจากโรงงานอุตสาหกรรม การสาธิตการใช้เครื่องมือกลสำหรับกรรมวิธีการผลิตขั้นพื้นฐานที่</p> | <p>010213636 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)</p> | <p>3(3-0-6) 100%</p> |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง) |
|---|--|--|--------------------------|
| | เกี่ยวข้อง | | |
| <p>กลุ่มที่ 2 ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy), Digital Technology in Mechanical Engineering</p> | <p>วิชาชีพวิศวกรรม ประวัติความเป็นมาของวิชาชีพวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตร์ สาขาต่างๆ ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม การทดสอบและการทดลอง ผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อม, การใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โครงสร้างและการทำงานของ ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำรายงานและนำเสนอ ซอฟต์แวร์ช่วย การศึกษาเชิงวิศวกรรม การหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต หลักการของอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง ส่วนประกอบของระบบอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง เครือข่ายเซิร์ฟเวอร์</p> | <p>010013021 วิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)</p> | <p>2(1-2-3) 100%</p> |
| | <p>หลักการงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบในการทำงานของคอมพิวเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงการทำงานระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ หลักการทำงานพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูง ขั้นตอนการพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> | <p>010013017 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)</p> | <p>3(2-2-5) 100%</p> |
| <p>กลุ่มที่ 3 พื้นฐานทางความร้อนและของไหล, (Thermo-fluids Fundamentals), Thermodynamics, Fluid Mechanics</p> | <p>หลักการและนิยามพื้นฐานของงานและความร้อน หลักการพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนรูปพลังงาน คุณสมบัติและสถานะของสารบริสุทธิ์ การวิเคราะห์กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ของระบบที่ไม่มีมวลไหลและระบบที่มีการไหล กฎข้อที่สอง</p> | <p>010013321 เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)</p> | <p>3(3-0-6) 100%</p> |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วย กิต/ ชั่วโมง) |
|----------------------------------|--|---|------------------------------------|
| | ของเทอร์โมไดนามิกส์ และวัฏจักรคาร์ โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรผลึกกำลัง วัฏจักร ทำความเย็น เทอร์โมไดนามิกส์ของ ระบบชีวภาพ สุขภาพ อาหาร และ การ ออกกำลังกาย | | |
| | นิยามและสมบัติของของไหล, สนามการ ไหลและเส้นแสดงการไหล, ของไหล สถิตย์ แรงจากของไหลสถิต แรงลอยตัว เสถียรภาพของวัตถุลอย สมการความ ต่อเนื่องและสมการการโมเมนตัมในรูป อินทิกรัล การวิเคราะห์ปริมาตรควบคุม จลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่และ อัตราการเสี้ยวรูปของอิลิเมนต์ของไหล การไหลแบบคงตัวและอัดตัวไม่ได้ สมการความต่อเนื่องในรูปดิฟเฟอเรน เชียล สมการนาเวียร์-สโตกส์ การหาผล เฉลยสนามการไหลแบบ 1 มิติ การ วิเคราะห์มิติและคล้ายคลึงกันของการ ไหล การไหลภายในท่อ โปรไฟล์ ความเร็ว สมการพลังงานทางกลและ การสูญเสียจากการไหลภายในท่อ การ วิเคราะห์และการออกแบบระบบท่อ การวัดความเร็วและอัตราการไหลในท่อ การไหลภายนอก แรงเนื่องจากการไหล แรงลากบนผิวแผ่นราบ ผิวทรงกระบอก ผิวทรงกลม สัมประสิทธิ์แรงลากบนผิว วัตถุรูปทรงสามมิติ แรงยกจากการหมุน ปั่นทรงกลม การไหลผ่านแอร์พอยล์ วอร์เทกซ์ที่ปลายปีก สัมประสิทธิ์แรง ลาก แรงยกกับมุมปะทะ | 010013322 กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics) | 3(3-0-6) 100% |
| | การไหลภายนอกและแรงทางอากาศ พลศาสตร์ การใช้ตัวแปรไร้มิติในทาง อากาศพลศาสตร์ สมการควบคุมการ ไหล การไหลอัดตัวไม่ได้แบบไม่มีความ หนืด พลศาสตร์ของแพนอากาศในการ ไหลแบบไม่มีความหนืด พลศาสตร์ของ | 010023405 อากาศพลศาสตร์ (Aerodynamics) | 3(3-0-6) 100% |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วย กิต/ ชั่วโมง) |
|--|---|--|------------------------------------|
| | <p>ปีกในการไหลแบบอัดตัวไม่ได้ ทฤษฎีเบื้องต้นของการไหลในชั้นขีดผิว การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขในการคำนวณอากาศพลศาสตร์ พื้นฐานทฤษฎีการไหลแบบอัดตัวได้ การไหลแบบอัดตัวได้ผ่านแพนอากาศและปีก การประยุกต์อากาศพลศาสตร์ในการออกแบบอากาศยาน</p> | | |
| <p>กลุ่มที่ 4 วัสดุวิศวกรรมและกลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials), Engineering Materials, Solid Mechanics</p> | <p>โลหะและโลหะวิทยาเบื้องต้น แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม โครงสร้างจุลภาคและโครงสร้างมหภาคของโลหะ การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า คุณสมบัติของเหล็กกล้า เหล็กกล้าไร้สนิมและเหล็กหล่อ การปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กกล้าด้วยความร้อน คุณสมบัติของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก พอลิเมอร์ เซรามิก คอมโพสิต คอนกรีต แอสฟัลท์ และไม้ หลักการเบื้องต้นของการทดสอบวัสดุแบบทำลายและไม่ทำลาย</p> | <p>010213525 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)</p> | <p>3(3-0-6) 100%</p> |
| | <p>หลักการของแรง ความเค้น ความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเครียด แผนภูมิแรงเฉือนและโมเมนต์ ดัด การวิเคราะห์ การรับภาระในแนวแกน การบิด การดัด ภาระตามแนวขวาง การอ่อนของคาน ความเค้นรวม วงกลมเมอร์สำหรับแปลงความเค้นและความเครียด การโก่งคด ทฤษฎีความเสียหาย</p> | <p>010013102 กลศาสตร์ของแข็ง (Mechanics of Solids)</p> | <p>3(3-0-6) 100%</p> |
| | <p>ทบทวนทฤษฎีความยืดหยุ่นวัสดุ การวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้ระเบียบวิธีเชิงงานและพลังงานเสมือน ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นแนะนำ โครงสร้างแผ่นเปลือกบาง คานผนังบาง การรับภาระเฉือน โมเมนต์ดัด การบิดของคานผนังบางแบบภาคตัดเปิดและภาคตัดปิด การวิเคราะห์ความเค้นในโครงสร้างปีก</p> | <p>010023404 โครงสร้างและวัสดุทางการบินและอวกาศ (Aerospace Structures and Materials)</p> | <p>3(3-0-6) 100%</p> |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง) |
|--|---|---|--------------------------|
| | ลำตัวอากาศยาน และโครงของลำตัว ความสมควรเดินอากาศ วัสดุโลหะอัลลอยและวัสดุเชิงประกอบ ความลำตัวของวัสดุ | | |
| กลุ่มที่ 5 อาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment) | ระบบสุริยะ, ดวงอาทิตย์และพลวัตกรรมของดวงอาทิตย์, ลมสุริยะ, สนามแม่เหล็กโลก, แมกนีโตสเฟียร์และไอโอโนสเฟียร์, พลาสมาและการเกิดประจุบนยานอวกาศ, การแผ่รังสี, การปนเปื้อนของยานอวกาศ, อุทกภาพและขยะอวกาศ, การควบคุมความร้อน, สภาวะแวดล้อมขณะยิงจรวด, สภาวะที่มีแรงโน้มถ่วงน้อย, การทดสอบในสภาวะแวดล้อมในอวกาศ | 010023425 สภาวะแวดล้อมในอวกาศ (Space Environment) | 3(3-0-6) 100% |
| | ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และทรัพย์สิน พืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น บทบาทของพลังงานต่อสิ่งมีชีวิต แหล่งพลังงาน พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน | 040423001 สิ่งแวดล้อมและพลังงาน (Environment and Energy) | 3(3-0-6) 100% |
| | ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการและโรงประลอง | 010013921 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I) | 0.2 (0-4-2) 10% |
| องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรกล (Machinery), Machinery Systems, Machine Design, Prime Movers | การวิเคราะห์ระยะการจัด ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การวิเคราะห์จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของแรงที่กระทำในเครื่องจักรกล ชิ้นโย่ง ชุดลูกเบี้ยว ชุดเฟืองทด กลไกพื้นฐานในระนาบแบบต่างๆ และระบบทางกล การสมดุลแบบสถิตย์ และแบบพลวัตของมวลที่หมุนบนเพลลาและที่เคลื่อนที่ไปกลับ | 010013202 กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery) | 3(3-0-6) 100% |
| | พื้นฐานของการออกแบบทางกล การวิเคราะห์แรง และศึกษาคุณสมบัติของ | 010013122 การออกแบบเครื่องกล (Mechanical Design) | 3(3-0-6) 100% |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง) |
|---|--|--|--------------------------|
| | วัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย ความเชื่อมั่น ความล้มเหลวของวัสดุ การออกแบบ ชิ้นส่วนพื้นฐาน (หมุดย้ำ การเชื่อม การยึดสกรู ลิ่มและสลัก สปริง สกรูส่งกำลัง คับปลั๊ก รองลื่น เฟืองตรง เฟืองเฉียง เฟืองดอกจอก และเฟืองหนอน เบรก และคลัทช์ สายพานและโซ่) โครงงาน ออกแบบ | | |
| | กระบวนการในการออกแบบเครื่องบิน กฎข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องบิน ข้อกำหนดต่าง ๆ ในการออกแบบ การเลือกรูปร่างของเครื่องบิน และการประมาณน้ำหนักของเครื่องบิน การหาค่าตัวแปรหลักในการออกแบบเครื่องบิน การเลือกเครื่องยนต์และการติดตั้ง การออกแบบ ปีก ลำตัว ชุดหาง การคำนวณหาจุดศูนย์กลางน้ำหนัก ชุดฐานล้อ เสถียรภาพและการควบคุมการบิน การประเมินราคาและโครงงาน ออกแบบ | 010023407 การออกแบบอากาศยาน (Aircraft Design) | 3(3-0-6) 100% |
| | การวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อนทางการบิน และอวกาศ: เครื่องยนต์ลูกสูบ วัฏจักรของเทอร์โบเจ็ต เทอร์โบชาฟท์ เทอร์โบพร็อพ เทอร์โบแฟน แรมเจ็ท การขับเคลื่อนจรวด | 010023408 การขับเคลื่อนทางการบินและอวกาศ (Aerospace Propulsions) | 1.5 (3-0-6) 50% |
| กลุ่มที่ 2 ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids), Heat Transfer, Air Conditioning and Refrigeration, Power Plant, Thermal Systems Design | การนำความร้อนแบบคงตัวในหนึ่งและสองมิติ การนำความร้อนแบบไม่คงตัวในหนึ่งมิติ การแผ่รังสีความร้อน คุณสมบัติเฉพาะของการแผ่รังสี ตัวประกอบทางรูปร่างและผิวเชิงซ้อน การพาความร้อน ชั้นขีดผิวแบบราบเรียบ และปั่นป่วนกับการถ่ายเทความร้อน การสูญเสียความร้อน การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การพาความร้อนแบบบังคับและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การพาความร้อนของกระบวนการเดือด | 010013303 การถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer) | 3(3-0-6) 100% |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วย กิต/ ชั่วโมง) |
|--|--|--|------------------------------------|
| | <p>และควบแน่น</p> <p>หลักการและนิยามพื้นฐานของวัฏจักร Thermodynamics สำหรับระบบขับเคลื่อนที่ใช้ในการบินและอวกาศ คุณสมบัติและลักษณะของเลขมัค คลื่นช็อคแบบธรรมดาและแบบอ็อบบลิค การไหลแบบโลลี้และแฟนโน สมรรถนะของเครื่องยนต์ การเผาไหม้เบื้องต้น การวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อนทางการบินและอวกาศ: เครื่องยนต์ลูกสูบ วัฏจักรของเทอร์โบเจ็ต เทอร์โบชาฟท์ เทอร์โบพร็อพ เทอร์โบแฟน แรมเจ็ท การขับเคลื่อนจรวด</p> | 010023408 การขับเคลื่อนทางการบินและอวกาศ (Aerospace Propulsions) | 1.5 (3-0-6) 50% |
| <p>กลุ่มที่ 3 ระบบพลวัตและการควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control), Dynamic Systems, Automatics Control, Internet of Things (IoT) and AI (use of), Robotics, Vibration</p> | <p>ประวัติศาสตร์ และความสำคัญของการสั่นสะเทือนเชิงกล ชั้นความอิสระ การสร้างแบบจำลองการสั่นสะเทือน ระบบแบบ 1 ชั้นความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบิด การสั่นสะเทือนแบบอิสระ การสั่นสะเทือนแบบบังคับ ความถี่ธรรมชาติ สัดส่วนการหน่วง การใช้งานอุปกรณ์กันการสั่นสะเทือน ระบบแบบ 2 ชั้นความอิสระ ปัญหาไอเกน รูปร่างการสั่น การออกแบบอุปกรณ์ดูดซับการสั่นสะเทือน ระบบแบบหลายชั้นความอิสระ การจำลองการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนทางกลของระบบต่อเนื่อง วิธีและเทคนิคการลดและควบคุมการสั่นสะเทือนและกรณีศึกษา</p> | 010013203 การสั่นสะเทือนทางกล (Mechanical Vibration) | 3(3-0-6) 100% |
| | <p>หลักการพื้นฐานของการควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองชิ้นส่วนระบบควบคุม ระบบควบคุมแบบเปิด ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์และเสถียรภาพระบบควบคุมป้อนกลับในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับด้วยวิธี</p> | 010013204 การควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control) | 3(3-0-6) 100% |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วย กิต/ ชั่วโมง) |
|--|---|--|------------------------------------|
| | เส้นทางเดินของรากและวิธีเชิงความถี่ ตัวอย่างการประยุกต์ด้าน เครื่องจักรกล หุ่นยนต์ ระบบอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง และปัญญาประดิษฐ์ | | |
| | วัตถุแข็งเกร็งใน 3 มิติ การแปลงระบบ พิกัด เสถียรภาพและการควบคุมแบบ สถิตย์ของอากาศยาน สมการการ เคลื่อนที่ของอากาศยาน เสถียรภาพ พลวัต อนุพันธ์เสถียรภาพ เครื่องมือวัด ประกอบการบิน การควบคุมย้อนกลับ สำหรับอากาศยาน | 010023412 พลศาสตร์และการควบคุมอากาศยาน (Aircraft Dynamics and Control) | 3(3-0-6) 100% |
| กลุ่มที่ 4 ระบบทาง กลอื่นๆ (Mechanical Systems) ความรู้ที่ เกี่ยวข้องกับ | การนำเสนอและอภิปรายบทความที่ น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลและ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ในระดับปริญญา ตรี | 010013926 สัมมนาวิศวกรรม (Engineering Seminar) | 1(1-0-2) 100% |
| Energy, Engineering Management and Economics, Fire Protection System, Computer-Aided Engineering (CAE) | นำความรู้ด้านวิศวกรรมการบินและ อวกาศและสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมา ออกแบบหรือสร้างระบบทางกลตาม เงื่อนไขหน้าที่ที่กำหนด โดยจะต้องมีการ สอบเสนอโครงการก่อนดำเนินการเพื่อ หาหัวข้อที่เหมาะสม ศึกษาความเป็นไป ได้ของโครงการ วางแผนการดำเนิน โครงการ ศึกษาหาข้อมูลในโครงการที่ เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายโดยประมาณ ส่วนในการประเมินผลนักศึกษาต้องสอบ ความก้าวหน้า ถึงหลักการและเหตุผล ของความเป็นไปได้ได้อย่างละเอียด การ ออกแบบเบื้องต้น ความก้าวหน้าของ โครงการ ค่าใช้จ่าย และปัญหาที่เกิดขึ้น และการแก้ไข การนำเสนอผลงาน | 010023923 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 (Aerospace Engineering Project I) | 3(0-6-3) 100% |
| | เป็นโครงการต่อเนื่องจาก Aerospace Engineering Project I โครงการ วิศวกรรมการบินและอวกาศ 1 นักศึกษาต้องนำเสนอการออกแบบ โครงการขั้นสุดท้ายและรายละเอียดที่ พร้อมดำเนินงาน และอาจจะมีการ | 010023924 โครงการวิศวกรรมการบินและอวกาศ 2 (Aerospace Engineering Project II) | 3(0-6-3) 100% |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง) |
|---|--|---|--------------------------|
| | <p>ปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการออกแบบรายละเอียด นักศึกษาจะต้องดำเนินงานตามแผนงานที่ได้ปรับปรุงแล้ว และบางกรณีอาจจะต้องมีการสร้างต้นแบบเพื่อใช้ทดสอบถ้าจำเป็น ส่วนการประเมินผลจะทำเป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เน้นการสอบเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงานและสรุปผลการออกแบบเป็นหลัก</p> | | |
| | <p>ระเบียบวิธีแบบพาแนล ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้โปรแกรมคำนวณพลศาสตร์การไหล ทฤษฎีและขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาความแข็งแรงโครงสร้างด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ปัญหาการวิเคราะห์โครงสร้างถัก คาน แผ่นบาง และของแข็ง สมการพลศาสตร์การบิน การจำลองพลศาสตร์การบินและระบบควบคุมการบินด้วยคอมพิวเตอร์</p> | 010023421 การวิเคราะห์ระบบทางการบินและอวกาศด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-Aided for Aerospace System Analysis) | 3(3-0-6) 100% |
| | <p>กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์บริการ และกลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การนิยามและตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด</p> | 080303701 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) | 3(3-0-6) 100% |
| | ระบบป้องกันอัคคีภัย | 010013921 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering Laboratory I) | 0.2 (0-4-2) 10% |
| <p>ปฏิบัติการ 4.1 ปฏิบัติการ 1</p> | <p>ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการและโรงประลอง ระบบป้องกันอัคคีภัย</p> | 010013921 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 (Mechanical Engineering | 1.6 (0-4-2) |

| องค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด | เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้ | ชื่อวิชา | ภาระ (หน่วยกิต/ ชั่วโมง) |
|------------------------------|--|---|--------------------------|
| 4.2 ปฏิบัติการ 2 | การวัดปริมาณการไหล การทดสอบการทำงานของปั๊ม เครื่องยนต์สันดาปภายใน การหาค่าความร้อนจำเพาะของแก๊ส ไฟฟ้าเบื้องต้น อนุภาคคอมพิวเตอร์ การควบคุมเซอร์โว การเปรียบเทียบแรงกดดัน การทดสอบแรงดึง ความล้าตัวของวัสดุ | Laboratory I) | 80% |
| | การนำความร้อน การทดสอบพัลสม การหาค่าความร้อนจำเพาะ ระบบทำความเย็น ไซโรสโคป ไฟฟ้าเบื้องต้น การทดสอบเสา การวัดความชื้นในอากาศ อุโมงค์ลม วัสดุผสม | 010023921 ปฏิบัติการวิศวกรรมการบินและอวกาศ (Aerospace Engineering Laboratory) | 2(0-4-2) 100% |

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

2 ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|---|-----------|---------------------------------------|------------------|--|
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ | | | | |
| เคมี | 040113001 | Chemistry for Engineers | 3(3-0-6) | นางสาวสุทธินันท์ พงษ์ธรรมรักษ์ วท.บ. วัสดุศาสตร์ (สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) วท.ม. วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) ปร.ด. วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| | 040113002 | Chemistry Laboratory for Engineers | 1(0-3-1) | นางสาวสุทธินันท์ พงษ์ธรรมรักษ์ วท.บ. วัสดุศาสตร์ (สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) วท.ม. วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) ปร.ด. วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| คณิตศาสตร์ | 04020311 | Engineering Mathematics I | 3(3-0-6) | 1. ผศ.ดร.คมสันต์ เนียมเปรม วท.บ.คณิตศาสตร์ประยุกต์ (เกียรตินิยม)/ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ) วท.ม.คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) Ph.D. Computational and Applied Mathematics (Old Dominion University, USA) ประสบการณ์สอน 11 ปี 2. รศ.ดร.ชานนท์ พรมสกล วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) วท.ม. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์ |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรรมกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|------------------------------------|-----------|--------------------------------|------------------|--|
| | | | | มหาวิทยาลัย) ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 14 ปี 3. รศ.ดร.กนกวรรณ สิทธิเถิงเกียรติ วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยนเรศวร) ประสบการณ์สอน 9 ปี |
| | 040203112 | Engineering Mathematics II | 3(3-0-6) | 1.อ.ดร.เอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ วท.บ. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (เกียรตินิยม)/ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (ม.มหิดล) Ph.D. Mathematical Sciences (Brunel University, UK) ประสบการณ์สอน 21 ปี 2. ผศ.ดร.ธนวัฒน์ วิเชียรไพศาล วท.บ.คณิตศาสตร์ประยุกต์ (สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง) วท.ม. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) วท.ด. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 8 ปี 3. ผศ.ดร.ชนากานต์ เกียรติอร่ามกุล วท.บ.คณิตศาสตร์ (เกียรตินิยม)/ (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) ประสบการณ์สอน 9 ปี |
| | 040203211 | Engineering Mathematics III | 3(3-0-6) | 1. รศ.ดร.สุรตนา สังข์หนูน วท.บ. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (เกียรตินิยม)/ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ) วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) วท.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (ม.เทคโนโลยีสุร |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรรมกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|------------------------------------|-----------|-----------------------|------------------|--|
| | | | | <p>নারী)</p> <p>ประสบการณ์สอน 24 ปี</p> <p>2. ผศ.ดร.ภาณุมาศ แสงทอง วท.บ. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย)</p> <p>วท.ม. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย)</p> <p>ปร.ด. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยมหิดล) Ph.D. Mechanic and Civil Engineering (Montpellier University 2, France)</p> <p>ประสบการณ์สอน 12 ปี</p> <p>3.อ.ดร.เอกชัย คุณวุฒิปรีชาชาญ วท.บ. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (เกียรตินิยม)/ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ)</p> <p>วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์ (ม.มหิดล) Ph.D. Mathematical Sciences (Brunel University, UK)</p> <p>ประสบการณ์สอน 21 ปี</p> |
| ฟิสิกส์ | 040313005 | Physics I | 3(3-0-6) | <p>นาง กนิษฐา ฉันทนาชัย</p> <p>วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)</p> <p>วท.ม. ฟิสิกส์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)</p> <p>ประสบการณ์สอน 25 ปี</p> |
| | 040313006 | Physics Laboratory I | 1(0-2-1) | <p>นาง กนิษฐา ฉันทนาชัย</p> <p>วท.บ.ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยมหิดล)</p> <p>วท.ม.ฟิสิกส์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)</p> <p>ประสบการณ์สอน 25 ปี</p> |
| | 040313007 | Physics II | 3(3-0-6) | <p>นาย จินตวัฒน์ ตันอมตยรัตน์</p> <p>วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)</p> <p>วท.ม. ฟิสิกส์ (หลักสูตรนานาชาติ) (มหาวิทยาลัยมหิดล)</p> <p>ปร.ด. ฟิสิกส์ (หลักสูตรนานาชาติ) (มหาวิทยาลัยมหิดล)</p> <p>ประสบการณ์สอน 10 ปี</p> |
| | 040313008 | Physics Laboratory II | 1(0-2-1) | <p>นาย จินตวัฒน์ ตันอมตยรัตน์</p> <p>วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)</p> <p>วท.ม. ฟิสิกส์ (หลักสูตรนานาชาติ) (มหาวิทยาลัยมหิดล)</p> |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรรมกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|--|-----------|-----------------------------------|------------------|---|
| | | | | ปร.ด. พิสิทธ์ (หลักสูตรนานาชาติ) (มหาวิทยาลัยมหิดล) ประสบการณ์สอน 10 ปี |
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มที่ 1 | | | | |
| พื้นฐานการออกแบบ (Design Fundamentals), Mechanical Drawing, Statics and Dynamics, Mechanical Engineering Process | 010013025 | Engineering Drawing | 3(2-2-5) | นายอาร์ักษ์ ตระการกุล วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) MS. Behaviour of material & structural design (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) Ph.D. Material Science and Engineering (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) ประสบการณ์สอน 4 ปี |
| | 010013026 | Mechanical Engineering Drawing | 3(2-2-5) | นายชาญยุทธ โกลิตะวงษ์ วศ.บ. วิศวกรรมการผลิต (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) M.Sc. Mechanical Engineering (Lehigh University, USA) Ph.D. Mechanical Engineering (University of Wisconsin-Madison, USA) ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| | 010013121 | Engineering Mechanics | 3(3-0-6) | นายจักร จันทลักขณา วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Ph.D. Mechanical Engineering (University of Sheffield, UK) ประสบการณ์สอน 29 ปี |
| | 010023420 | Flight Mechanics | 3(3-0-6) | นายบุญชัย วัจจะตรากุล วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|--|-----------|--------------------------------|------------------|--|
| | | | | M.Sc. Aeronautical Engineering (Cranfield University, UK) Ph.D. Aeronautical Engineering (Cranfield University, UK) ประสบการณ์สอน 29 ปี |
| | 010023402 | Spaceflight Mechanics | 3(3-0-6) | นายพงศธร สายสุจริต BS. Aerospace (The University of Tokyo, Japan) M.Sc. Aeronautics and Astronautics (The University of Tokyo, Japan) Ph.D. Aeronautics and Astronautics (Tohoku University, Japan) ประสบการณ์สอน 10 ปี |
| | 010213636 | Manufacturing Processes | 3(3-0-6) | นายพิพัฒน์ พูลสวัสดิ์ วศ.บ. วิศวกรรมการผลิต (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมการผลิต (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) ประสบการณ์สอน 18 ปี |
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม | | | | |
| กลุ่มที่ 2 | | | | |
| ความรู้ทางดิจิทัล (Digital Literacy), Digital Technology in Mechanical Engineering | 010013021 | Introduction to Engineering | 2(1-2-3) | นายเชมพัฒน์ ดันติวัฒนกุล วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Ph.D. Acoustical Engineering (University of Southampton, UK) ประสบการณ์สอน 16 ปี |
| | 010013017 | Computer Programming | 3(2-2-5) | นายต้นคิด จันทร์ศรี BS. Mechanical Engineering (Stanford University, USA) M.Sc. Mechanical Engineering (Stanford University, USA) Ph.D. Mechanical Engineering (Stanford University, USA) |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรรมกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|---|-----------|-----------------------|------------------|---|
| | | | | ประสบการณ์สอน 11 ปี |
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มที่ 3 | | | | |
| พื้นฐานทางความร้อน และของไหล, (Thermo-fluids Fundamentals), Thermodynamics, Fluid Mechanics | 010013321 | Thermodynamics | 3(3-0-6) | นายพิสิฐ ยงยิ่งศักดิ์ถาวร วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Ph.D. Energy Technology (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 13 ปี |
| | 010013322 | Fluid Mechanics | 3(3-0-6) | นายปุมยศ วัลลิกุล วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) D.Sc. Mechanical Engineering (The George Washington USA) ประสบการณ์สอน 34 ปี |
| | 010023405 | Aerodynamics | 3(3-0-6) | นายทศพร สุนทรเกษม วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มที่ 4 | | | | |
| วัสดุวิศวกรรมและ กลศาสตร์วัสดุ (Engineering Materials and Mechanics of Materials), Engineering Materials, Solid Mechanics | 010213525 | Engineering Materials | 3(3-0-6) | นายสายัต์ พรายมี Diplom I Mechanical Engineering (Fachhochschule Muenster, Germany) Diplom II Mechanical Engineering (University of Kassel, Germany) ปร.ด. วิศวกรรมวัสดุ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์สอน 15 ปี |
| | 010013102 | Mechanics of Solids | 3(3-0-6) | นางสาวอริสรา ชัยกิตติรัตน์ B.Eng. Mechanical Engineering (University of Manchester Institute of |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|--|-----------|--|------------------|---|
| | | | | Science and Technology) D.Phil. Engineering Science (University of Oxford, UK) ประสบการณ์สอน 22 ปี |
| | 010023404 | Aerospace Structures and Materials | 3(3-0-6) | นายชัยณรงค์ ศรีกุลวงศ์ วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Mastère Spécialisé, (Ecole Nationale Supérieure de l'Aeronautique et de l'Espace, France) DEA Metallurgy and Material Science (Institute Nationale des Sciences et Techniques Nucléaire, France) Ph.D. Metallurgy and Material Science (Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) ประสบการณ์สอน 26 ปี |
| องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มที่ 5 | | | | |
| อาชีพอนามัย ความ ปลอดภัย และ สิ่งแวดล้อม (Health Safety and Environment) | 010023425 | Space Environment | 3(3-0-6) | นายสุวัฒน์ กุลธนปรีดา วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) M.Sc. Mechanical Engineering (Utah State University, USA) Ph.D. Mechanical Engineering (Utah State University, USA) ประสบการณ์สอน 27 ปี |
| | 040423001 | Environment and Energy | 3(3-0-6) | นางพรรณวดี สุวฒิกะ วท.บ. วิทยาศาสตร์ทั่วไป (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) วท.ม. วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ปร.ด. การจัดการสิ่งแวดล้อม (หลักสูตร นานาชาติ) (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์การสอน 15 ปี |
| | 010013921 | Mechanical Engineering Laboratory I | 0.2 (0-4-2) | นายบารมี ปัทมพรหม วศ.บ. วิศวกรรมการบินและอวกาศ (สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|---|-----------|------------------------|------------------|--|
| | | | | Ms. Behaviour of Materials and Structural Designs (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) Ph.D. Materials Science and Engineering (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) ประสบการณ์สอน 6 ปี |
| องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม | | | | |
| กลุ่มที่ 1 | | | | |
| เครื่องจักรกล (Machinery), Machinery Systems, Machine Design, Prime Movers | 010013202 | Mechanics of Machinery | 3(3-0-6) | นายสินชัย ชินวรรรัตน์ วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) M.Sc. Mechanical Engineering (Old Dominion University, USA) Ph.D. (Mechanical Engineering (Old Dominion University, USA) ประสบการณ์สอน 34 ปี |
| | 010013122 | Mechanical Design | 3(3-0-6) | นายพงษ์ศักดิ์ นิมิตา วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) DEA Metallurgy and Material Science (Institute National des Sciences et Techniques Nucléaires, France) Ph.D. Material Science and Engineering (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| | 010023407 | Aircraft Design | 3(3-0-6) | นายบุญชัย วัจจะตรากุล วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) M.Sc. Aeronautical Engineering (Cranfield University, UK) Ph.D. Aeronautical Engineering (Cranfield University, UK) |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรรมกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|---|-----------|-----------------------|------------------|--|
| | | | | ประสบการณ์สอน 29 ปี |
| | 010023408 | Aerospace Propulsions | 1.5 (3-0-6) | นายธาดา สุขศิลา วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) MS. Aerospace Engineering (University of Southern California, USA) Ph.D. Astronautical Engineering (University of Southern California, USA) ประสบการณ์สอน 7 ปี |
| องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม | | | | |
| กลุ่มที่ 2 | | | | |
| ความร้อน ความเย็น และของไหลประยุกต์ (Heat, Cooling and Applied Fluids), Heat Transfer, Air Conditioning and Refrigeration, Power Plant, Thermal Systems Design | 010013303 | Heat Transfer | 3(3-0-6) | นายสุธรรม ปทุมสวัสดิ์ วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) M.Eng. Energy Technology (สถาบัน เทคโนโลยีแห่งเอเชีย) Ph.D. Chemical and Process Engineering (University of Sheffield, UK) ประสบการณ์สอน 29 ปี |
| | 010023408 | Aerospace Propulsions | 1.5 (3-0-6) | นายธาดา สุขศิลา วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) MS. Aerospace Engineering (University of Southern California, USA) Ph.D. Astronautical Engineering (University of Southern California, USA) ประสบการณ์สอน 7 ปี |
| องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม | | | | |
| กลุ่มที่ 3 | | | | |
| ระบบพลวัตและการ ควบคุมอัตโนมัติ (Dynamic Systems and Automatics Control), Dynamic Systems, Automatics Control, Internet | 010013203 | Mechanical Vibration | 3(3-0-6) | นายเชมพัทธ์ ตันติวัฒนกุล วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Ph.D. Acoustical Engineering (University of Southampton, UK) ประสบการณ์สอน 16 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรรมกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|---|-----------|------------------------------------|------------------|---|
| of Things (IoT) and AI (use of), Robotics, Vibration | 010013204 | Automatic Control | 3(3-0-6) | นายสุวัฒน์ กุลชนปรีดา วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ) M.Sc. Mechanical Engineering (Utah State University, USA) Ph.D. Mechanical Engineering (Utah State University, USA) ประสบการณ์สอน 27 ปี |
| | 010023412 | Aircraft Dynamics and Control | 3(3-0-6) | นายธีรวัฒน์ แสงเพชร วศ.บ. วิศวกรรมการบินและอวกาศ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) ปร.ด. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม | | | | |
| กลุ่มที่ 4 | | | | |
| ระบบทางกลอื่นๆ (Mechanical Systems) ความรู้ที่ เกี่ยวข้องกับ Energy, Engineering Management and Economics, Fire Protection System, Computer-Aided Engineering (CAE) | 010013926 | Engineering Seminar | 1(1-0-2) | นายเพชร เจียรนัยศิลาวงศ์ BS. Mechanical Engineering (Brown University, USA) M.Sc. Mechanical Engineering (Massachusetts Institute of Technology, USA) Ph.D. Mechanical Engineering (Massachusetts Institute of Technology, USA) ประสบการณ์สอน 14 ปี |
| | 010023923 | Aerospace Engineering Project I | 3(0-6-3) | นายเชมพัฒน์ ตันติวัฒนกุล วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Ph.D. Acoustical Engineering (University of Southampton, UK) ประสบการณ์สอน 16 ปี |
| | 010023924 | Aerospace Engineering | 3(0-6-3) | นายเชมพัฒน์ ตันติวัฒนกุล |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรรมกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|------------------------------------|-----------|--|------------------|---|
| | | Project II | | วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล(มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Ph.D. Acoustical Engineering (University of Southampton, UK) ประสบการณ์สอน 16 ปี |
| | 010023421 | Computer-Aided for Aerospace System Analysis | 3(3-0-6) | นายธีรวัฒน์ แสงเพชร วศ.บ. วิศวกรรมการบินและอวกาศ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) ปร.ด. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| | 080303701 | Design Thinking | 3(3-0-6) | นายพงษ์ศักดิ์ นิมดำ วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) DEA Metallurgy and Material Science (Institute National des Sciences et Techniques Nucléaires, France) Ph.D. Material Science and Engineering (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) ประสบการณ์สอน 8 ปี |
| | 010013921 | Mechanical Engineering Laboratory I | 0.2 (0-4-2) | นายบารมี ปัทมพรหม วศ.บ. วิศวกรรมการบินและอวกาศ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Ms. Behaviour of Materials and Structural Designs (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) Ph.D. Materials Science and Engineering (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) ประสบการณ์สอน 6 ปี |

| องค์ความรู้ที่สภา วิศวกรกำหนด | รหัสวิชา | ชื่อวิชา | ภาระ หน่วยกิต | รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน |
|----------------------------------|-----------|--|------------------|---|
| ปฏิบัติการ | | | | |
| | 010013921 | Mechanical Engineering Laboratory I | 1.6 (0-4-2) | นายบารมี ปัทมพรหม วศ.บ. วิศวกรรมการบินและอวกาศ (สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Ms. Behaviour of Materials and Structural Designs (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) Ph.D. Materials Science and Engineering (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) ประสบการณ์สอน 6 ปี |
| | 010023921 | Aerospace Engineering Laboratory | 2(0-4-2) | นายบารมี ปัทมพรหม วศ.บ. วิศวกรรมการบินและอวกาศ (สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ) Ms. Behaviour of Materials and Structural Designs (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) Ph.D. Materials Science and Engineering (École Nationale Supérieure des Mines de Paris, France) ประสบการณ์สอน 6 ปี |