# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
# สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
# หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

**ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**

อนุมัติจากสภา มจธ. ครั้งที่ 257 (6 ม.ค. 64)

**สารบัญ**


| | หน้า |
|---|---|
| **หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป** | **1** |
| 1. รหัสและชื่อหลักสูตร | 1 |
| 2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา | 1 |
| 3. วิชาเอก | 1 |
| 4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร | 1 |
| 5. รูปแบบของหลักสูตร | 1 |
| 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร | 2 |
| 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน | 2 |
| 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา | 2 |
| 9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | 3 |
| 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน | 4 |
| 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร | 4 |
| 12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย | 4 |
| 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (ถ้ามี) | 5 |
| **หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร** | **6** |
| 1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ | 6 |
| 2. แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร | 8 |
| **หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร** | **10** |
| 1. ระบบการจัดการศึกษา | 10 |
| 2. การดำเนินการหลักสูตร | 10 |
| 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน | 10 |
| 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา | 10 |
| 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า | 10 |
| 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3 | 11 |
| 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี | 11 |
| 2.6 งบประมาณตามแผน | 11 |
| 2.7 ระบบการศึกษา | 13 |
| 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย | 13 |

| | หน้า |
|---|---|
| 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน | 13 |
| 3.1 หลักสูตร | 13 |
| 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร | 13 |
| 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร | 13 |
| 3.1.3 รายวิชา | 13 |
| 3.1.4 แผนการศึกษา | 24 |
| 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง คุณวุฒิและภาระงานสอนของอาจารย์ | 33 |
| 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร | 33 |
| 3.2.2 อาจารย์ประจำ | 41 |
| 3.2.3 อาจารย์พิเศษ | 43 |
| 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) | 44 |
| 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย | 45 |
| **หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล** | **47** |
| 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา | 47 |
| 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน | 48 |
| 3. แผนที่แสดงการกระจายความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) | 51 |
| **หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา** | **71** |
| 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) | 71 |
| 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา | 71 |
| 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร | 71 |
| **หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์** | **73** |
| 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ | 73 |
| 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ | 73 |

หน้า

**หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร** **74**

1. การกำกับมาตรฐาน 74
2. บัณฑิต 75
3. นักศึกษา 75
4. อาจารย์ 76
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 77
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 78
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) 84

**หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร** **85**

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน 85
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 85
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร 86
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 86

**เอกสารแนบ**

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา 87

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง 187

ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตร 196

ค.1 ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1 196

ค.2 ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรกับเกณฑ์สภาวิชาชีพ 197

ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์พิเศษ 200

ภาคผนวก จ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร 331

ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี 332

ภาคผนวก ช. บทสรุปผู้บริหาร 363

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**
**สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ**
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** **มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**
**คณะ/ภาควิชา** **คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ**

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

**1.1 ระบุรหัส** : 2514002

**1.2 ชื่อหลักสูตร** (ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Production Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

**2.1 ชื่อเต็ม** (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)
(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Production Engineering)

**2.2 ชื่อย่อ** (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
(ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Production Engineering)

**3. วิชาเอก** (ถ้ามี)

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

149 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับปริญญาตรี

**5.2 ประเภทของหลักสูตร**

หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาชีพ

**5.3 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

**5.4 การรับเข้าศึกษา**

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

**5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

**5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

**6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564 ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
เริ่มใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 (ระบุปี พ.ศ. ของหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนครั้งแรก)
ได้พิจารณากลั่นกรองโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 12/2563
เมื่อวันที่ 14 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2563
ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 257
เมื่อวันที่ 6 เดือน มกราคม พ.ศ. 2564

**7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน**

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2566

**8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

(1) วิศวกรอุตสาหการในทุกองค์กร
(2) วิศวกรออกแบบวิธีการทำงานหรือการผลิต
(3) วิศวกรวางแผนและควบคุมกระบวนการผลิต
(4) วิศวกรควบคุมคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม
(5) วิศวกรความปลอดภัย
(6) วิศวกรขายและ/หรือให้คำบริการด้านเทคนิค
(7) วิศวกรประเมินโครงการสินเชื่อธนาคาร

**9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) (เรียงจากคุณวุฒิสูงสุดจนถึงระดับปริญญาตรี) |
|---|---|---|
| 1 | ผศ. ดร.สมบุญ เจริญวิไลศิริ | - Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering), The University of Alabama, U.S.A. (2000)<br>- M.S. (Metallurgical Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A. (1994)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2532) |
| 2 | ผศ. ดร.อุษณีษ์ คำพูล | - D.Eng. (Industrial Engineering), Asian Institute of Technology, Thailand (2003)<br>- M.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand (1998)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538) |
| 3 | ผศ. ดร.อภินันทนา อุดมศักดิกุล | - D.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand (2006)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2541)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538) |
| 4 | ผศ. พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล | - M.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand (1994)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2532) |
| 5 | อ.สุจินต์ ธงถาวรสุวรรณ | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,ประเทศไทย (2540)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2526) |
| 6 | อ.สมพร เพียรสุขมณี | - วศ.ม.(วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2547)<br>- วศ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2545) |

**10. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

**11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ**

ปัจจุบันโลกอุตสาหกรรมเริ่มเข้าสู่ยุค 4.0 ที่ระบบดิจิทัลและเทคโนโลยีต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วส่งผลต่อการแข่งขันและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ การลดต้นทุนการผลิตและการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทำให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจให้มีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น การมีระบบการจัดการที่ดี การวิเคราะห์ผลกระทบต่างๆ ได้อย่างเที่ยงตรงและแม่นยำ การแก้ไขปัญหาต่างๆในอุตสาหกรรมที่สถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้องและทันเวลาจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้ต้องอาศัยบุคลากรในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการที่มีความรู้ความสามารถในการทำงานมาช่วยตอบสนองสิ่งต่างๆเหล่านี้ ซึ่งจะส่งผลให้การพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของประเทศไทยรวมถึงในภูมิภาคอาเซียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนได้

**11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม**

การพัฒนาทางอุตสาหกรรมในช่วงการเปิดเสรีทางการค้าของอาเซียน ทำให้เกิดการขยายตัวทางตลาดแรงงาน และชุมชนมากขึ้น จึงส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของสังคมในทุกๆด้าน นอกเหนือจากการที่วิศวกรจำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญทักษะในเชิงวิศวกรรมแล้ว วิศวกรจำเป็นที่จะต้องมีทักษะการสื่อสาร เจรจา การทำงานเป็นทีม และมีจิตสำนึกที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อที่จะสร้างผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนรอบด้าน รวมทั้งประเพณีและวัฒนธรรมของกลุ่มแรงงานที่เข้ามาทำงานในประเทศให้น้อยที่สุดที่เกิดจากการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม

**12. ผลกระทบจาก ข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย**

**12.1 การพัฒนาหลักสูตร**

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องพัฒนาในเชิงรุกภายใต้อุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเพื่อผลิตบุคลากรด้านวิศวกรรมอุตสาหการให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงและมีศักยภาพในการแข่งขันได้ในระดับประเทศและสากล ดังนั้นจึงได้ดำเนินการปรับหลักสูตรให้สามารถสร้างนวัตกรรมและการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันและการผลิตของประเทศเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

**12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย**

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่เน้นการเป็นสถาบันการเรียนรู้พลวัตรระดับแนวหน้าในการผลิตบัณฑิต และพัฒนาบุคลากรที่มีมาตรฐานคุณภาพการอุดมศึกษา และการสร้างความเป็นเลิศในการคิดค้น และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและพัฒนานวัตกรรม ดังนั้นจึงต้องมีการผลิตบัณฑิตและพัฒนาบุคลากร ที่สามารถศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาความรู้และให้บริการวิชาการแก่สังคมได้

**13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน**

**13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น**

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี

**13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน**

- หมวดวิชาเฉพาะ

| | |
|---|---|
| PRE 103 | เทคโนโลยีการผลิต |
| PRE 110 | การประลองพื้นฐานด้วยเครื่องมือขนาดเล็ก และเครื่องมือกล |
| PRE 141 | กรรมวิธีการผลิต |
| PRE 260 | ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น |
| PRE 290 | การจัดการและบริหารองค์กรอุตสาหกรรม |
| PRE 370 | การควบคุมคุณภาพในงานอุตสาหกรรม |
| PRE 372 | ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร |
| PRE 380 | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม |

**13.3 การบริหารจัดการ**

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา/สายวิชา/กรรมการประจำหลักสูตรที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาในส่วนวิชาพื้นฐาน และครอบคลุมเนื้อหาสาระด้านการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนภายในภาควิชา รวมทั้งดูแลภาระงานของอาจารย์ผู้สอนให้เหมาะสม

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรมีปรัชญาในการผลิตบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการที่มีความรู้ทั้งศาสตร์ด้านการผลิตและศาสตร์ด้านการบริหารอุตสาหกรรม สามารถบูรณาการศาสตร์ทั้งสองดังกล่าวในการแก้ไขปัญหาด้านการผลิตและการบริหารในภาคอุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการวิจัย รวมถึงมีความคิดสร้างสรรค์ มีคุณธรรม และจริยธรรม ในการประกอบวิชาชีพ จุดเด่นของหลักสูตรคือมีการจัดกระบวนวิชาเรียนของศาสตร์ทางด้านการผลิตและศาสตร์ทางด้านการบริหารอุตสาหกรรมโดยเน้นการลงมือปฏิบัติจริง มีการบูรณาการศาสตร์ทั้งสองด้านผ่านการทำโครงงานปริญญานิพนธ์ หลักสูตรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการที่ผลิตบัณฑิตที่มีความแข็งแกร่งทั้งด้านการผลิตและด้านการบริหารอุตสาหกรรมได้อย่างสมบูรณ์แบบ

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

ปัจจุบันอุตสาหกรรมของไทยและของโลกได้ก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ที่เทคโนโลยีต่างๆ ได้พัฒนาไปสู่ความเป็นอัตโนมัติ และมีการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ในการบริหารจัดการมากขึ้น การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมทั้งภาคการผลิตและบริการ ต้องอาศัยบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ ความสามารถด้านการผลิต สามารถบูรณาการความรู้ด้านบริหารจัดการ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการแก้ปัญหาการผลิตอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ หลักสูตรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ได้ถูกจัดทำขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าวข้างต้น บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะเป็นผู้ที่เข้าใจกระบวนการผลิตและภาพรวมของการจัดการในด้านต่างๆ อย่างลึกซึ้ง สามารถแก้ปัญหาการผลิตและงานบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การพัฒนาและแข่งขันที่ยั่งยืนขององค์กร

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านระบบการผลิตทั้งขั้นพื้นฐานและเทคโนโลยีอัจฉริยะ สามารถบูรณาการความรู้ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้

1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม สามารถบูรณาการความรู้ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่เป็นผู้มีความคิดเชื่อมโยงเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้ ภายใต้จรรยาบรรณวิศวกร

1.3.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่เป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

1.3.5 บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO)**

**PLO-1:** ความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต (Manufacturing Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านระบบการผลิตทั้งขั้นพื้นฐานและเทคโนโลยีอัจฉริยะ ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้

**PLO-1A:** สามารถระบุและอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐานและเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต รวมถึงระบบควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติและเทคโนโลยีดิจิทัล

**PLO-1B:** สามารถปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐานและใช้เครื่องมือในกระบวนการผลิต รวมถึงระบบควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างชิ้นงานเบื้องต้นได้ และอยู่ภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม

**PLO-1C:** สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านกระบวนการผลิตในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้

**PLO-2:** ความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้

**PLO-2A:** สามารถระบุกิจกรรมพื้นฐานของการบริหารอุตสาหกรรม รวมถึงความเชื่อมโยงของกิจกรรมดังกล่าว

**PLO-2B:** สามารถอธิบายหลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรม

**PLO-2C:** สามารถเปรียบเทียบและเลือกใช้หลักการ วิธีการและ/หรือเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรมแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้

**PLO-3:** การคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) บัณฑิตเป็นผู้มีความคิดเชื่อมโยงเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้ ภายใต้จรรยาบรรณวิศวกร

**PLO-3A:** สามารถระบุปัญหาและองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา

**PLO-3B:** สามารถบูรณาการความรู้ดังกล่าวเพื่อใช้การกำหนดทางเลือกของแนวทางในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้

**PLO-3C:** สามารถเปรียบเทียบและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยาบรรณวิศวกร

**PLO-4:** ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Learning Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

**PLO-4A:** ติดตามความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ

**PLO-4B:** สามารถอธิบายหลักการสำคัญของความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการได้

**PLO-5:** ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการสื่อสารเพื่อการนำเสนอและการทำงานเป็นทีม

**PLO-5A:** สามารถพูดและเขียนเพื่อนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม

**PLO-5B:** สามารถสื่อสารและกระตุ้นให้ทีมเกิดความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน

**1.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน (Year Learning Outcome)**

**Year-LO 1:** นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมพื้นฐาน รวมถึงสามารถสื่อสารเพื่อนำเสนอผลงานได้

**Year-LO 2:** นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน สามารถระบุปัญหาและบูรณาการความรู้ในกลุ่มวิชาเพื่อสร้างชิ้นงานเบื้องต้นได้ สามารถระบุกิจกรรมเบื้องต้นของการบริหารการผลิตได้ รวมถึงสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

**Year-LO 3**: นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรม สามารถบูรณาการความรู้ทั้งด้านระบบการผลิตและการบริหารอุตสาหกรรมในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้อย่างเป็นระบบ สามารถสื่อสารและกระตุ้นทีมให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน รวมถึงสามารถติดตามความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง

**Year-LO 4:** นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาและบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการกำหนดแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยาบรรณวิศวกร สามารถสื่อสารและกระตุ้นทีมให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน รวมถึงสามารถเรียนรู้และติดตามความรู้ใหม่ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

**2. แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร**

การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรครั้งต่อไปมีแผนดังนี้

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการให้มีมาตรฐานตามเกณฑ์ที่ สป.อว. กำหนด รวมไปถึงให้เป็นไปตามข้อกำหนดจากสภาวิศวกร | - พัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานของ สป.อว.และข้อกำหนดของสภาวิศวกร<br>- เชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภาครัฐและเอกชนมาวิพากษ์หลักสูตรที่มีการปรับปรุงทุก 5 ปี | - รายงานการตรวจรับรองหลักสูตรจาก สป.อว. และสภาวิศวกร<br>- รายงานการประเมินหลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิ |
| การปรับปรุง PLO ของหลักสูตร | ปรับ PLO ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และทิศทางการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมในปัจจุบันและอนาคต | แบบสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผลการวิเคราะห์ความต้องการจากแบบสอบถาม |

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| การปรับปรุงรายวิชาเรียน | ปรับปรุงเนื้อหาหรือวิชาเรียนให้สอดคล้องกับ PLO ที่เปลี่ยนแปลง | - แบบสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผลการวิเคราะห์ความต้องการจากแบบสอบถาม<br>- แบบสอบถาม/ข้อมูลผลสะท้อนกลับจากผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่า |
| การเพิ่มรายวิชาเรียน | เพิ่มรายวิชาเรียนภาคบังคับให้สอดคล้องกับ PLO และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย* | - แบบสอบถามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผลการวิเคราะห์ความต้องการจากแบบสอบถาม<br>- แบบสอบถาม/ข้อมูลผลสะท้อนกลับจากผู้ใช้บัณฑิตและศิษย์เก่า |

หมายเหตุ * ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วย 1. คณะผู้ทำงานภาควิชาฯ (Staff), 2. นักศึกษา (Students), 3. ผู้ใช้บัณฑิต (Labor Market), 4. ศิษย์เก่า (Alumni), 5. คณะผู้บริหารมหาวิทยาลัย (Management) และ 6. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง (สป.อว.และ กว.)

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษา ใช้ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ จำนวน 1 ภาคในชั้นปีที่ 3 ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ในวัน–เวลาราชการปกติ (จันทร์ – ศุกร์ เวลา 08:30 น. – 16:30 น.)

ทั้งนี้ วันเวลาในการดำเนินการเรียนการสอนอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม

**ปฏิทินการศึกษา**

ภาคการศึกษาที่ 1 เริ่มเปิดสอนในเดือนสิงหาคม – เดือนธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เริ่มเปิดสอนในเดือนมกราคม – เดือนพฤษภาคม และ

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เริ่มเปิดสอนในเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม (ถ้ามี)

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 6) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์- คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการรับรองเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ความรู้ด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ
- ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา

- นักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้, การขาดการฝึกฝนเรียนรู้ด้วยตนเอง

**2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3**

- กำหนดเกณฑ์ระดับความรู้ด้านภาษาอังกฤษและด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ในการรับนักศึกษาเข้าเรียน
- การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษานั้น มีการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา อาทิเช่น จัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่เพื่อแนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยและการแบ่งเวลา จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา และให้เน้นย้ำในกรณีที่นักศึกษามีปัญหาตามข้างต้นเป็นกรณีพิเศษ ติดตามการเรียนของนักศึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน นอกจากนี้ ยังรวมถึงการอาศัยระบบพี่เลี้ยงโดยให้พี่รหัสแนะนำดูแล
- กรณีนักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้ นักศึกษาสามารถย้ายสาขาวิชาได้ แต่ต้องเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

**2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี**

| นักศึกษาระดับปริญญาตรี | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 |
| ชั้นปีที่ 1 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 80 | 80 | 80 | 80 |
| ชั้นปีที่ 3 | - | - | 80 | 80 | 80 |
| ชั้นปีที่ 4 | - | - | - | 80 | 80 |
| รวม | 80 | 160 | 240 | 320 | 320 |
| คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | - | - | - | 80 | 80 |

**2.6 งบประมาณตามแผน**

**2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย: บาท)**

| อัตราค่าเล่าเรียน | ภาคการศึกษา | ปีการศึกษา |
|---|---|---|
| 1. ค่าบำรุงการศึกษา | 12,000 | 24,000 |
| 2. ค่าลงทะเบียน (500 บาท/หน่วยกิต) | 9,313 | 18,625 |
| รวมค่าเล่าเรียน | 21,313 | 42,625 |
| ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตรของนักศึกษาโดยประมาณ | | 170,500 |
| 3. เงินอุดหนุนจากรัฐบาล | | 85,000 บาท/หัว |

| รายละเอียดรายรับ | ปีงบประมาณ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 |
| 1. ค่าบำรุงการศึกษา | 8,616,000 | 8,328,000 | 7,920,000 | 7,680,000 | 7,680,000 |
| 2. ค่าลงทะเบียน | 6,686,375 | 6,462,875 | 6,146,250 | 5,960,000 | 5,960,000 |
| 3. เงินอุดหนุนจากรัฐ | 30,515,000 | 28,905,100 | 26,939,220 | 25,600,422 | 25,088,414 |
| **รวมรายรับ** | **45,817,375** | **43,695,975** | **41,005,470** | **39,240,422** | **38,728,414** |

**2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)**

| รายการ | ปีงบประมาณ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 |
| **1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร** | **10,792,320** | **11,116,090** | **11,449,572** | **11,793,059** | **12,146,851** |
| 1.1 เงินเดือน | 9,636,000 | 9,925,080 | 10,222,832 | 10,529,517 | 10,845,403 |
| 1.2 สวัสดิการ 12% | 1,156,320 | 1,191,010 | 1,226,740 | 1,263,542 | 1,301,448 |
| **2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน** | **9,867,788** | **9,496,201** | **8,996,324** | **8,671,863** | **8,636,022** |
| 2.1 ค่าตอบแทน | 216,000 | 216,000 | 216,000 | 216,000 | 216,000 |
| 2.2 ค่าใช้สอย | 718,000 | 694,000 | 660,000 | 640,000 | 640,000 |
| 2.3 ค่าวัสดุ | 897,500 | 867,500 | 825,000 | 800,000 | 800,000 |
| 2.4 ค่าสาธารณูปโภค | 359,000 | 347,000 | 330,000 | 320,000 | 320,000 |
| 2.5 ทุนการศึกษา | 309,000 | 291,000 | 270,000 | 240,000 | 240,000 |
| 2.6 รายจ่ายอื่น (รายจ่ายวิชาพื้นฐาน) | 6,098,263 | 5,894,422 | 5,605,646 | 5,435,778 | 5,435,778 |
| 2.7 รายจ่ายอื่น (คณะวิศวกรรมศาสตร์) | 1,270,025 | 1,186,280 | 1,089,678 | 1,020,085 | 984,245 |
| **3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย** | **21,575,900** | **20,854,700** | **19,833,000** | **19,232,000** | **19,232,000** |
| 3.1 รายจ่ายค่าเล่าเรียน | 9,010,900 | 8,709,700 | 8,283,000 | 8,032,000 | 8,032,000 |
| 3.2 รายจ่ายทางอ้อม | 12,565,000 | 12,145,000 | 11,550,000 | 11,200,000 | 11,200,000 |
| **4. งบลงทุน** | **100,000** | **100,000** | **100,000** | **100,000** | **100,000** |
| ครุภัณฑ์ | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |
| **รวมทั้งสิ้น** | **42,336,008** | **41,566,991** | **40,378,896** | **39,796,922** | **40,114,874** |
| **ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา** | **117,928** | **119,790** | **122,360** | **124,365** | **125,359** |
| **ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัว** | **121,960** | | | | |

**<u>หมายเหตุ</u>** ทั้งนี้อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยในแต่ละปีการศึกษา

**2.7 ระบบการศึกษา**

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และ/ หรือ การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์

**2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)**

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน**

| **3.1 หลักสูตร** | **ปกติ** | **สหกิจศึกษา** | |
|---|---|---|---|
| **3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร** | **149** | **149** | **หน่วยกิต** |
| **3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร** | | | |
| **ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **31** | **31** | **หน่วยกิต** |
| **ข. หมวดวิชาเฉพาะ** | **112** | **118** | **หน่วยกิต** |
| - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | 21 | 21 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ | 28 | 28 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม | 60 | 60 | หน่วยกิต |
| - กลุ่มวิชาเลือก | 3 | - | หน่วยกิต |
| **ค. หมวดวิชาเลือกเสรี** | **6** | **9** | **หน่วยกิต** |

**3.1.3 รายวิชา**

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลักมีความหมายดังต่อไปนี้

รหัสตัวอักษร

| | | |
|---|---|---|
| GEN | หมายถึง | วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป |
| LNG | หมายถึง | วิชาในสายวิชาภาษา |
| MTH | หมายถึง | วิชาในภาควิชาคณิตศาสตร์ |
| PHY | หมายถึง | วิชาในภาควิชาฟิสิกส์ |
| CHM | หมายถึง | วิชาในสายวิชาเคมี |
| PRE | หมายถึง | วิชาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ |
| EEE | หมายถึง | วิชาในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า |
| MEE | หมายถึง | วิชาในภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล |
| INC | หมายถึง | วิชาในภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด |

รหัสตัวเลข

| | | |
|---|---|---|
| รหัสตัวเลขหลักร้อย | หมายถึง | ระดับของวิชา |
| เลข 1-4 | หมายถึง | วิชาที่สอนในระดับปริญญาตรี |
| รหัสตัวเลขหลักสิบ | หมายถึง | กลุ่มวิชา |
| เลข 0 | หมายถึง | กลุ่มวิชาฝึกงาน |
| เลข 1 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องมือกล การออกแบบและประยุกต์ใช้งาน |
| เลข 2 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวิศวกรรมเชื่อมและโลหะแผ่น |
| เลข 3-4 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวิศวกรรมหล่อโลหะและโลหการ |
| เลข 5 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์และระบบอัตโนมัติ |
| เลข 6 | หมายถึง | กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต |
| เลข 7-8 | หมายถึง | กลุ่มวิชาบริหารอุตสาหกรรม |
| เลข 9 | หมายถึง | กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษ |
| เลขหลักหน่วย | หมายถึง | ลำดับวิชา |

| **รายวิชา** | **ปกติ** | **สหกิจศึกษา** | |
|---|---|---|---|
| **ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** | **31** | **31** | **หน่วยกิต** |
| **วิชาบังคับ** | **25** | **25** | **หน่วยกิต** |

**1. กลุ่มวิชาสุขพลานามัย**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 101 | พลศึกษา<br>(Physical Education) | 1(0-2-2) |

**2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 111 | มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต<br>(Man and Ethics of Living) | 3(3-0-6) |

**3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 121 | ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา<br>(Learning and Problem Solving Skills) | 3(3-0-6) |

**4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 231 | มหัศจรรย์แห่งความคิด<br>(Miracle of Thinking) | 3(3-0-6) |

**<u>หมายเหตุ</u>** รายวิชา GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา และ GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในสองรายวิชานี้

**5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 241 | ความงดงามแห่งชีวิต<br>(Beauty of Life) | 3(3-0-6) |

**6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 351 | การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ<br>(Modern Management and Leadership) | 3(3-0-6) |

**7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร**

| | | |
|---|---|---|
| LNG 120 | ภาษาอังกฤษทั่วไป<br>(General English) | 3(3-0-6) |
| LNG 220 | ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค<br>(Academic English) | 3(3-0-6) |
| LNG 223 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน<br>(English for Workplace Communication) | 3(3-0-6) |

**หมายเหตุ** หากนักศึกษามีผลคะแนนผ่านเกณฑ์ที่สายวิชาภาษากำหนดและไม่ต้องเรียนวิชา LNG 120 ให้เรียนวิชา LNG 324 แทน

| | | |
|---|---|---|
| LNG 324 | ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์<br>(English for Engineering) | 3 (3-0-6) |

**หมายเหตุ** วิชาภาษาอังกฤษนักศึกษาต้องเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนตามที่สายวิชาภาษากำหนด ซึ่งอาจเป็นวิชาภาษาในระดับที่สูงขึ้นถ้านักศึกษามีผลคะแนนเป็นไปตามเกณฑ์

| | ปกติ | สหกิจศึกษา | |
|---|---|---|---|
| **วิชาบังคับเลือก** | **6** | **6** | **หน่วยกิต** |

โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน

**1. กลุ่มวิชาสุขพลานามัย**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 201 | ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร<br>(Art and Science of Cooking and Eating) | 3(3-0-6) |
| GEN 301 | การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม<br>(Holistic Health Development) | 3(3-0-6) |

**2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 211 | ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง<br>(The Philosophy of Sufficiency Economy) | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| GEN 212 | การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ<br>(Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life) | 3(2-2-6) |
| GEN 311 | จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์<br>(Ethics in Science-based Society) | 3(3-0-6) |
| GEN 411 | การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ<br>(Personality Development and Public Speaking) | 3(2-2-6) |
| GEN 412 | ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน<br>(Science and Art of Living and Working) | 3(3-0-6) |

**3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 222 | สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย<br>(Thai Society, Culture and Contemporary Issues) | 1(0–2–2) (S/U) |
| GEN 223 | การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ<br>(Disaster Preparedness) | 3(3-0-6) |
| GEN 224 | เมืองน่าอยู่<br>(Liveable City) | 3(3-0-6) |
| GEN 225 | การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง<br>(Reflective Journal Writing for Self-Improvement) | 3(1-4-4) |
| GEN 321 | ประวัติศาสตร์อารยธรรม<br>(The History of Civilization) | 3(3-0-6) |
| GEN 421 | สังคมศาสตร์บูรณาการ<br>(Integrative Social Sciences) | 3(3-0-6) |

**4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 232 | การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน<br>(Community Based Research and Innovation) | 3(3-0-6) |
| GEN 331 | มนุษย์กับการใช้เหตุผล<br>(Man and Reasoning) | 3(3-0-6) |
| GEN 332 | การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์<br>(Science Storytelling) | 3(3-0-6) |

**5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 242 | ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต<br>(Chinese Philosophy and Ways of Life) | 3(3-0-6) |
| GEN 341 | ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย<br>(Thai Indigenous Knowledge) | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| GEN 441 | วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว<br>(Culture and Excursion) | 3(2-2-6) |

**6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ**

| | | |
|---|---|---|
| GEN 352 | เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน<br>(Technology and Innovation for Sustainable Development) | 3(3-0-6) |
| GEN 353 | จิตวิทยาการจัดการ<br>(Managerial Psychology) | 3(3-0-6) |

**7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร**

| | | |
|---|---|---|
| LNG 250 | ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ<br>(Thai for Communication and Careers) | 3(3-0-6) |
| LNG 251 | ทักษะการพูดภาษาไทย<br>(Speaking Skills in Thai) | 3(3-0-6) |
| LNG 252 | ทักษะการเขียนภาษาไทย<br>(Writing Skills in Thai) | 3(3-0-6) |
| LNG 322 | การเขียนเชิงวิชาการ 1<br>(Academic Writing I) | 3 (3-0-6) |
| LNG 328 | การแปลเบื้องต้น<br>(Basic Translation) | 3 (3-0-6) |
| LNG 329 | การเรียนภาษาอังกฤษผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง<br>(English through Independent Learning) | 3 (3-0-6) |
| LNG 330 | การเรียนภาษาอังกฤษแบบอิงประสบการณ์<br>(Experience-based English Learning) | 3 (3-0-6) |
| LNG 332 | ภาษาอังกฤษธุรกิจ<br>(Business English) | 3 (3-0-6) |
| LNG 333 | ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน<br>(English for Community Work) | 3 (2-2-6) |
| LNG 421 | การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ<br>(Critical Reading) | 3(3-0-6) |
| LNG 422 | สุนทรียะแห่งการอ่าน<br>(Reading Appreciation) | 3 (3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| LNG 425 | การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม (Intercultural Communication) | 3(3-0-6) |

| | | ปกติ | สหกิจศึกษา | |
|---|---|---|---|---|
| **ข. หมวดวิชาเฉพาะ** | | **112** | **109** | **หน่วยกิต** |
| **1. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์** | | **21** | **21** | **หน่วยกิต** |
| MTH 101 | คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I) | | | 3(3-0-6) |
| MTH 102 | คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II) | | | 3(3-0-6) |
| MTH 201 | คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III) | | | 3(3-0-6) |
| CHM 103 | เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry) | | | 3(3-0-6) |
| CHM 160 | ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory) | | | 1(0-3-2) |
| PHY 103 | ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I) | | | 3(3-0-6) |
| PHY 104 | ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II) | | | 3(3-0-6) |
| PHY 191 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I) | | | 1(0-2-2) |
| PHY 192 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II) | | | 1(0-2-2) |

| | | ปกติ | สหกิจศึกษา | |
|---|---|---|---|---|
| **2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์** | | **28** | **28** | **หน่วยกิต** |
| INC 102 | พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการ (Fundamental of Instrumentation and Process Control) | | | 3(2-3-6) |
| EEE 102 | เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power)) | | | 3(2-2-6) |

| | | |
|---|---|---|
| MEE 214 | กลศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Mechanics) | 3(3-0-6) |
| PRE 113 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร<br>(Computer Programming for Engineers) | 3(2-2-6) |
| PRE 115 | การเขียนแบบการผลิต<br>(Production Drawing) | 3(2-3-6) |
| PRE 133 | วัสดุวิศวกรรม<br>(Engineering Materials) | 3(3-0-6) |
| PRE 232 | อุณหพลศาสตร์<br>(Thermodynamics) | 3(3-0-6) |
| PRE 233 | ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล<br>(Mechanical Engineering Laboratory) | 1(0-3-2) |
| PRE 261 | กรรมวิธีการผลิต<br>(Manufacturing Processes) | 3(3-0-6) |
| PRE 271 | สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Statistics) | 3(3-0-6) |

| | ปกติ | สหกิจศึกษา | |
|---|---|---|---|
| **3. กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม** | **60** | **60** | **หน่วยกิต** |
| PRE 142 | ปฏิบัติการโลหการ<br>(Metallurgy Laboratory) | | 1(0-3-2) |
| PRE 221 | เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น<br>(Welding Technology and Sheet Metal Forming) | | 2(1-3-4) |
| PRE 231 | เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ<br>(Technologies and Metallurgy of Casting) | | 2(1-3-4) |
| PRE 242 | โลหการ<br>(Metallurgy) | | 2(2-0-4) |
| PRE 265 | การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Workshop) | | 3(0-8-6) |
| PRE 300 | ฝึกงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Training) | | 2(S/U) |
| PRE 311 | วิศวกรรมเครื่องมือ<br>(Tool Engineering) | | 3(2-3-6) |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 313 | หลักการตัดโลหะ<br>(Principles of Metal Cutting) | 2(1-3-4) |
| PRE 315 | กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล<br>(Mechanics of Solids and Machine Design) | 3(3-0-6) |
| PRE 323 | วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ<br>(Welding Engineering) | 3(2-3-6) |
| PRE 333 | วิศวกรรมหล่อโลหะ<br>(Foundry Engineering) | 3(2-3-6) |
| PRE 373 | หลักการควบคุมคุณภาพ<br>(Principles of Quality Control) | 3(3-0-6) |
| PRE 381 | การวิจัยการดำเนินงาน<br>(Operations Research) | 3(3-0-6) |
| PRE 382 | การศึกษางาน<br>(Work Study) | 3(3-0-6) |
| PRE 383 | การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Plant Design) | 3(3-0-6) |
| PRE 384 | การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Economics Analysis) | 3(3-0-6) |
| PRE 385 | การวางแผนและควบคุมการผลิต<br>(Production Planning and Control) | 3(3-0-6) |
| PRE 394 | ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Safety) | 3(3-0-6) |
| PRE 451 | ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Automation) | 3(2-3-6) |
| PRE 462 | วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล<br>(Productive Maintenance Engineering) | 2(1-2-3) |
| PRE 463 | ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Artificial Intelligence for Production Engineering) | 2(2-0-4) |
| PRE 482 | การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ<br>(Data Analytics for Decision Making) | 2(2-0-4) |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Project Study) | 1(0-3-2) |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Project) | 3(0-6-9) |

| | ปกติ | สหกิจศึกษา | |
|---|---|---|---|
| **4. กลุ่มวิชาเลือก** | **3** | **-** | **หน่วยกิต** |

**4.1 วิชาเลือกสาขาระบบการผลิตและระบบอัตโนมัติ**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 465 | การวิเคราะห์และบริหารระบบการผลิต<br>(Quantitative Analysis and Management of Manufacturing Systems) | 3(3-0-6) |
| PRE 481 | การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ<br>(Decision Modeling with Spreadsheets) | 3(3-0-6) |
| PRE 486 | การเป็นผู้นำและบริหารจัดการในงาน<br>(Leadership and management in work) | 3(3-0-6) |
| PRE 488 | การบริหารจัดการโซ่อุปทาน<br>(Supply Chain Management) | 3(3-0-6) |
| PRE 489 | การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน<br>(Sustainable Production and Logistics Management) | 3(3-0-6) |

**4.2 วิชาเลือกสาขาบริหารอุตสาหกรรม**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 474 | การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม<br>(Engineering Experimental Design and Analysis) | 3(3-0-6) |
| PRE 475 | การประกันคุณภาพ<br>(Quality Assurance) | 3(3-0-6) |
| PRE 476 | การวางแผนและการวิเคราะห์คุณภาพ<br>(Quality Planning and Analysis) | 3(3-0-6) |
| PRE 483 | การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ<br>(Industrial Cost Analysis and Budgeting) | 3(3-0-6) |
| PRE 484 | การบริหารอุตสาหกรรม<br>(Industrial Management) | 3(3-0-6) |
| PRE 485 | การยศาสตร์<br>(Ergonomics) | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 487 | การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Computer Simulation in Industrial Engineering) | 3(3-0-6) |

**4.3 วิชาเลือกสาขาการออกแบบและตรวจสอบ**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 411 | การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น (Introduction to Product Design) | 3(3-0-6) |
| PRE 414 | คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม: การประยุกต์ในงานวิศวกรรมการผลิต (Computer Aided Engineering: Application in Production Engineer) | 3(3-0-6) |
| PRE 421 | ผู้ตรวจสอบงานเชื่อมที่ได้รับการรับรอง (Certified Welding Inspector) | 3(3-0-6) |
| PRE 424 | กฎ ข้อกำหนดและมาตรฐานในการเชื่อม (Welding Code, Specification and Standards) | 3(3-0-6) |
| PRE 425 | การออกแบบรอยเชื่อม (Welding Design) | 3(3-0-6) |
| PRE 426 | เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย (Non Destructive Inspection Technology) | 3(3-0-6) |
| PRE 427 | การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี (Radiographic Inspection) | 3(2-2-6) |
| PRE 428 | การตรวจสอบพื้นผิว (Surface Method Inspection) | 3(2-2-6) |
| PRE 429 | การตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงอุลตร้าโซนิค (Ultrasonic Inspection) | 3(2-2-6) |
| PRE 440 | การทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ (Metals Testing and Characterization) | 3(3-0-6) |

**4.4 วิชาเลือกสาขากรรมวิธีทางวัสดุ**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 422 | โลหะวิทยางานเชื่อมเบื้องต้น: เหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ(Basic Welding Metallurgy: Carbon and Low Alloys Steels) | 3(3-0-6) |
| PRE 423 | ฟิสิกส์และการถ่ายเทความร้อนของการเชื่อมอาร์ก (Welding Arc Physics and Heat Transfer) | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 431 | ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการผลิตวัสดุ<br>(Transport Phenomena in Materials Processing) | 3(3-0-6) |
| PRE 432 | การวิเคราะห์ความเสียหาย<br>(Failure Analysis) | 3(3-0-6) |
| PRE 433 | โลหะผสมสูงและวัสดุชนิดพิเศษ<br>(Super-alloys and Special Materials) | 3(3-0-6) |
| PRE 434 | การออกแบบงานหล่อ<br>(Casting Design) | 3(3-0-6) |
| PRE 435 | วัสดุอโลหะและกรรมวิธีการผลิต<br>(Non-Metallic Materials and Processing) | 3(3-0-6) |
| PRE 436 | วิศวกรรมการหล่อโลหะขั้นสูง<br>(Advanced Foundry Engineering) | 3(3-0-6) |
| PRE 437 | วิศวกรรมการกัดกร่อน<br>(Corrosion Engineering) | 3(3-0-6) |
| PRE 438 | โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะกลุ่มเหล็ก<br>(Ferrous Metallurgy and Its Processing) | 3 (3-0-6) |
| PRE 439 | โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก<br>(Nonferrous Metallurgy and Its Processing) | 3 (3-0-6) |
| PRE 441 | วัสดุน้ำหนักเบา: แนวโน้ม คุณสมบัติ และการผลิต<br>(Lightweight Materials: Trend, Properties, and Manufacturing) | 3 (3-0-6) |
| PRE 442 | เทคโนโลยีอะลูมิเนียม<br>(Aluminum Technology) | 3 (3-0-6) |
| PRE 443 | กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะ<br>(Heat Treatment of Metals) | 3 (3-0-6) |
| PRE 445 | เทคโนโลยีการหล่อโลหะแรงดันสูง<br>(High Pressure Die Casting Technology) | 3 (3-0-6) |
| PRE 446 | การเชื่อมด้วยระบบอัตโนมัติและการเก็บข้อมูลการเชื่อม<br>(Welding Automation and Data Acquisition) | 3 (2-2-6) |

**4.5 วิชาหัวข้อพิเศษ (Special Topics)**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 493 | หัวข้อพิเศษ 1<br>(Special Topics I) | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 494 | หัวข้อพิเศษ 2<br>(Special Topics II) | 3(3-0-6) |

| | ปกติ | สหกิจศึกษา | |
|---|---|---|---|
| **ค. หมวดวิชาเลือกเสรี** | **6** | **9** | **หน่วยกิต** |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 401 | สหกิจศึกษา<br>(Cooperative Education) (สำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา) | 9(S/U) |

สำหรับนักศึกษาปกติ ให้เลือกจากวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**3.1.4 แผนการศึกษา**

**สำหรับนักศึกษาปกติ**

| **ชั้นปีที่ 1** | **ภาคการศึกษาที่ 1** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| GEN 101 | พลศึกษา<br>(Physical Education) | 1(0-2-2) |
| LNG 120 | ภาษาอังกฤษทั่วไป<br>(General English) **<u>หรือ</u>** | 3(3-0-6) |
| LNG 220 | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ<br>(Academic English) | 3(3-0-6) |
| MTH 101 | คณิตศาสตร์ 1<br>(Mathematics I) | 3(3-0-6) |
| CHM 103 | เคมีพื้นฐาน<br>(Fundamental Chemistry) | 3(3-0-6) |
| CHM 160 | ปฏิบัติการเคมี<br>(Chemistry Laboratory) | 1(0-3-2) |
| PHY 103 | ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1<br>(General Physics for Engineering Students I) | 3(3-0-6) |
| PHY 191 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1<br>(General Physics Laboratory I) | 1(0-2-2) |
| PRE 133 | วัสดุวิศวกรรม<br>(Engineering Materials) | 3(3-0-6) |
| | **รวม** | **<u>18(15-7-36)</u>** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 58** |

| **ชั้นปีที่ 1** | **ภาคการศึกษาที่ 2** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| LNG 220 | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English) **หรือ** | 3(3-0-6) |
| LNG 223 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication) | 3(3-0-6) |
| MTH 102 | คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II) | 3(3-0-6) |
| PHY 104 | ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II) | 3(3-0-6) |
| PHY 192 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II) | 1(0-2-2) |
| GEN 111 | มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living) | 3(3-0-6) |
| PRE 113 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers) | 3(2-2-6) |
| PRE 115 | การเขียนแบบการผลิต (Production Drawing) | 3(2-3-6) |
| PRE 142 | ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory) | 1(0-3-2) |
| | **รวม** | **20(16-10-40)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 66** |

| **ชั้นปีที่ 2** | **ภาคการศึกษาที่ 1** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| LNG 223 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication) **หรือ** | 3(3-0-6) |
| LNG 324 | ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ (English for Engineering) | 3 (3-0-6) |
| GEN 121 | ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills) | 3(3-0-6) |
| MTH 201 | คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III) | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 232 | อุณหพลศาสตร์<br>(Thermodynamics) | 3(3-0-6) |
| PRE 242 | โลหการ<br>(Metallurgy) | 2(2-0-4) |
| PRE 261 | กรรมวิธีการผลิต<br>(Manufacturing Processes) | 3(3-0-6) |
| PRE 265 | การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Workshop) | 3(0-8-6) |
| | **รวม** | **20(17-8-50)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 75** |

| **ชั้นปีที่ 2** | **ภาคการศึกษาที่ 2** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| GEN 231 | มหัศจรรย์แห่งความคิด<br>(Miracle of Thinking) | 3(3-0-6) |
| EEE 102 | เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)<br>(Electrotechnology I (Power)) | 3(2-2-6) |
| MEE 214 | กลศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Mechanics) | 3(3-0-6) |
| PRE 221 | เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น<br>(Welding Technology and Sheet Metal Forming) | 2(1-3-4) |
| PRE 231 | เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ<br>(Technologies and Metallurgy of Casting) | 2(1-3-4) |
| PRE 233 | ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล<br>(Mechanical Engineering Laboratory) | 1(0-3-2) |
| PRE 271 | สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Statistics) | 3(3-0-6) |
| | **รวม** | **17(13-11-34)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 58** |

| **ชั้นปีที่ 3** | **ภาคการศึกษาที่ 1** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| PRE 311 | วิศวกรรมเครื่องมือ<br>(Tool Engineering) | 3(2-3-6) |
| PRE 313 | หลักการตัดโลหะ<br>(Principles of Metal Cutting) | 2(1-3-4) |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 323 | วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ<br>(Welding Engineering) | 3(2-3-6) |
| PRE 333 | วิศวกรรมหล่อโลหะ<br>(Foundry Engineering) | 3(2-3-6) |
| PRE 373 | หลักการควบคุมคุณภาพ<br>(Principles of Quality Control) | 3(3-0-6) |
| PRE 382 | การศึกษางาน<br>(Work Study) | 3(3-0-6) |
| PRE 384 | การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Economics Analysis) | 3(3-0-6) |
| | **รวม** | 20(17-11-40) |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 68** |

| **ชั้นปีที่ 3** | **ภาคการศึกษาที่ 2** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| GEN 241 | ความงดงามแห่งชีวิต<br>(Beauty of Life) | 3(3-0-6) |
| INC 102 | พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต<br>(Fundamental of Instrumentation and Process Control) | 3(2-3-6) |
| PRE 315 | กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล<br>(Mechanics of Solids and Machine Design) | 3(3-0-6) |
| PRE 381 | การวิจัยการดำเนินงาน<br>(Operations Research) | 3(3-0-6) |
| PRE 383 | การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Plant Design) | 3(3-0-6) |
| PRE 385 | การวางแผนและควบคุมการผลิต<br>(Production Planning and Control) | 3(3-0-6) |
| PRE 394 | ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Safety) | 3(3-0-6) |
| | **รวม** | 21(20-2-42) |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 64** |

| **ชั้นปีที่ 3** | **ภาคการศึกษาฤดูร้อน** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| PRE 300 | ฝึกงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Training) | 2 (S/U) |

| **ชั้นปีที่ 4** | **ภาคการศึกษาที่ 1** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| GEN 351 | การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership) | 3(3-0-6) |
| GEN xxx | วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1 (Elective in General Education I) | $3(x_1\text{-}y_1\text{-}z_1)$ |
| GEN xxx | วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2 (Elective in General Education II) | $3(x_2\text{-}y_2\text{-}z_2)$ |
| PRE 451 | ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม (Industrial Automation) | 3(2-3-6) |
| PRE 462 | วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance Engineering) | 2(2-0-4) |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1(0-3-2) |
| | **รวม** | $\underline{15((7+\sum x_i)\text{-}(6+\sum y_i)\text{-}(18+\sum z_i))}$ |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | $= 31+\sum x_i+\sum y_i+\sum z_i$ |

| **ชั้นปีที่ 4** | **ภาคการศึกษาที่ 2** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| PRE 463 | ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ (Artificial Intelligence for Production Engineering) | 2(2-0-4) |
| PRE 482 | การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (Data Analytics for Decision Making) | 2(2-0-4) |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3(0-6-9) |
| PRE xxx | วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Elective in Production Engineering) | $3(x_1\text{-}y_1\text{-}z_1)$ |
| XXX xxx | วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I) | $3(x_2\text{-}y_2\text{-}z_2)$ |
| XXX xxx | วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II) | $3(x_3\text{-}y_3\text{-}z_3)$ |
| | **รวม** | $\underline{16((4+\sum x_i)\text{-}(8+\sum y_i)\text{-}(19+\sum z_i))}$ |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | $= 31+\sum x_i+\sum y_i+\sum z_i$ |

**สำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา**

| **ชั้นปีที่ 1** | **ภาคการศึกษาที่ 1** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| GEN 101 | พลศึกษา (Physical Education) | 1(0-2-2) |
| LNG 120 | ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English) **หรือ** | 3(3-0-6) |
| LNG 220 | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English) | 3(3-0-6) |
| MTH 101 | คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I) | 3(3-0-6) |
| CHM 103 | เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry) | 3(3-0-6) |
| CHM 160 | ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory) | 1(0-3-2) |
| PHY 103 | ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I) | 3(3-0-6) |
| PHY 191 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I) | 1(0-2-2) |
| PRE 133 | วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) | 3(3-0-6) |
| | **รวม** | **18(15-7-36)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 58** |

| **ชั้นปีที่ 1** | **ภาคการศึกษาที่ 2** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| LNG 220 | ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English) **หรือ** | 3(3-0-6) |
| LNG 223 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication) | 3(3-0-6) |
| MTH 102 | คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II) | 3(3-0-6) |
| PHY 104 | ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II) | 3(3-0-6) |

| | | |
|---|---|---|
| PHY 192 | ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2<br>(General Physics Laboratory II) | 1(0-2-2) |
| GEN 111 | มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต<br>(Man and Ethics of Living) | 3(3-0-6) |
| PRE 113 | การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร<br>(Computer Programming for Engineers) | 3(2-2-6) |
| PRE 115 | การเขียนแบบการผลิต<br>(Production Drawing) | 3(2-3-6) |
| PRE 142 | ปฏิบัติการโลหการ<br>(Metallurgy Laboratory) | 1(0-3-2) |
| | **รวม** | **20(16-10-40)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 66** |

| **ชั้นปีที่ 2** | **ภาคการศึกษาที่ 1** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| LNG 223 | ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน<br>(English for Workplace Communication) **หรือ** | 3(3-0-6) |
| LNG 324 | ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์<br>(English for Engineering) | 3 (3-0-6) |
| GEN 121 | ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา<br>(Learning and Problem Solving Skills) | 3(3-0-6) |
| MTH 201 | คณิตศาสตร์ 3<br>(Mathematics III) | 3(3-0-6) |
| PRE 232 | อุณหพลศาสตร์<br>(Thermodynamics) | 3(3-0-6) |
| PRE 242 | โลหการ<br>(Metallurgy) | 2(2-0-4) |
| PRE 261 | กรรมวิธีการผลิต<br>(Manufacturing Processes) | 3(3-0-6) |
| PRE 265 | การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Workshop) | 3(0-8-6) |
| | **รวม** | **20(17-8-50)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 75** |

| **ชั้นปีที่ 2** | **ภาคการศึกษาที่ 2** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| GEN 231 | มหัศจรรย์แห่งความคิด<br>(Miracle of Thinking) | 3(3-0-6) |
| EEE 102 | เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)<br>(Electrotechnology I (Power)) | 3(2-2-6) |
| MEE 214 | กลศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Mechanics) | 3(3-0-6) |
| PRE 221 | เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น<br>(Welding Technology and Sheet Metal Forming) | 2(1-3-4) |
| PRE 231 | เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ<br>(Technologies and Metallurgy of Casting) | 2(1-3-4) |
| PRE 233 | ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล<br>(Mechanical Engineering Laboratory) | 1(0-3-2) |
| PRE 271 | สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Statistics) | 3(3-0-6) |
| | **รวม** | **17(13-11-34)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 58** |

| **ชั้นปีที่ 3** | **ภาคการศึกษาที่ 1** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| PRE 311 | วิศวกรรมเครื่องมือ<br>(Tool Engineering) | 3(2-3-6) |
| PRE 313 | หลักการตัดโลหะ<br>(Principles of Metal Cutting) | 2(1-3-4) |
| PRE 323 | วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ<br>(Welding Engineering) | 3(2-3-6) |
| PRE 333 | วิศวกรรมหล่อโลหะ<br>(Foundry Engineering) | 3(2-3-6) |
| PRE 373 | หลักการควบคุมคุณภาพ<br>(Principles of Quality Control) | 3(3-0-6) |
| PRE 382 | การศึกษางาน<br>(Work Study) | 3(3-0-6) |
| PRE 384 | การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม<br>(Engineering Economics Analysis) | 3(3-0-6) |
| | **รวม** | **20(17-11-40)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 68** |

| **ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2** | | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| GEN 241 | ความงดงามแห่งชีวิต<br>(Beauty of Life) | 3(3-0-6) |
| INC 102 | พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต<br>(Fundamental of Instrumentation and Process Control) | 3(2-3-6) |
| PRE 315 | กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล<br>(Mechanics of Solids and Machine Design) | 3(3-0-6) |
| PRE 381 | การวิจัยการดำเนินงาน<br>(Operations Research) | 3(3-0-6) |
| PRE 383 | การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Plant Design) | 3(3-0-6) |
| PRE 385 | การวางแผนและควบคุมการผลิต<br>(Production Planning and Control) | 3(3-0-6) |
| PRE 394 | ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Safety) | 3(3-0-6) |
| | **รวม** | **21(20-2-42)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 64** |

| **ชั้นปีที่ 3** | **ภาคการศึกษาฤดูร้อน** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| PRE 300 | ฝึกงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Training) | 2 (S/U) |

| **ชั้นปีที่ 4** | **ภาคการศึกษาที่ 1** | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| GEN 351 | การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ<br>(Modern Management and Leadership) | 3(3-0-6) |
| GEN xxx | วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1<br>(Elective in General Education I) | 3($x_1$-$y_1$-$z_1$) |
| GEN xxx | วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2<br>(Elective in General Education II) | 3($x_2$-$y_2$-$z_2$) |
| PRE 451 | ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม<br>(Industrial Automation) | 3(2-3-6) |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 462 | วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล<br>(Productive Maintenance Engineering) | 2(2-0-4) |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Project Study) | 1(0-3-2) |
| | **รวม** | $\underline{15((7+\sum x_i)-(6+\sum y_i)-(18+\sum z_i))}$ |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | $= 31+\sum x_i+\sum y_i+\sum z_i$ |

| **ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2** | | **จำนวนหน่วยกิต** |
|---|---|---|
| PRE 463 | ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Artificial Intelligence for Production Engineering) | 2(2-0-4) |
| PRE 482 | การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ<br>(Data Analytics for Decision Making) | 2(2-0-4) |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ<br>(Production Engineering Project) | 3(0-6-9) |
| PRE 401 | สหกิจศึกษา<br>(Cooperative Education) | 9(0-35-18) |
| | **รวม** | **16(4-41-35)** |
| | **ชั่วโมง /สัปดาห์** | **= 80** |

**3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่ง คุณวุฒิและภาระงานสอนของอาจารย์**

**3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร**

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 1 | ผศ. ดร.สมบุญ เจริญวิไลศิริ | - Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering), The University of Alabama, U.S.A. (2000)<br>- M.S. (Metallurgical Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A. (1994) | 19 | 18 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| | | - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2532) | | |
| 2 | ผศ. ดร.อุษณีษ์ คำพูล | - D.Eng. (Industrial Engineering), Asian Institute of Technology, Thailand (2003)<br>- M.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand (1998)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538) | 12 | 10 |
| 3 | ผศ. ดร.อภินันทนา อุดมศักดิกุล | - D.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand (2006)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2541)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538) | 13 | 10 |
| 4 | ผศ. พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล | - M.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand (1994)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2532) | 10 | 7 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 5 | อ.สุจินต์ ธงถาวรสุวรรณ | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,ประเทศไทย (2540)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2526) | 14 | 9 |
| 6 | อ.สมพร เพียรสุขมณี | - วศ.ม.(วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2547)<br>- วศ.บ.(วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2545) | 12 | 15 |
| 7 | รศ. ดร.เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์ | - Ph.D. (Industrial Engineering), Oregon State University, U.S.A. (2001)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2532)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย (2528) | 6 | 10 |
| 8 | รศ. ดร.บวรโชค ผู้พัฒน์ | - Ph.D. (Welding Engineering), The Ohio State University, U.S.A. (1999)<br>- M.Sc. (Welding Engineering), The Ohio State University, U.S.A. (1995) | 6 | 7 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| | | - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2534) | | |
| 9 | รศ. ดร.เชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร | - Ph.D. (Metallurgical Engineering), University of Wisconsin, U.S.A. (2000)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2536) | 4 | 4 |
| 10 | รศ. ดร.เจริญชัย โขมพัตราภรณ์ | - Ph.D. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A. (2004)<br>- M.S. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A. (2002)<br>- M.S. (Mechanical Engineering), Georgia Institute of Technology, U.S.A. (1999)<br>- B.S. (Mechanical Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (1996) | 9 | 10 |
| 11 | รศ. ดร.วิบุญ ตั้งวโรดมนุกูล | - Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), The University of New South Wales, Australia (2011) | 17 | 12 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| | | - M.Eng. (Design and Manufacturing Engineering), Asian Institute of Technology, Thailand. (2008)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2549) | | |
| 12 | ผศ. ดร.ไชยา ดำคำ | - Ph.D. (Materials Engineering and Materials Design), University of Nottingham, U.K. (1998)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2532) | 15 | 7 |
| 13 | ผศ. ดร.ช่อแก้ว จตุรานนท์ | - Ph.D. (Industrial Engineering), Sirindhorn International Institute o Technology, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2548)<br>- M.Eng. (Industrial Engineering), University of Texas at Arlington, U.S.A. (1996)<br>- วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย, (2536) | 6 | 7 |
| 14 | ผศ. นิธิ บุรณจันทร์ | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2531) | 19 | 10 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| | | - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2526) | | |
| 15 | ผศ. มงคล สีนะวัฒน์ | - วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2546)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538) | 15 | 13 |
| 16 | ดร.พงษ์ศักดิ์ ถึงสุข | - Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A. (2001)<br>- M.Sc. (Metallurgical and Materials Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A. (1997)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2534) | 24 | 21 |
| 17 | ดร.ไพบูลย์ ช่วงทอง | - Dr.-Ing. (Mechanical Engineering), Technical University of Munich, Germany (2006)<br>- Dipl.-Ing. (Mechanical Engineering), Technical University of Hannover, Germany (2001) | 11 | 14 |
| 18 | ดร.ก้องเกียรติ ปุภรัตนพงศ์ | - ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิตและระบบ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2560) | 20 | 17 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| | | - วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2547)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, ประเทศไทย (2542) | | |
| 19 | ดร.ศุภฤกษ์ บุญเทียร | - ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2553)<br>- วท.ม. (นิวเคลียร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2545)<br>- วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยนเรศวร, ประเทศไทย (2542) | 12 | 15 |
| 20 | ดร.เชษฐพงษ์ จรรยาอนุรักษ์ | - Doktor-Ingenieur (Informatics), Karlsruhe Institute of technology (KIT), Germany (2016)<br>- Dipl.-Ing. (Mechanical Engineer: Mechatronics and Microsystem technology) Karlsruhe Institute of technology (KIT) Germany (2008) | 13 | 7 |
| 21 | ดร.พร้อมพงษ์ ปานดี | - ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิตและระบบ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2557)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2551) | 17 | 11 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 22 | อ.สุทิน ชาญณรงค์ | - วศ.ม. (วิศวกรรมระบบการผลิต), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2537)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,ประเทศไทย (2531) | 13 | 4 |
| 23 | อ.เจษฎา จันทวงษ์โส | - M.Sc. (Manufacturing Engineering), University of Massachusetts at Amherst, U.S.A. (1994)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2532) | 16 | 25 |
| 24 | อ.ชนากานต์ แคล้วอ้อม | - M.S. (Electrical and Computer Engineering) Carnegie Mellon University, U.S.A. (1995)<br>- B.S. (Electrical and Computer Engineering) Carnegie Mellon University, U.S.A. (1994) | 16 | 4 |
| 25 | อ.นพณรงค์ ศิริเสถียร | - วศ.ม. (วิศวกรรมระบบการผลิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539) | 19 | 15 |

**3.2.2 อาจารย์ประจำ**

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 1 | ผศ.ดร.วันจักรี เล่นวารี | - Ph.D. (Electrical and Electronic Engineering), University of Nottingham, U.K. (2010)<br>- M.Sc. (Power Electronics and Drives), University of Birmingham, U.K. (2005)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539) | 4 | 4 |
| 2 | ผศ.วุฒิชัย สิทธิอัฐกร | - วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2528) | 4 | 4 |
| 3 | ดร.พิเนษฐ์ ศรีโยธา | - B.S. (Electrical Engineering), Lehigh University, Bethlehem, Pennsylvania, U.S.A. (1996)<br>- B.S. (Mechanical Engineering), Lehigh University, Bethlehem, Pennsylvania, U.S.A. (1996)<br>- M.S. (Mechanical Engineering), University of Wisconsin – Madison, U.S.A. (1998)<br>- Ph.D. (Mechanical Engineering), University of California – Davis, U.S.A. (2005) | 4 | 4 |
| 4 | ดร.กิตติ์ชนน เรืองจิรกิตติ์ | - Ph.D. (Aeronautical Engineering), Imperial College London, United Kingdom (2014) | 3 | 3 |

| ลำดับที่ | ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้ (จำนวนชั่วโมง/สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| | | - M.Eng. (Aeronautical Engineering), Imperial College London, United Kingdom (2008) | | |
| 5 | อ.พงษ์ศักดิ์ เทวินภิบาลพันธุ์ | - อส.บ. (เทคโนโลยีการวัสดุ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ประเทศไทย (2529)<br>- ปว.ส. (เครื่องกลอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ประเทศไทย (2526) | 7 | 7 |
| 6 | อ.วาสนา เสียงดัง | - M.Sci (Management System Engineering), Virginia Polytechnic Institute and State University<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2535)<br>- วท.บ. (Material Science), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2528) | 10 | 10 |
| 7 | อ. ธวัชชัย ชยาวนิช | - วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า),สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2534) | 5 | 5 |

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

| ลำดับที่ | ชื่อ – สกุล | คุณวุฒิการศึกษา (สูงสุด-ป.ตรี) | สถานที่ปฏิบัติงาน/ สังกัด |
|---|---|---|---|
| 1 | อ.เชาว์ เนียมสอน | - วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย, (2525)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย, (2516) | บริษัท พี ซี เอส ผลิตภัณฑ์หล่อ จำกัด |
| 2 | ผศ.สาธิต จันทนปุ่ม | - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย, (2521) | - |
| 3 | อ.สุนทร ลิ่ว เลาหคุณ | - วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2523) | - |
| 4 | รศ.กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ | - วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย, (2529)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2524) | สำนักงานประกันคุณภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 5 | ศ. ดร.อาษา ประทีปเสน | - Ph.D. (Systems Engineering), Brunel University, U.K. (2001)<br>- วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2526)<br>- ศ.บ. (การคลัง), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย (2526) | - |
| 6 | รศ. ดร.สุขสันติ์ พรหมบัญพงศ์ | - Ph.D. (Industrial Engineering), The Ohio State University, U.S.A. (1990) | - |

| ลำดับที่ | ชื่อ – สกุล | คุณวุฒิการศึกษา (สูงสุด-ป.ตรี) | สถานที่ปฏิบัติงาน/ สังกัด |
|---|---|---|---|
| | | - M.Eng. (Industrial Engineering), Ohio State University, U.S.A. (1986)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2525) | |
| 7 | อ.นพดล พลายชุม | - วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2558)<br>- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ประเทศไทย (2554) | บริษัท เมฆา กรุ๊ฟ จำกัด |

**4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)**

เพื่อฝึกให้นักศึกษารู้จักการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะกับสภาพการทำงานจริง รวมถึงมีประสบการณ์ทางวิชาชีพก่อนจบการศึกษา ในหลักสูตรนี้มีรายวิชาประสบการณ์ภาคสนามประกอบไปด้วยรายวิชาดังนี้

- PRE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม 2 หน่วยกิต (S/U)
  นักศึกษาจะต้องฝึกงานในสถานประกอบการ เช่น โรงงานอุตสาหกรรมการผลิต หรืออุตสาหกรรมบริการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 30 วันทำการในช่วงการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ โดยมีอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการเป็นผู้นิเทศก์การฝึกงานและประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาร่วมกับสถานประกอบการ
- PRE 401 สหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต (S/U)
  เฉพาะสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษา

**4.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม**

(1) นักศึกษาสามารถระบุปัญหาและองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา

(2) นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้การกำหนดทางเลือกของแนวทางในการแก้ปัญหา

(3) นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยาบรรณวิศวกร

(4) นักศึกษาได้รับการฝึกฝนทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร และ การแก้ไขปัญหาต่างๆ จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

**4.2 ช่วงเวลา**

ภาคการศึกษาพิเศษ ของปีการศึกษาที่ 3 สำหรับรายวิชาการฝึกงานอุตสาหกรรม (PRE 300)

ภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4 สำหรับรายวิชาสหกิจศึกษา (PRE 401)

**4.3 การจัดเวลาและตารางสอน**

จัดเต็มเวลาตลอดภาคการศึกษา

**4.4 การเตรียมการ**

จัดฝึกอบรมเตรียมความพร้อมสำหรับการฝึกงานให้กับนักศึกษาที่จะไปฝึกงาน และเตรียมความพร้อมสำหรับการไปสหกิจศึกษาสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานและการปฏิบัติตนในสถานประกอบการ และกำหนดให้อาจารย์ประจำภาควิชาเป็นผู้ให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาฝึกงานและสหกิจศึกษา

**4.5 กระบวนการประเมินผล**

สำหรับนักศึกษาปกติ อาจารย์ประจำภาควิชาทำหน้าที่กำกับ ดูแล ติดตาม การฝึกงาน และประเมินผลการฝึกงานจากการตรวจนักศึกษาที่สถานประกอบการโดยอาจารย์ประจำภาควิชาและจากการพิจารณาจากรายงาน

สำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา อาจารย์ประจำภาควิชาทำหน้าที่กำกับ ดูแล ติดตาม และประเมินผลสหกิจศึกษาจากการตรวจนักศึกษาที่สถานประกอบการโดยอาจารย์ประจำภาควิชาและจากการพิจารณาจากรายงาน

**5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย**

นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย จะต้องทำโครงงานเพื่อสำเร็จการศึกษา โดยต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอุตสาหการและการประยุกต์ใช้เพื่อเกิดประโยชน์ โดยมีจำนวนผู้ร่วมโครงงาน 1-4 คน และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาตามที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด โดยประกอบด้วยรายวิชาดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1(0-3-2) |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3(0-6-9) |

**5.1 คำอธิบายโดยย่อ**

ศึกษาในเรื่องของการเลือกหัวข้อสำหรับ โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณาจารย์ภายในภาคฯ โดยจะมุ่งเน้น ในเรื่องของวิธีการศึกษาโครงงาน และเทคนิคต่าง ๆ เช่น

การศึกษาโครงงานการผลิตหรือการทดลอง สำหรับกระบวนการผลิต รายงานของหัวข้อที่เสนอมาจะแสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวคิด วิธีการ ตารางการทำงานและงบประมาณที่จะต้องใช้ โครงงานสามารถนำเสนอตามที่อาจารย์เสนอหรือนักศึกษาร่วมกับอาจารย์คิดโครงงาน โดยเป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนมาปฏิบัติจริง

**5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้**

(1) นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(2) นักศึกษาสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

(4) นักศึกษาสามารถใช้ความรู้และทักษะ ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

(5) นักศึกษาสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(6) นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงาน และสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

**5.3 ช่วงเวลา**

ภาคการศึกษาที่ 1 และ ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

**5.4 จำนวนหน่วยกิต** 4 หน่วยกิต

**5.5 การเตรียมการ**

นักศึกษาทุกคนจะได้รับหัวข้อโครงงานและศึกษาก่อนทำโครงงาน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำ

**5.6 กระบวนการประเมินผล**

การนำเสนอโครงงาน การสอบวัดผลแบบปากเปล่า โดยคณะกรรมการสอบโครงงาน

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
|---|---|
| มีความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต สามารถบูรณาการความรู้ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้ | - จัดการเรียนการสอนโดยเริ่มจากการให้องค์ความรู้ในรายวิชาทางด้านการผลิต มีการสอนภาคปฏิบัติในวิถีของ Hands-on รวมถึงการสอนโดยใช้กรณีศึกษาเพื่อให้สามารถเข้าใจการใช้วิธีการหรือเทคนิคในการแก้ปัญหา<br>- นำโจทย์จากภาคอุตสาหกรรมมาใช้เป็นโจทย์ในการทำโครงงาน ให้นักศึกษาได้บูรณาการความรู้และทักษะด้านระบบการผลิตในการแก้ปัญหาจริง |
| มีความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม สามารถบูรณาการความรู้ ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมการผลิตหรือการบริการได้ | - ให้องค์ความรู้ในรายวิชาทางด้านการบริหารอุตสาหกรรม จัดให้มีการสอนปฏิบัติการรวมถึงใช้โปรแกรมเฉพาะทางช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินใจ สอนโดยใช้กรณีศึกษาเพื่อให้สามารถเข้าใจการใช้วิธีการหรือเทคนิคในการแก้ปัญหา<br>- นำโจทย์จากภาคอุตสาหกรรมการผลิตหรือบริการมาใช้เป็นโจทย์ในการทำโครงงาน ให้นักศึกษาได้บูรณาการความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรมในการแก้ปัญหาจริง |
| มีการคิดที่เป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้ | - ออกแบบการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ โดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ การออกแบบ ก่อนลงมือปฏิบัติกับโจทย์ปัญหาจริง<br>- นำโจทย์จากภาคอุตสาหกรรมที่มีหัวข้อการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกันทั้งการผลิตและบริหารมาใช้เป็นโจทย์ในชั้นเรียน หรือทำโครงงานเพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเชิงระบบและความรู้ที่เชื่อมโยงของศาสตร์แต่ละด้าน<br>- เปิดโอกาสให้นักศึกษานำโจทย์จากภาคอุตสาหกรรมที่ได้จากการฝึกงานนำมาทำเป็นโครงงาน เพื่อเป็นกลไกให้นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจความเชื่อมโยง รวมถึงสามารถบูรณาการความรู้ระหว่างเนื้อหาในวิชาต่างๆ |
| มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง | - ปลูกฝังและกระตุ้นการค้นคว้าผ่านรายวิชาต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษาเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต<br>- บูรณาการการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับการเรียนการสอนในห้องเรียนโดยเน้นผลสัมฤทธิ์ที่ผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นสำคัญ |

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
|---|---|
| | - สร้างพื้นที่การเรียนรู้และการลงมือปฏิบัติ (Maker Space) โดยสนับสนุนทรัพยากรพื้นฐานและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อแก่การเรียนรู้และการคิดสร้างสรรค์ร่วมกัน<br>- สนับสนุนโครงการทั้งทางด้านวิชาการและกิจกรรมที่ส่งเสริมศักยภาพของนักศึกษา |
| มีทักษะการสื่อสาร การนำเสนอและการทำงานเป็นทีม | - ออกแบบการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ให้มีการทำโครงงานเป็นกลุ่มและนำเสนอผลงาน รวมถึงจัดสภาพแวดล้อมให้นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ<br>- นักศึกษาทุกคนต้องผ่านการฝึกงานอุตสาหกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด เพื่อให้ได้ประสบการณ์ด้านการสื่อสาร การนำเสนอ และการทำงานเป็นทีมในชีวิตการทำงานจริง |
| มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ | - สอดแทรกการสอนที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรมของวิชาชีพ ในรายวิชา ให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับวิชาชีพ |

**2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน**

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO) | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ | กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ |
|---|---|---|
| **PLO-1:** ความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต (Manufacturing Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านระบบการผลิตทั้งขั้นพื้นฐานและเทคโนโลยีอัจฉริยะในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้<br>**PLO-1A:** สามารถระบุและอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐานและเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต รวมถึงระบบควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติและเทคโนโลยีดิจิทัล<br>**PLO-1B:** สามารถปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐานและใช้เครื่องมือในกระบวนการผลิต รวมถึงระบบควบคุมการผลิต | - การบรรยาย<br>- การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติในแนวทางของ Hands on<br>- การเรียนรู้จากกรณีศึกษา<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน<br>- การฝึกงานอุตสาหกรรม | - การเขียนตอบแบบทดสอบมาตรฐาน<br>- ข้อสอบย่อย<br>- การบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย<br>- การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน<br>- การสอบปากเปล่า |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO) | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ | กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ |
|---|---|---|
| แบบอัตโนมัติและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างชิ้นงานเบื้องต้นได้ และอยู่ภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม<br>**PLO-1C:** สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านกระบวนการผลิตในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้ | | |
| **PLO-2:** ความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้<br>**PLO-2A:** สามารถระบุกิจกรรมพื้นฐานของการบริหารอุตสาหกรรม รวมถึงความเชื่อมโยงของกิจกรรมดังกล่าว<br>**PLO-2B:** สามารถอธิบายหลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรม<br>**PLO-2C:** สามารถเปรียบ เทียบและเลือกใช้หลักการ วิธีการและ/หรือเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรมแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้ | - การบรรยาย<br>- การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียน<br>- การเรียนรู้จากกรณีศึกษา<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน<br>- การฝึกงานอุตสาหกรรม | - การเขียนตอบแบบทดสอบมาตรฐาน<br>- ข้อสอบย่อย<br>- การบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย<br>- การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน<br>- การสอบปากเปล่า |
| **PLO-3:** การคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) บัณฑิตเป็นผู้มีความคิดเชื่อมโยงเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้ ภายใต้จรรยาบรรณวิศวกร | - การบรรยาย<br>- การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติ<br>- การเรียนรู้จากกรณีศึกษา<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน | - การเขียนตอบแบบทดสอบมาตรฐาน<br>- ข้อสอบย่อย<br>- การบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย<br>- การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO/SubPLO) | กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ | กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ |
|---|---|---|
| **PLO-3A:** สามารถระบุปัญหาและองค์ความรู้ทาง ด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา<br>**PLO-3B:** สามารถบูรณาการความรู้ดังกล่าวเพื่อใช้การกำหนดทางเลือกของแนว ทางในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้<br>**PLO-3C:** สามารถเปรียบเทียบและกำหนดแนว ทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยา บรรณวิศวกร | | - การสอบปากเปล่า |
| **PLO-4:** ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Learning Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง<br>**PLO-4A:** ติดตามความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ<br>**PLO-4B:** สามารถอธิบายหลักการสำคัญของความ รู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการได้ | - การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติ<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน<br>- การฝึกงานอุตสาหกรรม | - การบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย<br>- การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน |
| **PLO-5:** ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการสื่อสารเพื่อการนำ เสนอและการทำงานเป็นทีม<br>**PLO-5A:** สามารถพูดและเขียนเพื่อนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม<br>**PLO-5B:** สามารถสื่อสารและกระตุ้นให้ทีมเกิดความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน | - การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติ<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน<br>- การฝึกงานอุตสาหกรรม | - การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน<br>- การสอบปากเปล่า |

**3. แผนที่แสดงการกระจายความสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสูรายวิชา (Curriculum Mapping)**

**3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะ | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | 6. การเรียนรู้ | | |
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 6.1 | 6.2 | 6.3 |
| GEN 101 พลศึกษา | ● | ○ | ○ | | ● | | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | | ○ | ○ | | ● | ● | ○ |
| GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต | ● | ○ | | | ○ | | ● | | ● | | | ● | ● | | | ● | | ○ | | ● | | ○ | | | ● | |
| GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา | ○ | | | | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | | ○ | ○ | | | ● | | ○ | ○ | ○ | ● | | | ○ | ○ | ● |
| GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง | ● | ○ | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ● | | | | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ | ● | ● | ○ | | ○ | | ● | | ● | | | ● | ● | ● | ● | ○ | | | | ● | | ○ | | ● | ● | |
| GEN 222 สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย | | ○ | ● | ○ | ● | ○ | | | ● | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | ○ | ○ | ● | ● | ○ |
| GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ | ● | ○ | ○ | | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | | ● | ○ | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |

| รายวิชา | เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะ | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | 6. การเรียนรู้ | | |
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 6.1 | 6.2 | 6.3 |
| GEN 224 เมืองน่าอยู่ | ● | ○ | | | ○ | ● | ● | ● | ● | | | ● | ● | | | ● | ○ | ○ | | ● | | ○ | | | ● | |
| GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง | ● | | | | ○ | ● | | | ● | | | | ○ | ○ | ● | ○ | | ○ | | ○ | | | ● | ● | ● | |
| GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด | | ○ | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | ● | ● | ● | ● | | ○ | | ● | ● | | ● | ○ | ● | ○ |
| GEN 232 การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน | ● | ● | | ○ | ● | | ○ | ● | ● | ○ | | ○ | ○ | | | ● | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ● | | ● | |
| GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต | | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | | ○ | ● | ● | | ○ | ○ | ○ | ● | | ○ | | ● | | | ○ | ○ | ○ | |
| GEN 242 ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต | ● | ○ | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | ● | | | | ○ | ○ | ○ | | ● | ○ | | | ● | ○ | ○ | |
| GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม | ○ | | | | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | | | ○ | ○ | ● | ● | |
| GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ | ● | | | | | ○ | | ● | ● | | | ● | | | | | | | | ● | | | | | | ○ |
| GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม | | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | | | ○ | | | | | | | | | | ○ | ○ | | | ● |
| GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล | | ● | | | | | | ● | ● | | | ○ | ● | ○ | | | | | | | ● | ○ | ○ | ○ | | ● |
| GEN 332 การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ | ○ | ● | ○ | | ● | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | | | ○ | | ○ | | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย | | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | | ○ | | ○ | | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | |

| รายวิชา | เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะ | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | 6. การเรียนรู้ | | |
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 6.1 | 6.2 | 6.3 |
| GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ | ● | | | | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน | | ● | | | ○ | | ● | ● | | ● | | ● | | ○ | | ● | ● | ● | | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● |
| GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ | ● | ○ | | | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ |
| GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ | | ● | | | ● | ● | ● | | ○ | ● | | ● | | ● | ● | | ● | | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | |
| GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน | ○ | ● | | | ● | | ○ | ○ | ● | | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | | | ● | | | | | ● | |
| GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ | | ● | | | ● | | | | ● | | | ● | ○ | ○ | | ● | | | | ● | ○ | | ○ | | ● | ○ |
| GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว | | ● | ● | ● | ○ | | | ○ | ○ | ○ | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | | | | ○ | ○ | ● | ○ | |
| LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป | ● | | ○ | | | | ● | ● | | ● | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | | ● | ● | ○ | ● | |
| LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ | ● | | | | | | ● | | ● | ● | | | | | | | | ○ | | | | ● | ● | | ○ | |
| LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน | ● | | | | | | ● | ● | | ● | | | | | | ○ | | ○ | | | | ● | ● | ○ | ● | |



อนุมัติจากสภา มจธ. ครั้งที่ 257 (6 ม.ค. 64)

| รายวิชา | เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะ | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | 6. การเรียนรู้ | | |
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 6.1 | 6.2 | 6.3 |
| LNG 250 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ | ● | | | | ● | | ● | | | | | | | | | | | ○ | | | | ● | ● | | ○ | |
| LNG 251 ทักษะการพูดภาษาไทย | ● | | | | ● | | ● | | ● | ● | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | |
| LNG 252 ทักษะการเขียนภาษาไทย | ● | | | | ● | | ● | | ● | ● | | | | | ○ | | | | | | | ● | ● | | ○ | |
| LNG 322 การเขียนเชิงวิชาการ 1 | ● | | | | | | ● | | ● | | | | | | | | | ○ | | | | ● | ● | | ○ | |
| LNG 324 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ | ● | | | | | | ● | | ● | ● | | | | | | ○ | | ○ | | | | ● | ● | | ○ | |
| LNG 328 การแปลเบื้องต้น | ○ | | | | | | ● | | ● | ● | | | | | | | | ○ | | ○ | | ● | | | ○ | |
| LNG 329 การเรียนภาษาอังกฤษผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง | ○ | | | | ● | | ● | ● | ● | | | | | | ○ | | | ● | | | | ● | ○ | | ● | |
| LNG 330 การเรียนภาษาอังกฤษแบบอิงประสบการณ์ | | ● | | | ● | | ● | ● | | | | | | | ○ | | | | | | | | ● | ● | ○ | |
| LNG 332 ภาษาอังกฤษธุรกิจ | ○ | | | | | | ● | | ● | | ● | | | | | | ○ | ○ | | ○ | | ● | ● | | | ○ |
| LNG 333 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน | | ● | | | | | ● | ● | | ● | | ○ | | | | ○ | | ○ | | | | | ● | | ○ | |
| LNG 421 การอ่านอย่างมีวิจารญาณ | ● | | | | ● | | ● | | ● | | | | | ○ | | | | | | | ○ | | ● | | ○ | |
| LNG 422 สุนทรียะแห่งการอ่าน | | ● | | | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | | | | | ○ | | | | | ● | | ○ | |

| รายวิชา | เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | 2. ความรู้ | | | | 3. ทักษะ | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | 6. การเรียนรู้ | | |
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 6.1 | 6.2 | 6.3 |
| LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม | | ● | ● | | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | ● | | | ○ |
| LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ | ● | | | | | | ● | | ● | ● | | | | | | | | ○ | | | | ● | ● | | ○ | |

**รายละเอียดเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา**

**1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม**

1.1 ความซื่อสัตย์

1.2 การรับรู้และให้คุณค่า

1.3 ศิลปะ ประเพณี และวัฒนธรรม

1.4 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

**2. ด้านความรู้**

2.1 ความรู้รอบในศาสตร์/เนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้อง

2.2 การใช้ความรู้มาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

2.3 การนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์/งานที่รับผิดชอบ

2.4 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และเหตุผล

**3. ด้านทักษะทางปัญญา**

3.1 การคิดวิเคราะห์ การวิพากษ์

3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์

3.3 การคิดเชิงมโนทัศน์

**4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

4.1 ความรับผิดชอบต่อสังคม

4.2 การเคารพผู้อื่น

4.3 ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง

4.4 การรู้จักตัวเอง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์

4.5 การทำงานเป็นทีม

4.6 ความเป็นผู้นำ

4.7 การบริหารจัดการ

4.8 สุขภาพและอนามัยที่ดี

**5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

5.1 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร

5.2 การรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลข่าวสาร

5.3 การใช้ภาษาอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

5.4 การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์

**6. ด้านการเรียนรู้**

6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน

6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

6.3 การเรียนรู้และเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก

**3.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (PLO Curriculum Mapping)**

| รายวิชา | PLO 1 | | | PLO 2 | | | PLO 3 | | | PLO 4 | | PLO 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 5A | 5B |
| **ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 1** | | | | | | | | | | | | | |
| GEN 101 พลศึกษา | | | | | | | | | | | | | X |
| LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป หรือ | | | | | | | | | | | | X | |
| LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค | | | | | | | | | | | | X | |
| MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 | X | | | | | | | | | | | X | |
| CHM 103 เคมีพื้นฐาน | X | | | | | | | | | | | X | |
| CHM 160 ปฏิบัติการเคมี | X | | | | | | | | | | | X | |
| PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 | X | | | | | | | | | | | X | |
| PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 | X | | | | | | | | | | | X | |
| PRE 133 วัสดุวิศวกรรม | X | | | | | | | | | | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 1** | | | | | | | | | | | | | |
| LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ หรือ | | | | | | | | | | | | X | |
| LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน | | | | | | | | | | | | X | |
| MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 | X | | | | | | | | | | | X | |
| PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 | X | | | | | | | | | | | X | |
| PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 | X | | | | | | | | | | | X | |
| GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต | | | | | | | | | | | | | X |
| PRE 113 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร | X | X | | | | | | | | | | X | |

| รายวิชา | PLO 1 | | | PLO 2 | | | PLO 3 | | | PLO 4 | | PLO 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 5A | 5B |
| PRE 115 การเขียนแบบการผลิต | X | X | | | | | | | | | | X | |
| PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ | X | X | | | | | | | | | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2** | | | | | | | | | | | | | |
| LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน หรือ | | | | | | | | | | | | X | |
| LNG 324 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ | | | | | | | | | | | | X | |
| GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา | | | | | | | X | | | X | | | |
| MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 | X | | | | | | | | | | | X | |
| PRE 232 อุณหพลศาสตร์ | X | X | | | | | | | | | | | |
| PRE 242 โลหการ | X | X | X | | | | | | | | | | |
| PRE 261 กรรมวิธีการผลิต | X | | | | | | | | | | | | |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ | X | X | X | | | | | | | | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2** | | | | | | | | | | | | | |
| GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด | | | | | | | X | | | | | | |
| EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) | X | | | | | | | | | | | X | |
| MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม | X | | | | | | | | | | | X | |
| PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น | | X | X | | | | | | | X | X | | |
| PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ | X | X | X | | | | | | | | | | |

| รายวิชา | PLO 1 | | | PLO 2 | | | PLO 3 | | | PLO 4 | | PLO 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 5A | 5B |
| PRE 233 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล | X | X | | | | | | | | | | | |
| PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ | | | | X | | | | | | | | X | |
| **ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 3** | | | | | | | | | | | | | |
| PRE 311 วิศวกรรมเครื่องมือ | X | X | X | | | | X | | | X | X | | |
| PRE 313 หลักการตัดโลหะ | X | X | X | | | | X | | | X | X | | |
| PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ | | X | X | | | | X | | | | | X | X |
| PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ | X | X | X | | | | X | | | | | | |
| PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ | | | | | **X** | **X** | **X** | | | | | | |
| PRE 382 การศึกษางาน | X | | X | X | X | X | X | | | | | X | X |
| PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | | | | | X | X | X | | | | | | |
| **ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 3** | | | | | | | | | | | | | |
| GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต | | | | | | | | | | | | | X |
| INC 102 พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต | X | | | | | | | | | | | X | |
| PRE 315 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล | X | | | | | | | | | | | | |
| PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน | | | | | X | X | | X | | | | | |
| PRE 383 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม | | | | | X | X | | | | | | | |
| PRE 385 การวางแผนและควบคุมการผลิต | | | | X | X | X | X | X | | | | | |

| รายวิชา | PLO 1 | | | PLO 2 | | | PLO 3 | | | PLO 4 | | PLO 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 5A | 5B |
| PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม | | | | X | | | X | | | | | X | X |
| **ภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3** | | | | | | | | | | | | | |
| PRE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม | | | X | | | X | X | | | | | X | X |
| **ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4** | | | | | | | | | | | | | |
| GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ | | | | X | | | | | | | | | X |
| GEN xxx วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1 | | | | | | | | | | | | | |
| GEN xxx วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2 | | | | | | | | | | | | | |
| PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X |
| PRE 462 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล | | | | X | X | X | X | X | | | | X | |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ | X | X | X | X | X | | X | X | | X | | X | X |
| **ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 4** | | | | | | | | | | | | | |
| PRE 401 สหกิจศึกษา | | | X | | | X | X | X | X | | | X | X |
| PRE 463 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ | | | | | X | X | X | X | | | X | | |
| PRE 482 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ | | | | | X | X | X | X | X | | | X | |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| PRE xxx วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหการ | | | | | | | | | | | | | |
| XXX xxx วิชาเลือกเสรี 1 | | | | | | | | | | | | | |

| รายวิชา | PLO 1 | | | PLO 2 | | | PLO 3 | | | PLO 4 | | PLO 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 5A | 5B |
| XXX xxx วิชาเลือกเสรี 2 | | | | | | | | | | | | | |
| **รายวิชาเลือกอื่น ๆ** | | | | | | | | | | | | | |
| PRE 411 การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น | X | | | | | | X | | X | | | X | X |
| PRE 414 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม: การประยุกต์ในงานวิศวกรรมการผลิต | X | | X | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 421 ผู้ตรวจสอบงานเชื่อมที่ได้รับการรับรอง | | | X | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 422 โลหะวิทยางานเชื่อมเบื้องต้น : เหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ | | | X | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 423 ฟิสิกส์และการถ่ายเทความร้อนของการเชื่อมอาร์ก | | | X | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 424 กฎ ข้อกำหนดและมาตรฐานในการเชื่อม | | | X | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 425 การออกแบบรอยเชื่อม | | | X | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 426 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย | | | | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 427 การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี | | | | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 428 การตรวจสอบพื้นผิว | | | | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 429 การตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงอุลตร้าโซนิค | | | | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 431 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการผลิตวัสดุ | X | X | X | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย | X | X | X | | | | X | X | X | X | | | |
| PRE 433 โลหะผสมสูงและวัสดุชนิดพิเศษ | X | | X | | | | | | | | | | |
| PRE 434 การออกแบบงานหล่อ | X | X | X | | | | X | X | X | | | | |

| รายวิชา | PLO 1 | | | PLO 2 | | | PLO 3 | | | PLO 4 | | PLO 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 5A | 5B |
| PRE 435 วัสดุอโลหะและกรรมวิธีการผลิต | X | | X | | | | X | X | | | | | |
| PRE 436 วิศวกรรมการหล่อโลหะขั้นสูง | X | X | X | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 437 วิศวกรรมการกัดกร่อน | X | X | X | | | | X | X | X | X | | | |
| PRE 438 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะกลุ่มเหล็ก | X | | | | | | | | | | | | |
| PRE 439 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก | X | X | X | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 440 การทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ | X | X | X | | | | X | X | X | X | | | |
| PRE 441 วัสดุน้ำหนักเบา: แนวโน้ม คุณสมบัติ และการผลิต | X | | X | | | | X | X | | | | | |
| PRE 442 เทคโนโลยีอะลูมิเนียม | X | | X | | | | | | | | | | |
| PRE 443 กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะ (Heat Treatment of Metals) | X | | X | | | | | X | | | | | |
| PRE 445 เทคโนโลยีการหล่อโลหะแรงดันสูง | X | X | X | | | | | | | | | | |
| PRE 446 การเชื่อมด้วยระบบอัตโนมัติและการเก็บข้อมูลการเชื่อม | | | | | | | X | X | X | | | | |
| PRE 465 การวิเคราะห์และบริหารระบบการผลิต | | | | | X | X | | | X | | | | |
| PRE 474 การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม | | | | | X | X | X | X | X | | | X | |
| PRE 475 การประกันคุณภาพ | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | | X | X |
| PRE 476 การวางแผนและการวิเคราะห์คุณภาพ | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | | X | X |
| PRE 481 การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ | | | | | | | | | | X | | X | X |
| PRE 483 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ | | | | | X | X | X | X | | | | | |

| รายวิชา | PLO 1 | | | PLO 2 | | | PLO 3 | | | PLO 4 | | PLO 5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1A | 1B | 1C | 2A | 2B | 2C | 3A | 3B | 3C | 4A | 4B | 5A | 5B |
| PRE 484 การบริหารอุตสาหกรรม | | | | X | X | X | | | | | | | X |
| PRE 485 การยศาสตร์ | | | | | X | X | X | X | X | | | X | |
| PRE 486 การเป็นผู้นำและบริหารจัดการในงาน | | | | | | | | | | | | | X |
| PRE 487 การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรม | | | | X | X | X | X | X | X | | | X | |
| PRE 488 การบริหารจัดการโซ่อุปทาน | | | | | X | X | X | X | | | | | |
| PRE 489 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน | | | | | X | X | X | X | | | | | |
| PRE 493 หัวข้อพิเศษ 1 | | | | | | | X | X | X | X | X | X | |
| PRE 494 หัวข้อพิเศษ 2 | | | | | | | X | X | X | X | X | X | |

**รายละเอียด PLO ของหลักสูตรดังแสดงตามที่กล่าวมาในหน้าที่ 12**

### 3.3 ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) กับ KMUTT Student QF และผลการเรียนรู้ 5 ด้านของ TQF

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | | KMUTT Student QF | | | | | | | | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | KMUTT's citizenship | | | Knowledge | Professional | Thinking skill | Learning skill | Management | Communication | Leadership | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
| | | Responsibility | Adaptability | Humanization | | | | | | | | 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 |
| **PLO 1:** | ความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต (Manufacturing Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านระบบการผลิตในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้ | | | | X | X | X | | | | | | | | | | X | X | | X | X | | X | X | | | | | | | | X | | | | X |
| Sub PLO 1A | สามารถระบุและอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน รวมถึงเครื่อง มือที่ใช้ในกระบวนการผลิต | | | | X | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sub PLO 1B | สามารถปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน รวมถึงใช้เครื่องมือในกระบวนการผลิตเพื่อสร้างชิ้นงานเบื้องต้นได้ และอยู่ภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม | | | | X | X | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | X | | | | |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | | KMUTT Student QF | | | | | | | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | KMUTT's citizenship | | | Knowledge | Professional | Thinking skill | Learning skill | Management | Communication | Leadership | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
| | | Responsibility | Adaptability | Humanization | | | | | | | | 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 |
| Sub PLO 1C | สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านกระบวนการผลิตในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้ | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | X | X | | X | X | | | | | | | | | X | | | | X |
| **PLO 2:** | ความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้ | | | | X | X | X | | | | | | | | | | X | X | | X | X | | X | X | | | | | | | | X | X | | | X |
| Sub PLO 2A | สามารถระบุกิจกรรมพื้นฐานของการบริหารอุตสาหกรรม รวมถึงความเชื่อมโยงของกิจกรรมดังกล่าว | | | | X | | X | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | | KMUTT Student QF | | | | | | | | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | KMUTT's citizenship | | | Knowledge | Professional | Thinking skill | Learning skill | Management | Communication | Leadership | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
| | | Responsibility | Adaptability | Humanization | | | | | | | | 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 |
| Sub PLO 2B | สามารถอธิบายหลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรม | | | | X | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sub PLO 2C | สามารถเปรียบเทียบและเลือกใช้หลักการ วิธีการและ/หรือเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรมแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้ | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | X | X | | X | X | | | | | | | X | X | | | X |
| **PLO 3:** | การคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) บัณฑิตเป็นผู้มีความคิดเชื่อมโยงเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้ภายใต้จรรยาบรรณวิศวกร | X | X | | | X | X | | X | | | X | X | | X | X | | | X | | | X | X | X | X | | | | | X | | | | X |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | | KMUTT Student QF | | | | | | | | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | KMUTT's citizenship | | | Knowledge | Professional | Thinking skill | Learning skill | Management | Communication | Leadership | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
| | | Responsibility | Adaptability | Humanization | | | | | | | | 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 |
| Sub PLO 3A | สามารถระบุปัญหาและองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | |
| Sub PLO 3B | สามารถบูรณาการความรู้ดังกล่าวเพื่อใช้การกำหนดทางเลือกของแนวทางในการแก้ปัญหาในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | X | | | X | | X | | | | | | | | X | X | | | X |
| Sub PLO 3C | สามารถเปรียบเทียบและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยาบรรณวิศวกร | X | X | | | X | X | | X | | | X | X | | X | X | | | | | | | | X | X | | | | | | X | X | | | X |
| **PLO 4:** | ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Learning Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง | | X | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | | KMUTT Student QF | | | | | | | | | | ผลลัพธ์การเรียนรู้ TQF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | KMUTT's citizenship | | | Knowledge | Professional | Thinking skill | Learning skill | Management | Communication | Leadership | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | | 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
| | | Responsibility | Adaptability | Humanization | | | | | | | | 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 |
| Sub PLO 4A | ติดตามความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| Sub PLO 4B | สามารถอธิบายหลักการสำคัญของความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการได้ | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | |
| **PLO 5:** | ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการสื่อสารเพื่อการนำเสนอและการทำงานเป็นทีม | | | X | | | | | | X | X | | | X | | | | | | | | | | | | X | X | | X | | | | X | X | |
| Sub PLO 5A | สามารถพูดและเขียนเพื่อนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | |
| Sub PLO 5B | สามารถสื่อสารและกระตุ้นให้ทีมเกิดความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน | | | X | | | | | | X | X | | | X | | | | | | | | | | | | X | X | | X | | | | | | |

**คุณธรรม จริยธรรม**

1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต

1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

**ความรู้**

2.1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2.2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

2.3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2.4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

**ทักษะทางปัญญา**

3.1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

3.2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

**ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

4.1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

4.2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

4.3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่หมอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

**ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

5.1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้อย่างดี

5.2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

5.3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5.5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

**กรอบคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMUTT-Student QF)**

1) **ความรู้ (Knowledge)** คือ มีฐานความรู้ทางวิชาการที่ลึกซึ้งในสาขาวิชาที่ศึกษาเป็นอย่างดี และมีความรู้ที่กว้างขวางเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้น และสามารถนำความรู้มาใช้ในการประกอบวิชาชีพได้อย่างเชี่ยวชาญและในการดำเนินชีวิตได้อย่างถูกต้องดีงาม
2) **ทักษะเชิงวิชาชีพ (Professional Skill)** คือ มีความสามารถในการนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ มีความชำนาญในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิชาชีพ มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน มีความสามารถช่วยชี้แนะฝึกฝนผู้อื่นให้สามารถปฏิบัติงานใช้อุปกรณ์ต่างๆได้
3) **ทักษะการคิด (Thinking Skill)** คือ มีความคิดสร้างสรรค์ มีระบบความคิดที่มีเหตุผล รู้จักประมวลสารสนเทศ ระดมความคิดรอบด้านจากมุมมองที่แตกต่าง สามารถเลือกใช้แบบแผนความคิดที่หลากหลาย นำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุมีผล
4) **ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill)** คือ รู้จักแสวงหาความรู้ มองการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถเรียนรู้ผ่านสื่อต่างๆที่มีอยู่หลากหลายรูปแบบ มีระบบและระเบียบวิธีคิดที่ดี สามารถแยกแยะ กลั่นกรองข้อมูลที่ได้มาจากการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
5) **ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill)** คือ มีทักษะในการใช้ภาษาไทย ภาษาอังกฤษได้ดีทั้งด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน สามารถสื่อสารกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีความสามารถในการถ่ายทอด การนำเสนอผลงาน มีวิจารณญาณที่ดีในการรับฟัง
6) **ทักษะการจัดการ (Management Skills)** สามารถตั้งเป้าหมาย วางแผน และดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากรและอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายส่วนตน ทีมงาน องค์กร และสังคม สามารถคาดการณ์ถึงปัญหา ผลกระทบ ตลอดจนปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการเตรียมพร้อม ป้องกัน และแก้ไขสถานการณ์หรือปัญหาเชิงรุก
7) **ภาวะผู้นำ (Leadership)** มีความเชื่อมั่นและเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น มีความเข้าใจพื้นฐานและความต้องการของทีม สามารถสร้างบรรยากาศการทำงานเป็นทีม สร้างแรงบันดาลใจ และกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ รู้เท่าทันต่อสถานการณ์ โอกาสและความท้าทาย และสามารถแสวงหา/สร้างสรรค์วิธีการในการบรรลุเป้าหมายที่หลากหลาย มีความสามารถในการรับฟังอย่างลึกซึ้ง สามารถสื่อสาร และประสานงานให้เกิดความร่วมมือในการคิดและลงมือทำของทีม รวมทั้งเป็นแบบอย่างการปฏิบัติที่ดี
8) **ความเป็นพลเมือง มจธ. (KMUTT's citizenship)** คือ ความเป็นมืออาชีพ และมีคุณธรรมจริยธรรม (Professionalism and Integrity) รวมถึงการยึดมั่นตามหลักปฏิบัติด้านจรรยาบรรณองค์กร เพื่อพัฒนาสู่ การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization)
   a. **ความรับผิดชอบ (Responsibility)** มีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง วิชาชีพ และสังคม มีวินัย ตรงต่อเวลา ใส่ใจสิ่งแวดล้อมและสาธารณะ ไม่ละทิ้งงานหรือปัดความรับผิดชอบ พร้อมที่จะยอมรับและจัดการกับผลที่ตามมาจากการกระทำทั้งผลโดยตรงและผลกระทบทางอ้อม เคารพต่อกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม ตลอดจนมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
   b. **การปรับตัว (Adaptability)** มีความยืดหยุ่นไม่ยึดติดกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนปิดกั้นตนเองจากสิ่งอื่น และเตรียมพร้อมที่จะยอมรับการเปลี่ยนแปลงต่างๆโดยไม่คิดต่อต้าน แต่พร้อมจะทำความเข้าใจในความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
   c. **การเป็นมนุษย์อย่างสมบูรณ์ (Humanization)** มีทัศนคติมองโลกในแง่ดี ไม่ดูถูกตนเองและผู้อื่น เห็นคุณค่าของความเป็นมนุษย์ใส่ใจดูแล สิ่งแวดล้อม และของสาธารณะ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี รู้จักการให้ การแบ่งปัน และการเสียสละ

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

**1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)**

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา**

**2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา**

(1) การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ในรายวิชา โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ดูแลและประเมินข้อสอบและการวัดผลการสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน

(2) การทวนสอบในระดับหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายปี

**2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา**

(1) ภาวะการได้งานทำ และ/หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของผู้สำเร็จการศึกษา

(2) การสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ หรือให้ตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่เข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

(3) การประเมินจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

**3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร**

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 ข้อ 8 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 30 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

30.1 นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

30.1.1 เรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชา หรือกลุ่มวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

30.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00

30.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้

30.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัย

30.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้

30.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

30.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

30.2.2 เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

30.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 30.2.1 และ 30.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

ทั้งนี้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 ปฐมนิเทศและแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะและหลักสูตรที่สอน

1.2 อบรมให้อาจารย์ใหม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการสอน ตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพ มจธ. สำหรับการเรียนการสอนและสนับสนุนการเรียนรู้ (KMUTT Professional Standards Framework for teaching and supporting learning : KMUTT PSF)

1.3 อบรมวิธีการสอนออกแบบการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลตามแนวทางของการศึกษาเชิงผลลัพธ์ (Outcome Based Education: OBE) ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน

1.4 อบรมการใช้ LEB2 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1.5 มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง (Mentor) ที่ให้คำแนะนำอาจารย์ใหม่ด้านวิชาการและสังคม

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) พัฒนาและส่งเสริมให้อาจารย์มีความก้าวหน้าของความสามารถในการสอนตามกรอบมาตรฐาน KMUTT PSF

(2) ส่งเสริมการเรียนการสอนตามแนวทาง OBE รวมถึงสนับสนุนทรัพยากรและจัดสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการสอนที่สัมฤทธิ์ผลของอาจารย์ผู้สอน

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยการสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

(3) ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกลุ่มวิจัยต่างๆ ของคณะและมหาวิทยาลัย

(4) ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการของคณะและมหาวิทยาลัย

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

การดำเนินการประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นไปตามที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 187 เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2558 ได้มีมติให้ความเห็นชอบหลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจธ. ที่ใช้ระบบประกันคุณภาพตามแนวทางของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน(ASEAN University Network - Quality Assurance : AUN-QA) ภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล คณะกรรมการรับรองหลักสูตรสำหรับวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (Accreditation Board for Engineering and Technology : ABET) ฯลฯ ก็ได้เช่นกัน

การประกันคุณภาพหลักสูตรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ แบ่งเป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน

  เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค หลักสูตรได้ดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) โดยหลักสูตรได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเป็นประจำทุกปี

- องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา

  ใช้แนวทางของ AUN-QA เป็นเกณฑ์ในการพัฒนาคุณภาพหลักสูตร โดยมีรอบการประเมินอย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

### 1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรได้ดำเนินการกำกับมาตรฐานให้เป็นไปตามเกณฑ์องค์ประกอบที่ 1 ดังนี้

#### 1.1. การแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

มีการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ตลอดระยะเวลาการดำเนินการของหลักสูตร ดังภาคผนวก จ โดยมีสำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการทำหน้าที่ตรวจติดตามให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยพิจารณาคุณสมบัติต่างๆ เช่น คุณวุฒิ สาขาวิชา ตำแหน่งทางวิชาการ และ ผลงานทางวิชาการ

#### 1.2. การวางแผนปรับปรุงหลักสูตร

ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรตามระยะเวลาอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยมีสำนักงานพัฒนาการศึกษาและบริการทำหน้าที่แจ้งเตือนการครบรอบปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้แล้วเสร็จก่อนการรับนักศึกษาเข้าเรียน

**1.3 คุณสมบัติอาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ**

มีการตรวจสอบคุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

**2. บัณฑิต**

2.1 การดำเนินการของหลักสูตรเพื่อให้ได้มาซึ่งคุณภาพของบัณฑิต ได้นำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดจนมีความสามารถในการประยุกต์ใช้หรือบูรณาการความรู้ของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องแก้ปัญหาในการทำงานจริงได้ภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพมาพัฒนาเป็นกลยุทธ์สำหรับการเรียนรู้ของนักศึกษา ดังรายละเอียดแสดงใน PLO ของหลักสูตร

2.2 ในรายวิชามีการออกแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยกำหนดวิธีการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามแนวทางของ OBE

2.3 เน้นการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงตามแนวทางของ Hands on รวมถึงขยายขอบเขตของการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการทำโครงงานหรือกรณีศึกษา

2.4 หลักสูตรดำเนินการติดตามภาวะการมีงานทำของบัณฑิตตามแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย และผ่านกิจกรรมศิษย์เก่าของมหาวิทยาลัย อย่างน้อย 1 ครั้ง/ปี

2.5 มีการสำรวจและรวบรวมความพึงพอใจจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อนำมาเป็นข้อมูลมาพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรต่อไป ทุกรอบของการปรับปรุงหลักสูตร

**3. นักศึกษา**

**3.1 การรับนักศึกษา**

กระบวนการคัดเลือกเป็นไปตามมติที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย.(ทปอ.) ที่มีการรับสมัครในรอบต่างๆ ภายใต้ 2 รูปแบบหลักคือ รูปแบบที่ไม่ใช้คะแนนสอบและรูปแบบที่ใช้คะแนนสอบที่ได้จากการจัดสอบของสถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) แต่ละรอบมีการรับเข้าศึกษาแบ่งเป็นหลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มมีเกณฑ์ในการพิจารณาที่แตกต่างกัน โดยทางคณะวิศวกรรมศาสตร์และภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการจะร่วมกันกำหนดเกณฑ์ของแต่ละกลุ่มภายใต้ความคาดหวังว่านักศึกษาเหล่านี้เมื่อเข้ามาศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยควรมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีและสามารถเรียนจบการศึกษาภายในเวลาปกติได้

**3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา**

(1) มีกระบวนการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาโดยมหาวิทยาลัยฯ ได้มีการจัดทดสอบภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดกิจรรมเตรียมความพร้อมนักศึกษาให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละบุคคล

(2) มีการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำแนวทางการเรียนและการใช้ชีวิตในระดับอุดมศึกษา

**3.3 การควบคุมดูแลระหว่างเรียน การคงอยู่ และการสำเร็จการศึกษา**

(1) มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี เพื่อดูแล ให้คำปรึกษาทางวิชาการและปัญหาอื่นๆแก่นักศึกษาระหว่างเรียน รวมถึงควบคุมดูแลในเรื่องการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา โดยดำเนินการภายใต้กรอบที่มหาวิทยาลัยได้กำหนดไว้ในข้อบังคับว่าด้วยวินัยนักศึกษา

(2) มีกระบวนการรายงานผลการดำเนินงานและปรับปรุงหลักสูตรโดยผ่านกิจกรรมของการรายงานผลการจัดการศึกษาของหลักสูตรในแต่ละปีโดยใช้ข้อมูลการคงอยู่ของนักศึกษา อัตราการสำเร็จการศึกษา เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงการดำเนินงาน

**3.4 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา**

(1) นักศึกษาสามารถเข้าปรึกษาหน่วยงานบริการให้คำปรึกษาด้านจิตวิทยา กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สำหรับปัญหาส่วนตัว เช่นสุขภาพกายหรือสุขภาพจิต

(2) นักศึกษาสามารถเข้าปรึกษาหรือขอแนะนำที่เกี่ยวกับข้องการศึกษาจากหน่วยงานด้านบริการการศึกษา เช่น สำนักงานกิจการนักศึกษา และสำนักงานทะเบียนนักศึกษา เป็นต้น

**3.5 การประเมินความพึงพอใจและการจัดการข้อร้องเรียนของนักศึกษา**

(1) นักศึกษาต้องประเมินผลการสอนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชา ทุกภาคการศึกษาผ่านระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย โดยนักศึกษาสามารถให้ข้อเสนอแนะหรือข้อร้องเรียนเพิ่มเติมได้ โดยมหาวิทยาลัยฯ จะเปิดโอกาสให้อาจารย์ผู้สอน และผู้บังคับบัญชาได้เข้าถึงข้อมูลผลการประเมินเพื่อใช้สำหรับปรับปรุงและแก้ไขข้อร้องเรียนของนักศึกษา

(2) การร้องเรียนเรื่องต่างๆ นักศึกษาสามารถทำได้โดยส่งข้อร้องเรียนต่างๆ ผ่านช่องทางที่หลักสูตรกำหนดไว้เช่น กล่องรับความคิดเห็น โดยจะเปิดเผยชื่อ หรือไม่เปิดเผยชื่อก็ได้ ข้อมูลเหล่านี้จะส่งถึงอาจารย์ผู้สอนเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยอาศัยการพิจารณาของภาควิชาฯ และผู้รับผิดชอบหลักสูตร

(3) กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ผู้สอนได้ตามระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**4. อาจารย์**

**4.1 อาจารย์ใหม่**

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไป ในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยหน้าที่ความรับผิดชอบให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เมื่อผ่านการคัดเลือกแล้ว หลักสูตรจะดำเนินการตามขั้นตอนของการเตรียมความพร้อมให้อาจารย์ใหม่

**4.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำ**

มีการส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาอาจารย์ ให้มีความก้าวหน้าของความสามารถในการสอนตามกรอบมาตรฐาน KMUTT PSF รวมถึงความก้าวหน้าทางวิชาการ

**4.3 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตาม และทบทวนหลักสูตร**

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน จะต้องเข้าร่วมประชุมหลักสูตรตามที่กำหนดเพื่อทบทวนผลการดำเนินงาน วางแผน และหาแนวทางการพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรร่วมกัน

**4.4 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ**

หลักสูตรมีนโยบายสนับสนุนการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิทั้งทางด้านวิชาการ และจากภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆมาเป็นวิทยากรหรืออาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์จริงให้แก่นักศึกษา

**5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน**

5.1 หลักสูตรมีการปรับปรุง พัฒนา เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดต่างๆ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทุก 5 ปี โดยมีการส่งแบบสอบถามให้กับคณะผู้ทำงานภาควิชาฯ นักศึกษา ผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่า โดยนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ร่วมกับ KMUTT Student QF, กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และกรอบมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อออกแบบเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

5.2 หลักสูตรสามารถพิจารณาปรับปรุงประเด็นเล็กน้อยได้ตลอดระยะเวลา เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการ และการเปลี่ยนแปลงตามสภาวการณ์ทั้งภายในและภายนอก

5.3 หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบการบรรยาย การบรรยายเชิงอภิปราย การฝึกปฏิบัติในแนวทางของ Hands on การเรียนรู้จากกรณีศึกษา การเรียนรู้แบบปัญหาหรือโครงงงานเป็นฐาน รวมถึงการเรียนรู้การทำงานจริงจากการฝึกงานอุตสาหกรรม เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชาและของหลักสูตร

5.4 หลักสูตรใช้วิธีการประเมินผลโดยวิธีเขียนตอบแบบทดสอบมาตรฐาน ข้อสอบย่อย การบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย การเขียนรายงาน การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน รวมถึงการสอบปากเปล่า เพื่อประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านต่างๆ ของนักศึกษา

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาฯจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อ วัสดุ ครุภัณฑ์ คอมพิวเตอร์ รวมถึง ตำรา สื่อการเรียนการสอน และโสตทัศนูปกรณ์ อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

#### 6.2.1 สถานที่ดำเนินการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ได้จัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการสอนอย่างเพียงพอ ได้แก่ จำนวนห้องเรียน ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิต หล่อโลหะ และเชื่อม ห้องปฏิบัติการทดสอบ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ พื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการทำงานเป็นทีมให้แก่นักศึกษา เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติให้กับนักศึกษา ปัจจุบันภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เปิดดำเนินการเรียนการสอนในหลักสูตรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่อาคารวิศววัฒนะ ทั้งหมด 5 ชั้น โดยมีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยดังนี้

ชั้นที่ 1 และ 2 ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการวิศวกรรมหล่อโลหะ ห้องปฏิบัติการทดสอบทางด้านโลหะวิทยา

ชั้นที่ 3 ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตและห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชั้นที่ 5 ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการเชื่อมและห้องปฏิบัติการทดสอบ

ชั้นที่ 8 ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการและห้องวิจัยด้านบริหารอุตสาหกรรม และห้องเรียนจำนวน 4 ห้อง และที่ทำการภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ชั้นที่ 9 ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องเรียน และ พื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการทำงานเป็นทีมให้แก่นักศึกษา

#### 6.2.2 ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ และสิทธิ์การเข้าใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | เครื่องกลึงเล็ก 15 เครื่อง | 15 |
| 2 | เครื่องกลึงใหญ่ 9 เครื่อง | 9 |
| 3 | เครื่องกัด 4 เครื่อง | 4 |
| 4 | เครื่องกลึง CNC 1 เครื่อง | 1 |
| 5 | Milling Machining Center 1 เครื่อง | 1 |
| 6 | เครื่องเจาะ 4 เครื่อง | 4 |
| 7 | เครื่องไฟเบอร์เลเซอร์ ขนาด 100 วัตต์ | 1 |
| 8 | เครื่องวัดความเรียบผิว 1 เครื่อง | 1 |
| 9 | เครื่องเจียรนัย | 2 |
| 10 | เครื่องเลื่อยจิ๊กซอ | 2 |

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 11 | เครื่องลับดอกสว่าน | 1 |
| 12 | เครื่องลับมุมทังสเตน | 1 |
| 13 | ชุดกล้องส่องขยาย 1 ชุด | 1 |
| 14 | ชุดวัดแรงในการตัดโลหะ 1 ชุด | 1 |
| 15 | ชุดขับและควบคุมแท่นเคลื่อนที่ | 1 |
| 16 | ชุดปรับความเร็วรอบมอเตอร์ | 1 |
| 17 | ชุดอุปกรณ์จัดชิ้นงานสำหรับแบ่งตัด | 1 |
| 18 | ชุดควบคุมความเร็วรอบเครื่องเจียรนัยกลมพร้อมติดตั้ง | 1 |
| 19 | ชุดจอวัดระยะแกนเลื่อน | 1 |
| 20 | ชุดแท่นเลื่อน CNC 2 แกน | 1 |
| 21 | ชุดทดสอบนิวเมติกส์ | 1 |
| 22 | ดิจิตอลรีดเอาท์สำหรับเครื่องเจียรนัยกลมพร้อมติดตั้ง | 1 |
| 23 | หัวตรวจสอบคลื่นเสียงความถี่สูง | 2 |
| 24 | ดิจิตอลรีดเอาท์สำหรับเครื่องกัดเอนกประสงค์ | 2 |
| 25 | ดิจิตอลรีดเอาท์สำหรับเครื่องกลึง | 4 |
| 26 | เตาอบอุณหภูมิสูง (1400 C) | 1 |
| 27 | เตาอบสำหรับทดสอบแรงดึงที่อุณหภูมิสูง | 1 |
| 28 | เตาหลอมไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ | 1 |
| 29 | ระบบกำจัดฝุ่นจากการหลอมโลหะ | 1 |
| 30 | เครื่องกำเนิดสนามแม่เหล็ก | 1 |
| 31 | เครื่องขัดกระดาษทรายสายพานพร้อมผ้าทรายสายพาน | 2 |
| 32 | เครื่องขัดชิ้นงานสำหรับทดสอบโครงสร้างจุลภาค | 1 |
| 33 | เครื่องขึ้นเรือนชิ้นงาน | 1 |
| 34 | เครื่องยิงทราย | 1 |
| 35 | เครื่องทดสอบแรงดึง | 1 |
| 36 | เครื่องทดสอบความแข็งแบบไมโครวิคเกอร์ | 1 |
| 37 | เครื่องทดสอบความแข็งแรงแบบบริเนล | 1 |
| 38 | เครื่องทดสอบความแข็งของวัสดุแบบ ยูนิเวอร์แซล | 1 |
| 39 | เครื่องทดสอบด้วยอนุภาคผงแม่เหล็กชนิดไฟฟ้ากระแสตรง | 1 |
| 40 | เครื่องทดสอบด้วยอนุภาคผงแม่เหล็กชนิดไฟฟ้ากระแสสลับ | 1 |
| 41 | เครื่องผนึกชิ้นงานโครงสร้างจุลภาค | 1 |

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 42 | เครื่องวัดความแข็งทรายหล่อ | 1 |
| 43 | เครื่องวัดระยะ (เวอร์เนีย) | 1 |
| 44 | เครื่องวัดพลังงานแบบดิจิตอลพร้อมอุปกรณ์ประกอบ | 3 |
| 45 | ปืนวัดอุณหภูมิ | 1 |
| 46 | เครื่องตัดชิ้นงานด้วยแก๊ส | 1 |
| 47 | ชุดหัวตรวจสอบด้วยกระแสไหลวนบนพื้นผิว | 1 |
| 48 | ชุดเลนส์กล้องจุลทรรศน์ดิจิทัล | 1 |
| 49 | โปรแกรมเสริมสำหรับวัดขนาดเกรน | 1 |
| 50 | โปรแกรมแสดงผลและวิเคราะห์สัญญาณ | 1 |
| 51 | โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ภาพถ่ายโครงสร้างจุลภาค | 1 |
| 52 | ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับโปรแกรมจำลองการไหลของน้ำโลหะ | 1 |
| 53 | กล้อง CCD สำหรับถ่ายภาพ | 1 |
| 54 | กล้องจุลทรรศน์ | 1 |
| 55 | กล้องจุลทรรศน์แบบพกพา | 1 |
| 56 | ชุดเลนส์ถ่ายภาพโครงสร้างจุลภาค | 1 |
| 57 | ชุดเลนส์ถ่ายภาพโครงสร้างมหภาค | 1 |
| 58 | เครื่องตรวจสอบคุณภาพของทรายหล่อ | 1 |
| 59 | เครื่องล้างทรายหล่อ | 1 |
| 60 | เครื่องหาพื้นที่ผิวทรายหล่อ | 1 |
| 61 | เครื่องวัดความกลมโครงสร้างเหล็กหล่อกราไฟท์ | 1 |
| 62 | เครื่องเชื่อมแม่เหล็กแบบเหนี่ยวนำ | 1 |
| 63 | เครื่องเชื่อมด้วยเลเซอร์แบบพัลส์ | 1 |
| 64 | เครื่องตัดด้วยแก๊สและออกซิเจนและพลาสมาอาร์กแบบซีเอ็นซี | 1 |
| 65 | เครื่องเชื่อมชนิด MIG/MAG PULSE พร้อมระบบควบคุม spatter | 1 |
| 66 | ชุดหัวเชื่อมพร้อมอุปกรณ์ | 1 |
| 67 | ตู้อบลวดเชื่อม | 1 |
| 68 | เครื่องเชื่อม GMAW(CO2)/MAG Welding | 1 |
| 69 | เครื่องทดสอบไม่ทำลายด้วยวิธีถ่ายภาพรังสี X-Ray | 2 |
| 70 | เครื่องอุลตร้าโซนิคพร้อมอุปกรณ์ | 1 |
| 71 | เครื่องดูดควันเชื่อม | 2 |
| 72 | เครื่องตรวจสอบหารอยบกพร่องแบบเรืองแสง | 1 |

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 73 | เครื่องตัดพลาสมา | 1 |
| 74 | เครื่องตรวจสอบแบบไม่ทำลาย | 1 |
| 75 | เครื่องเชื่อมไฟฟ้าขนาด 250 AMP 220V Single Phase | 1 |
| 76 | เครื่องเชื่อมพลาสติก PVC (แก๊ส) | 1 |
| 77 | เครื่องเชื่อมแบบกระแสตรง | 2 |
| 78 | เครื่องเชื่อมใบเลื่อยสายพาน VC1 | 1 |
| 79 | เครื่องเชื่อมประสานต้นกำลัง | 1 |
| 80 | เครื่องเชื่อมมิก | 2 |
| 81 | เครื่องเชื่อมทิก ขนาด 200 แอมป์ | 1 |
| 82 | เครื่องเชื่อมแบบจุด | 1 |
| 83 | ชุด X-ray เพื่อใช้ในการตรวจสอบเชื่อมโลหะ | 1 |
| 84 | แขนกลสำหรับการเชื่อม | 1 |
| 85 | โต๊ะชุดทดลองสัญญาณ | 6 |
| 86 | เครื่องกำเนิดสัญญาณ | 20 |
| 87 | ออสซิลโลสโคป | 25 |
| 88 | มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล | 20 |
| 89 | ชุดฝึกปฏิบัติการชุดขับเคลื่อนแบบเซอร์โว | 6 |
| 90 | ชุดฝึกปฏิบัติการชุดขับเคลื่อนแบบเปลี่ยนแปลงความถี่ได้ | 6 |
| 91 | เครื่องพิมพ์ 3 มิติ | 2 |
| 92 | ชุดขับสเตปมอเตอร์ | 1 |
| 93 | ชุดควบคุม PCL คอนโทรเลอร์ | 1 |
| 94 | ชุดควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์ | 1 |
| 95 | แขนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม | 6 |
| 96 | ชุดฝึกปฏิบัติการแขนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม | 4 |
| 97 | ซอฟแวร์ ARENA สำหรับการสอนและงานวิจัย | 1 |
| 98 | ซอฟแวร์ Minitab สำหรับการสอนและวิจัย | 1 |
| 99 | โปรแกรม MATLAB สำหรับการเรียนการสอนและงานวิจัย | 2 |
| 100 | โปรแกรม Risk Solver Platform | 1 |
| 101 | ชุดการสอนจำลองสถานการณ์โซ่อุปทาน:เบียร์เกม | 4 |
| 102 | ชุดการสอนจำลองสถานการณ์การผลิต | 4 |
| 103 | โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Premium Solver | 1 |

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์ | จำนวน |
|---|---|---|
| 104 | สิทธิ์การเข้าใช้โปรแกรมสำหรับพัฒนาและหาคำตอบที่ดีที่สุดของแบบจำลอง LINGO Version 18 | 1 |
| 105 | สิทธิ์การเข้าใช้โปรแกรมสำหรับพัฒนาและหาคำตอบที่ดีที่สุดของแบบจำลอง What's Best Version 16.0 | 1 |
| 106 | เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook | 37 |
| 107 | เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ | 60 |
| 108 | ทีวี LED | 5 |
| 109 | เครื่องมัลติมิเดียโปรเจคเตอร์ | 5 |

**6.2.3 ห้องสมุด**

ใช้สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งมีหนังสือ ทั้งหมดประมาณ 243,407 เล่ม และมีวารสารทางวิชาการต่างๆ กว่า 2,500 รายการ มีหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและวิศวกรรมกว่า 89,106 เล่ม นอกจากนี้สาขาบริหารอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มีห้องปฏิบัติการของสาขาที่มีหนังสือและวารสารทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการกว่า 500 เล่มไว้ให้ศึกษาค้นคว้า

**6.2.4 สำนักคอมพิวเตอร์**

นักศึกษาสามารถเข้าใช้บริการสำนักคอมพิวเตอร์ได้ที่ห้องบริการคอมพิวเตอร์ลานแดง อาคารเรียนรวม 2 ชั้น 1

**6.2.5 Maker Space**

นักศึกษาสามารถใช้พื้นที่ Making Space ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ บริเวณชั้น 1-2 อาคารวิศววัฒนะ เพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้และการสร้างสรรค์ผลงานได้

**6.2.6 KMUTT Learning Space**

นักศึกษาสามารถใช้พื้นที่ Learning Space ของมหาวิทยาลัยเพื่อใช้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ การทำงาน การทบทวนตำรา หนังสือ ฯลฯ ได้

**6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม**

สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีการสำรวจความต้องการซื้อหนังสือ ตำราเรียนที่ทันสมัยเข้าห้องสมุดในทุกปีการศึกษา หลักสูตรได้ประสานงานระหว่างอาจารย์ผู้สอนและสำนักหอสมุดในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้องเพื่อให้อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน โดย อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น

**6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร**

หลักสูตรมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรต่างๆที่ใช้ในการเรียนการสอน ดังแสดงรายละเอียดในตารางด้านล่าง

| เป้าหมาย | การดำเนินการ | การประเมินผล |
|---|---|---|
| จัดหาห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย อุปกรณ์การเรียนการสอน ทรัพยากร สื่อ และช่องทางการเรียนรู้ที่พร้อมสำหรับการศึกษาในและนอกห้องเรียน และการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ | 1. จัดให้มีห้องเรียนที่มีระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนที่ทันสมัยสามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ<br>2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือที่ทันสมัยและเครื่องมือวิชาชีพในระดับสา กล เพื่อให้นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติ และสร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ<br>3. จัดให้มีและหรือปรับปรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อแบบไร้สาย และแบบ Lan ให้ครอบคลุมพื้นที่ เพื่อเอื้อให้นักศึกษาสามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างรวดเร็ว<br>4. จัดหาอุปกรณ์ สื่อ มัลติมีเดีย ตำรา โสตทัศนูปกรณ์ที่ทันสมัย เครื่องมือช่าง อุปกรณ์สำนักงาน พร้อมใช้งานอยู่เสมอ<br>5. กำหนดแผนการดูแล ซ่อมแซม และบำรุงรักษา อุปกรณ์การเรียนการสอน เพื่อให้มีจำนวนเพียงพอและพร้อมใช้งาน | 1. รวบรวมข้อมูลจำนวนห้องเรียน เครื่องมือ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน<br>2. จัดทำสถิติการใช้งานห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ โรงฝึกงาน ในมิติจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์และจำนวนนักศึกษาที่มาใช้งานต่อหัวนักศึกษา<br>3. สถิติของจำนวนหนังสือตำราและสื่อมัลติมีเดีย ที่มีให้บริการ รวมทั้งสถิติการใช้งานหนังสือตำราและมัลติมีเดีย<br>4. ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากร เพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ<br>5. จัดทำสถิติจำนวนเครื่องที่เสียและระยะเวลา |

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย | ปีการศึกษา | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2564 | 2565 | 2566 | 2567 | 2568 |
| 1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | x | x | x | x | x |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา | x | x | x | x | x |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามอย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | x | x | x | x | x |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาค การศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | x | x | x | x | x |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | x | x | x | x | x |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | x | x | x | x | x |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในมคอ.7 ปีที่แล้ว | | x | x | x | x |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | x | x | x | x | x |
| 9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | x | x | x | x | x |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ50 ต่อปี | x | x | x | x | x |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | | x | x |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | | | x |

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

(1) อาจารย์ผู้สอนทุกวิชาส่งแผนการสอนให้กับภาควิชา ทบทวนโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อกำกับและเสนอแนะให้เป็นไปตามกลยุทธ์ที่วางไว้

(2) ประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชาที่ตนเองสอนโดยอาจารย์ผู้สอน และส่งกลับมายังหลักสูตรในช่วงปลายภาคการศึกษา

(3) ประเมินการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนักศึกษาผ่านช่องทางการประเมินการสอนของระบบสารสนเทศมหาวิทยาลัย

(4) ประเมินความเห็นหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับยุทธ์การสอนหรือจากผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน

(5) รวบรวมและวิเคราะห์ผลการประเมินในข้อ (1) – (4) เสนอให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงและรายงานผล

### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

(1) ประเมินโดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา

(2) การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ/หรือ ทีมผู้สอน

(3) ภาพรวมของหลักสูตรประเมินโดยบัณฑิตใหม่

(4) รวบรวมและวิเคราะห์ผลการประเมินในข้อ (1) – (3) เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการฝึกอบรมเพิ่มเติม ให้กับผู้สอน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

หลักสูตรมีการดำเนินการประเมินหลักสูตรในภาพรวม ผ่านแบบสอบถาม Google Form ข้อมูลจากการสอบถามจะถูกนำมาวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงต่อไป

(1) สำรวจความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะแนวทางต่อการพัฒนาหลักสูตรจากนักศึกษาปัจจุบันอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปีการศึกษา

(2) สำรวจความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะแนวทางต่อการพัฒนาหลักสูตรจากศิษย์เก่า อย่างน้อย 1 ครั้งในระยะเวลา 5 ปี

(3) สำรวจความพึงพอใจ ความคาดหวังต่อคุณลักษณะบัณฑิต และข้อเสนอแนะแนวทางต่อการพัฒนาหลักสูตรจากผู้ใช้บัณฑิตอย่างน้อย 1 ครั้ง ในระยะเวลา 5 ปี

(4) สำรวจความคิดเห็นของทีมบุคลากรของภาควิชาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร อย่างน้อย 1 ครั้ง ในระยะเวลา 5 ปี

(5) ประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกอย่างน้อย 1 ครั้ง ในระยะเวลา 5 ปี

**3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร**

(1) มีการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 ข้างต้นโดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัยฯ

(2) ดำเนินการจัดทำ Self-Assessment Report (SAR) ทุกปี ส่งให้กับหน่วยงานการประกันคุณภาพหลักสูตรของมหาวิทยาลัยในการประเมินการจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานสาขาวิศวกรรมศาสตร์โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนด

**4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง**

(1) รวบรวมผลการประเมินที่ได้รับจากนักศึกษาปัจจุบัน ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต บุคลากรภาควิชา และผู้ทรงคุณวุฒิ และ ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย

(2) นำเสนอผลการดำเนินงานและผลการประเมินเพื่อแจ้งคณาจารย์ทราบ และหาแนวทางการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

**เอกสารแนบ**

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตร

ค.1 ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1

ค.2 ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรกับเกณฑ์สภาวิชาชีพ

ภาคผนวก ง. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์พิเศษ

ภาคผนวก จ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

ภาคผนวก ช. บทสรุปผู้บริหาร

## ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

**GEN 101 พลศึกษา** **1 (0–2–2)**

**Physical Education**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติกามารยาท ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

This course aims to study and practice sports for health, principles of exercise, care and prevention of athletic injuries, and nutrition and sports science, including basic skills in sports with rules and strategy from popular sports. Students can choose one of several sports provided, according to their own interest. This course will create good health, personality and sportsmanship in learners, as well as develop awareness of etiquette of playing, sport rules, fair play and being good spectators.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีทักษะพื้นฐานในการเล่นกีฬาตามความเหมาะสมและความถนัดของตนเอง
2. นักศึกษาแสดงออกถึงการมีน้ำใจนักกีฬา และรู้กติกาและมารยาทในการเล่นและชมกีฬา
3. นักศึกษาเข้าใจหลักการในการออกกำลังกาย และสามารถนำไปใช้ในการวางแผนดูแลตนเองให้มีสุขภาพที่ดี

**GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต** **3 (3-0-6)**

**Man and Ethics of Living**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และความถนัดในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบ

ต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์แห่งตนเองและผู้อื่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

This course studies the concept of living and working based on KMUTT's Mission to develop its students to be the best academically, to have morality and work ethics, and to demonstrate the KMUTT vision and mission through the use of knowledge and integrative learning approaches. Students will be able to gain KMUTT's desirable vision of the University such as, social responsibility, KMUTT Citizenship, professional skills, and to apply knowledge toward life in KMUTT and beyond for the benefit of themselves and others.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษามีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
3. นักศึกษามีความเข้าใจในพื้นฐานที่มาของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา 3 (3-0-6)**

**Learning and Problem Solving Skills**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงงานที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขวาง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน

This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาเข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหามาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษามีความสามารถในการแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูล ข้อเท็จจริงได้
3. นักศึกษามีความเข้าใจในรูปแบบการคิดเชิงบวก การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขวาง
4. นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ การประเมินผล ผ่านการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม

**GEN 201 ศาสตร์และศิลป์ในการปรุงและบริโภคอาหาร 3 (3-0-6)**

**Art and Science of Cooking and Eating**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคของผู้เรียน การเลือกสรรวัตถุดิบที่ควรนำมาปรุงอาหารและเลือกอาหารที่ปรุงสำเร็จได้อย่างปลอดภัย การพัฒนาทักษะในการปรุงอาหารได้หลากหลายด้วยความประณีต สวยงามและคุ้มค่า การรู้วิธีใช้ เก็บรักษา และบริโภคอาหาร รวมทั้งสามารถใช้ภาชนะรองรับอาหารได้อย่างคุ้มค่า ประณีตและรักษ์สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการรังสรรค์เมนูอาหารใหม่ๆ ที่เกิดจากการผสมผสานเมนูอาหารจากหลากหลายวัฒนธรรม (Fusion Food)

This course aims to change students' eating behavior, safely select ingredients and ready-made dishes, develop cooking skills with neatness, beauty and efficiency, know how to use, preserve and consume foods, and use food containers with suitability, neatness and environment-friendliness. Additionally, the students can employ their creativity to create new menus or "Fusion Food" from the combination of various cultures.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารของตนเองอย่างมีคุณภาพชีวิตที่ดี
2. นักศึกษาสามารถเลือกสรรวัตถุดิบที่ควรนำมาปรุงอาหารและเลือกอาหารที่ปรุงสำเร็จได้อย่างปลอดภัย
3. นักศึกษารู้วิธีการปรุงอาหารได้หลากหลายด้วยความประณีต สวยงามและคุ้มค่า
4. นักศึกษารู้จักใช้ เก็บรักษา และบริโภคอาหาร รวมทั้งสามารถใช้ภาชนะรองรับอาหารได้อย่างคุ้มค่า ประณีตและรักษ์สิ่งแวดล้อม
5. นักศึกษาสามารถปรุงอาหารแบบผสมผสานอาหารหลากหลายวัฒนธรรม (Fusion Food) ได้อย่างสร้างสรรค์

**GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3 (3-0-6)**

**The Philosophy of Sufficiency Economy**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาแนวทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจในอดีตของสังคมไทย ปัญหา ผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนาเศรษฐกิจที่ผ่านมา เหตุผลของการนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในสังคมไทย แนวคิด ความหมาย และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในรูปแบบต่างๆที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตในระดับบุคคล ชุมชน องค์กร และประเทศ รวมไปถึงกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษาตามโครงการพระราชดำริ

This course emphasizes the application of previous Thai economic development approaches, the problems and impacts of the development, the rationale for applying the concept of sufficiency economy to Thai society, the meaning and fundamental concept of the philosophy of sufficiency economy, and the application of this philosophy to lifestyles at individual, community, organization, and national levels. The study covers relevant case studies as well as the Royal Projects.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาเข้าใจความหมายและสามารถระบุจุดอ่อนและจุดแข็งของการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษาเข้าใจความสำคัญของกระแสการพัฒนาโดยใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในฐานะการพัฒนาทางเลือก
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ สะท้อน และแยกแยะ ระหว่างหลักการและความเป็นจริง ตามหลักการ 3 ห่วง อันได้แก่ การรู้จักพอประมาณ การมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันที่ดี รวมทั้ง 2 เงื่อนไข อันได้แก่ เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรม
4. นักศึกษาสามารถหาทางออกในการเผชิญหน้ากับวิกฤติระดับบุคคล ระดับเครือข่าย ระดับโลก โดยการประยุกต์แนวคิดต่างๆ เข้ากับแนวเศรษฐกิจพอเพียง

**GEN 212 การพัฒนาจิตเพื่อชีวิตที่สมบูรณ์ด้วยวิถีพุทธ 3 (2-2-6)**

**Mind Development through Buddhism for a Fulfilling Life**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนานักศึกษาทางด้านจิตใจ ให้เป็นผู้ที่มีจิตใจเข้มแข็งมั่นคง ดีงาม มีความสุข ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาทางด้านปัญญาเพื่อให้เข้าถึงสัจธรรมของชีวิต โดยผ่านกระบวนการปฏิบัติสมาธิภาวนาตามหลักมหาสติปัฏฐาน 4 (หมวดกายานุปัสสนา) ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) การบรรยายเกี่ยวกับสมาธิ เช่น ประโยชน์ของสมาธิ การนำสมาธิไปใช้ในชีวิต

ประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการทำงาน ความแตกต่างระหว่างสมถะและวิปัสสนา และการบรรยายธรรมะในหัวข้อที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในชีวิตและสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข

This course aims to foster spiritual growth and develops equanimity, compassion and happiness, which are the foundations for the wisdom to understand the true nature of life. This will be done through contemplative practices in accordance with Mahasatipatthana 4 (The 4 foundations of mindfulness : Kayanupassana section). The learning process is based on the ‘ learning by doing’ approach and will include talks about Samadhi, such as the benefits of Samadhi, how Samadhi can be used in daily life, Samadhi and work, the differences between Samadha and Vipassana, as well as other Dhamma topics that will be useful in daily life along with the Dhamma guidance for success and well-being in modern society.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาเห็นคุณค่าของการพัฒนาจิตใจตนเอง โดยฝึกหัดจัดการพัฒนาคุณสมบัติที่ดีงามเป็นคุณประโยชน์ขึ้นมา และทำให้เข้มข้นแข็งแรง พร้อมกับลดละกำจัดกิเลส ได้แก่ ความโลภ ความโกรธ ความหลง ฯลฯ ให้เบาบางไป
2. นักศึกษาเห็นประโยชน์ของการฝึกสมาธิ ตั้งใจเรียนรู้และฝึกฝนการทำสมาธิภาวนาอย่างจริงจังจนมีสมาธิที่พัฒนาขึ้นอย่างได้ผลจริง
3. นักศึกษาเข้าใจหลักธรรมคำสอนว่าเป็นเรื่องใกล้ตัวและเป็นสากล สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
4. นักศึกษามีความเจริญงอกงามในคุณธรรม จริยธรรม จิตใจแน่วแน่ก้าวไปในกุศลธรรม มีความสงบเบิกบาน เอิบอิ่ม สดชื่น ผ่องใส และเป็นสุข
5. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเรื่องธรรมชาติของชีวิต เชื่อในเรื่องกฎแห่งกรรม มีความมุ่งมั่นที่จะประกอบแต่กุศลกรรมและหลีกเลี่ยงอกุศลกรรมทั้งหลาย มีความซื่อสัตย์สุจริตเป็นพื้นฐาน มีจรรยาบรรณในวิชาการและวิชาชีพ
6. นักศึกษามีวินัยในตนเอง ปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ มีความอดทน อดกลั้น และคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและบุคคลรอบข้างที่อาจเกิดขึ้นจากการกระทำของตนเอง
7. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยสามารถสื่อสาร รับฟังความคิดเห็น และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในทีม เพื่อให้สามารถดำเนินงานไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ได้

**GEN 222 สังคมวัฒนธรรมไทยและประเด็นร่วมสมัย 1(0–2–2) (S/U)**

**Thai Society, Culture and Contemporary Issues**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกรับผิดชอบจัดการเรียนการสอนโดยสำนักงานวิชาศึกษาทั่วไป คณะศิลปศาสตร์ ส่วนที่สองรับผิดชอบโดยภาควิชาที่เป็นผู้รับนักศึกษาแลกเปลี่ยน

ส่วนที่ 1 แนะนำ ให้ความรู้เบื้องต้น สร้างความเข้าใจ และเชื่อมโยงประเด็นด้านสังคม วัฒนธรรม และภาษา รวมทั้งเหตุการณ์ปัจจุบันในประเทศไทย การประยุกต์นำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาท่ามกลางความหลากหลายทางแนวคิดและวัฒนธรรม รวมไปถึงการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมทางสังคม การสร้างเครือข่าย การสร้างความเข้าใจลักษณะและแนวโน้มของสังคมไทยร่วมสมัย (15 ชั่วโมง)

The class will give an introduction and orientation to Thailand. The course provides students with perception of Thailand focusing on culture, society and language. The structure of the course will be able to assist students to appreciate being in Thailand comparatively and also make connections with the broader field of features and trends of contemporary Thai society.

ส่วนที่ 2 นักศึกษาต้องมีส่วนร่วมในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์หรือศาสตร์วิชาต่างๆ ในส่วนที่สองของวิชานี้ประกอบไปด้วยการบรรยาย การอภิปราย หรือโครงการขนาดเล็ก ที่เกี่ยวกับบริบทของสังคมไทยร่วมสมัยโดยนักศึกษาสามารถนำความรู้ทางวิชาการมาแก้ไขปัญหาในสังคม (15 ชั่วโมง)

Students are expected to engage in scientific, engineering challenges or in other technical field of choice. This part of the course consists of lectures, discussions and/or mini projects related to the context of Thailand and contemporary issues where students apply their scientific knowledge to tackle the given problems.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาเข้าใจที่มาและความหมายของสังคมวัฒนธรรมไทย
2. นักศึกษาสามารถสร้างกระบวนการเชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างสังคมวัฒนธรรมไทยและบริบทเหตุการณ์ปัจจุบันของประเทศ
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางสังคมวัฒนธรรมในการแก้ปัญหาต่างๆ
4. นักศึกษาตระหนักถึงการมีแนวคิดและวัฒนธรรมที่หลากหลายในประเด็นหัวข้อเดียวกัน

**GEN 223 การเตรียมพร้อมรับภัยพิบัติ** **3 (3-0-6)**

**Disaster Preparedness**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การเรียนรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติเป็นสหวิทยาการในการนำเอาความรู้ทางเทคนิคและความรู้ทางสังคมศาสตร์มาร่วมกันใช้ติดตามสถานการณ์ภัย ประเมินความเสี่ยง วางแผนรับมือและการลดผลกระทบบนฐานของการร่วมมือกันบน "กรอบการทำงานข้ามหน่วยงานในการรับมือวิกฤติ" ที่ประกอบด้วย 4Cs คือ การเข้าใจรับรู้ถึงภัย (cognition) การสื่อสาร (communication) การประสานงานร่วมมือกันจัดการภัย (coordination) และการควบคุมภัย (control) ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อให้นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ด้วยความยืดหยุ่นในภาวะที่มีความซับซ้อน โดยมีความเข้าใจทั้งเทคโนโลยีและระบบสังคมที่เชื่อมโยงกัน ปรับตัวได้เมื่อภัยพิบัติมีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้น

Disaster education is the multidisciplinary approach which integrated between technical science and social science. It aim to monitor the hazard, risk assessment, planning and mitigate the disaster based on inter-organizational crisis management framework which is characterized by four primary decision points (4Cs) as; 1) Cognition: detection of risk, 2) Communication: interpretation of risk for the immediate context, 3) Coordination: connect to multiple organizations in a wider area, and 4) Control: self-organization and mobilization of a collective to reduce risk. This subject may led the student have the capacity to coping with the complexity in the disaster by the flexibility. Moreover, the student may have the adaptability and the understanding both technology and social linkage while disaster are more frequency and more intensity

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ภัยธรรมชาติ มีความรู้เกี่ยวกับการรับมือภัยพิบัติตั้งแต่ระดับบุคคลเกี่ยวกับทักษะการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ ความรู้ระดับชุมชนในเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติ ความรู้ระดับท้องถิ่น-จังหวัดในวงจรการบริหารจัดการสาธารณภัย ไปจนถึงความรู้ระดับประเทศเกี่ยวกับองค์กร กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และระบบการให้ความช่วยเหลือของประเทศไทย
2. นักศึกษามีทักษะในการวิเคราะห์ความเสี่ยง มีทักษะในการสื่อสาร ในการสร้างความร่วมมือและการปรับตัวกับภัยพิบัติ
3. นักศึกษามีความตระหนักในการลดความเสี่ยงจากภัยต่าง ๆ ที่มีโอกาสจะเผชิญได้ในชีวิตประจำวัน

**GEN 224 เมืองน่าอยู่** **3 (3-0-6)**

**Liveable City**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการทำความเข้าใจและสร้างความตระหนักต่อสภาพปัญหาของเมือง ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมที่ดำรงอยู่ในเมือง และแนวทางในการสร้างเมืองน่าอยู่ที่จะมีส่วนสนับสนุนให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีทัศคติและความตระหนักต่อการมีส่วนร่วมกับปัญหาของเมืองในฐานะพื้นที่การใช้ชีวิต รวมถึงทัศนคติในการสร้างประโยชน์ส่วนรวมต่อสังคม และความเป็นเมืองในการตระหนักถึงหน้าที่ความรับผิดชอบและยอมรับความหลากหลายทางสังคม นอกจากนี้ รายวิชานี้มีแนวคิดในการสร้างความเข้าใจและความตระหนักต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยังยืน 2030 (Sustainable Development Goals–SDGs 2030) ซึ่งเป็นเป้าหมายหนึ่งที่มีความสำคัญทั้งในระดับนานาชาติ ระดับประเทศ และมหาวิทยาลัย

This course aims to study conceptions of understanding and raising awareness to urban problems, social and cultural diversity in urban areas, as well as liveable city models. These conceptions could significantly support KMUTT graduates' attitudes and awareness to their participation with urban problems as public space. It could also raise their viewpoints to public interests and urbanization together with their roles, responsibilities and acceptance for social diversity. In addition, this course has an idea for understanding and realization to Sustainable Development Goals–SDGs 2030 which becoming an important goal for international, national and university levels.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถเข้าใจสาเหตุปัญหาของเมืองและปัจจัยที่เกี่ยวเนื่อง รวมถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาตั้งแต่ระดับปัจเจกบุคคลจนถึงระดับโครงสร้างทางสังคม
2. นักศึกษาเข้าใจและสามารถวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ในแต่ละสภาพปัญหาของเมืองกับผลกระทบในชีวิตประจำวัน
3. นักศึกษาสามารถสื่อสารสร้างความร่วมมือในชั้นเรียน และมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มคนต่าง ๆ ในเมืองเพื่อสร้างความร่วมมือในการวิเคราะห์และเสนอทางออกต่อปัญหาของเมือง
4. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนในการระดมความคิด รับฟังความคิดเห็น แก้ปัญหาและสร้างชิ้นงานเพื่อการบรรลุเป้าหมายในการสร้างชิ้นงานจากการประยุกต์ประสบการณ์และความรู้ในชีวิตประจำวันได้
5. นักศึกษาตระหนักถึงปัญหาของเมืองและเห็นคุณค่าในการร่วมมือกันจัดการกับปัญหาของเมือง
6. นักศึกษามีวินัยในตนเองและคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและคนรอบข้างที่อาจเกิดจากการกระทำของตนเอง

**GEN 225 การเขียนบันทึกสะท้อนคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง 3 (1-4-4)**

**Reflective Journal Writing for Self-Improvement**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้เป็นการพัฒนาทักษะการเขียนที่นำเอาประสบการณ์ในสถานประกอบการมาเป็นหัวข้อสะท้อนคิดโดยมุ่งเน้นความสำคัญของทักษะทางสังคมที่สอดแทรกอยู่ในการทำงานเฉพาะวิชาชีพ และพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเรื่องการประเมินคุณลักษณะทางสังคมของบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการทำงาน เครื่องมือในการวิเคราะห์คุณลักษณะได้มาจากการประเมินตนเองและการประเมินจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในกิจกรรมหรือสายบังคับบัญชา บันทึกการสะท้อนคิดนี้จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้จุดแข็งและจุดอ่อนในทักษะทางสังคมของตนเอง การประเมินรอบด้านโดยตนเองและบุคคลรอบข้างจะช่วยสร้างผู้เรียนให้สามารถพัฒนาทักษะและนิสัยของตนเองได้อย่างถูกต้อง

This course aims to develop reflection journal writing of learners undergo to look back on their past learning experiences in workplaces. It emphasises the importance of soft skills for success in workplaces and helps students to develop their understand on social skill evaluation which is a necessary characteristic to perform efficiently in workplace. The analytical tools are self-evaluation and feedback from supervisors. Both strength and weakness are reported on their reflection journal. This include feedback from him or herself and external sources is helpful for developmental purposes, providing it to students to assist them in developing work skills and behaviors appropriately.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถเขียนประสบการณ์การปฏิบัติงานตามสภาพความเป็นจริงในสถานประกอบการด้วยรูปแบบการบันทึกสะท้อนการคิด และการเขียนรายงานสรุปผล
2. นักศึกษาสามารถคิดวิเคราะห์ และรู้จักนำเอาความคิดเห็นของผู้อื่นมาเป็นองค์ประกอบสำคัญในการประเมินตนเอง
3. นักศึกษาเข้าใจความสำคัญการเปลี่ยนแปลง การปรับตัว และการจัดการอารมณ์ของตนเองในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

**GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด 3 (3-0-6)**

**Miracle of Thinking**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนานักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวก 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียนโดยมีการทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ

This course aims to define the description, principle, value, concept and nature of thinking to enable developing students to acquire the skills of systematic thinking, systems thinking, critical thinking and analytical thinking. The Six Thinking Hats concept is included. Moreover, idea connection/story line and writing are explored. Examples or case studies are used for problem solving through systematic thinking using the knowledge of science and technology, social science, management, and environment, etc.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาเข้าใจองค์ประกอบของการคิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงสร้างสรรค์
2. นักศึกษาสามารถนำทักษะการคิดไปประยุกต์ในการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**GEN 232 การวิจัยและนวัตกรรมบนฐานชุมชน 3 (3-0-6)**

**Community Based Research and Innovation**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งเน้นผู้เรียนรู้จักชุมชนและนวัตกรรมชุมชน เรียนรู้วิธีการสร้างงานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และกระบวนการออกแบบโครงงานนวัตกรรม โดยใช้ชุมชนบริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยเป็น Social lab สำหรับการเรียนรู้และหาโจทย์วิจัยที่เป็นปัญหาจริงของชุมชน เรียนรู้การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณรายได้ต้นทุน เรียนรู้กระบวนการสร้างและประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรม การออกแบบโครงงานอย่างสร้างสรรค์และเน้นการสร้างคุณค่างานวิจัย วิธีการสืบค้นข้อมูล การเขียนข้อเสนอโครงงาน และส่วนท้ายเป็นการนำเสนอโครงงานผ่านกิจกรรมในลักษณะ Pitching (การนำเสนอเพื่อขายผลงานกับผู้ลงทุน) และโปสเตอร์

This course provides knowledge in scientific research methodology and design process for creating innovative projects. Students engaged in learning process by taking several field-trips to visit the local community nearby KMUTT campus to learn and understand problems

encountered in community. The local communities are used as the social lab for the learning and as source of research questions that originated from the real-life problems in the communities. Students, then, design innovative method and write the research proposal that aims to solve the problem and create value for the community. The final section of the course requires students to organize the exhibition and presenting the project and through the pitching activity and poster presentation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาและสร้างประโยชน์กับ Social Lab ของมหาวิทยาลัย นักศึกษา และได้เรียนรู้ชุมชนและนวัตกรรมชุมชนหลากหลายจากทั่วประเทศ
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจวิธีคิดกระบวนการออกแบบสร้างสรรค์และสร้างคุณค่างานวิจัยนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อชุมชน
3. นักศึกษาสามารถประเมินผลงานวิจัยและนวัตกรรมแบบมุ่งเป้า การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มเป้าหมายและผู้ใช้งาน
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อดีข้อเสีย คุณค่า/มูลค่า และงบประมาณรายได้ต้นทุน เรียนรู้การเขียนข้อเสนอโครงงาน การนำเสนอผลงานเพื่อขอทุนสนับสนุนจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ให้ทุน โดยวิชานี้เปิดโอกาสให้นักศึกษามีโอกาสลงพื้นที่จริง เชิญผู้มีความรู้ตรงสาขาให้คำปรึกษา และเปิดเวทีเชิญผู้ใช้งานและผู้ส่วนได้ส่วนเสียอื่นเข้าร่วมรับฟังข้อเสนอโครงงานของนักศึกษา

**GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต** **3 (3-0-6)**

**Beauty of Life**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์

This course aims to promote the understanding of the relationship between humans and aesthetics amidst the diversity of global culture. It is concerned with the perception, appreciation and expression of humans on aesthetics and value. Students are able to

experience learning that stimulates an understanding of the beauty of life, artwork, music and literature, as well as the cultural and natural environments.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์
2. นักศึกษาสามารถพัฒนาโครงการที่แสดงออกถึงคุณค่าและความงามด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์
3. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์
4. นักศึกษาตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

**GEN 242 ปรัชญาจีนกับการดำเนินชีวิต 3 (3-0-6)**

**Chinese Philosophy and Ways of Life**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งเสนอให้นักศึกษาได้เห็นถึงวิธีการนำปรัชญาจีนมาประยุกต์ใช้กับบริบทในชีวิตประจำวัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาใจ กาย และปฏิสัมพันธ์ในสถานการณ์ต่าง ๆ รายวิชานี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างทัศนคติในเชิงบวกให้กับนักศึกษา โดยเน้นย้ำเรื่องการสร้างทัศนคติที่ถูกต้องเพื่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะ ซึ่งจะเป็นสิ่งเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ นอกจากนี้ยังมีเป้าประสงค์ไปสู่การทำความเข้าใจประเด็นสุขภาพกายผ่านหลักปรัชญาเต๋า มุ่งแสวงหลักการที่สามารถนำไปสู่ความสำเร็จ อาทิ ประเด็นการทำงานเป็นทีม คุณสมบัติผู้นำ เป็นต้น ในกระบวนการดังกล่าว จะมีการนำเอาปรัชญาของจีนหลากหลายแนวทางมาเป็นเครื่องมือให้นักศึกษาได้สะท้อนความคิด และนำมาประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับการใช้ชีวิตให้ดียิ่งขึ้น

This course introduces students to how Chinese philosophy could be applied to the context of everyday life and thus contributes to the beneficial development of mind, body and interactions with all things and environment. The course aims to cultivate positive attitude among students by placing emphasis on the right attitude to learning and skills that promote emotional intelligence. The focus is also concerned with achieving a better understanding of “physical health” through approaches of Taoism. The attention is also directed toward exploring principles that could lead to success with the primary focus on teamwork and leadership. In doing so, a diverse set of Chinese philosophical styles are provided as instruments for students to reflect on and improve their ways of living.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาตระหนักรู้ถึงความสำคัญของจีนในปัจจุบัน สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาโครงสร้างของปรัชญาแนวคิดแบบจีนในภาพรวม อันจะเป็นการเปิดมิติต่อการทำความเข้าใจจีนในยุคเก่าและยุคใหม่ ตลอดจนสามารถเทียบเคียงโครงสร้างพัฒนาการวิธีคิดกับสังคมไทยได้อย่างแยบยล

2. นักศึกษาสามารถเข้าใจหลักวิธีคิด กลไกของการคิดอันก่อตัวมาจากพื้นฐานการสั่งสมของประสบการณ์ และสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขส่วนที่เป็นต้นตอของพฤติกรรมอันก่อให้เกิดปัญหาได้
3. นักศึกษาสามารถคิด พูด และทำสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมีหลักการและมีความมั่นใจ โดยสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์และศิลป์ด้านการพูด การเขียน และการแสดงออกได้อย่างเหมาะสม อันจะเป็นหลักในการพัฒนาตนให้สมบูรณ์พร้อมต่อโอกาสต่าง ๆ รอบตัวมากยิ่งขึ้น
4. นักศึกษาสามารถปรับทัศนคติของตนต่อการศึกษาเล่าเรียน เพื่อให้เกิดความสุขใน

**GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม 3 (3-0-6)**

**Holistic Health Development**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเสริมสร้างสุขภาพแบบองค์รวม เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเน้นการส่งเสริมทั้งสุขภาพกายและจิตองค์ประกอบของสุขภาพที่ดี ปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพการดูแลสุขภาพตนเองแบบบูรณาการ โภชนาการ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขนามัย การพัฒนาสมรรถนะทางกาย การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพจิตใจและอารมณ์ การป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพจิต การฝึกสติ สมาธิ และการทำความเข้าใจชีวิตการดำเนินชีวิตอย่างบุคคลที่มีสุขภาพดีตามนิยามของ WHO และข้อมูลการตรวจสุขภาพทั่วไปและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

The objective of this course is to develop students' holistic knowledge on heath development for good life quality. The course emphasizes both physical and mental health care promotion, including composition of wellness; factors affecting health; integrated health care; nutrition; immunity strengthening; sanitation; competent reinforcement of physical activities to empower the smart personality and the smart mind, and to facilitate healthy and balanced emotional development; preventing and solving problems on mental health; practices in concentration, meditation and self-understanding; definition of wellness by WHO; and information on general health checkup and physical fitness tests.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดูแลและพัฒนาสุขภาพ ทั้งในด้านโภชนาการ การออกกำลังกาย และสุขภาวะทางจิต เพื่อสุขภาพที่ดี
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ความรู้ที่ใช้ในการดูแลสุขภาพมาใช้ในการออกแบบการดูแลสุขภาพของตนเองได้ถูกต้อง
3. นักศึกษามีสภาวะทางร่างกายที่ดีขึ้นจากการปฏิบัติตามแผนการดูแลร่างกายที่ออกแบบไว้อย่างเหมาะสมกับบริบทของแต่ละบุคคล

**GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ 3 (3-0-6)**

**Ethics in Science-based Society**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้เป็นการศึกษาประเด็นทางจริยธรรมและสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนจะต้องศึกษาทฤษฎีจริยธรรมเบื้องต้นของตะวันตกและตะวันออก ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหล่านี้กับกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน และจะต้องวิเคราะห์วิจารณ์บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้เกิดความเข้าใจต่อความซับซ้อนในประเด็นทางจริยธรรมซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในวิชาชีพด้านต่างๆ กำลังประสบอยู่ โดยมุ่งเน้นการประยุกต์ใช้กรณีศึกษา การวิเคราะห์และการวิจารณ์ในห้องเรียน จุดมุ่งหมายของวิชานี้คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจต่อความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเองซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่างๆ ได้

This course will explore a variety of ethical and social issues in science and technology. Students will study basic theories of ethics from the West and the East. They will learn how to apply these theories to contemporary cases. They will be asked to critically evaluate the role of the scientist in society, and to become aware of complex ethical issues facing scientists in different professions. Case studies will be used extensively throughout the course, with an emphasis on critical debate. The goal of the course is to enable each student to develop an understanding of conflicting opinions regarding science and technology, and to define and refine their own ethical code of conduct based on evaluation of arguments from differing viewpoints.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจหลักการเบื้องต้นของทฤษฎีทางจริยศาสตร์
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาทางจริยธรรมในบทบาทของนักวิทยาศาสตร์
3. นักศึกษาสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเอง ซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่างๆ ได้

**GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม 3 (3-0-6)**

**The History of Civilization**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาเกี่ยวกับต้นกำเนิดและพัฒนาการของมนุษย์ใน 5 ยุคได้แก่ ยุคก่อนประวัติศาสตร์ ยุคโบราณ ยุคกลาง ยุคทันสมัย และยุคปัจจุบัน โดยศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรม การศึกษาจะเน้นเหตุการณ์สำคัญซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปรากฏการณ์ที่ส่งผลในทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองที่เกิดจาก

ค่านิยมและทัศนคติที่สัมพันธ์กับขนบธรรมเนียม ความเชื่อ และนวัตกรรม รวมถึงความสามารถในการสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่างๆ จนถึงปัจจุบัน

This subject covers the study of the origin and development of civilization during the five historical periods—prehistoric, ancient, middle age, modern, and the present period. The study will focus on significant social, economic and political events resulting from values and attitudes due to customs, beliefs and innovations, including the ability to communicate through art and literature based on several perspectives and periods.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของมนุษย์ ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน
2. นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางประวัติศาสตร์ แนวคิดเกี่ยวกับการดำเนินชีวิต พฤติกรรม ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. นักศึกษาสามารถสื่อสารผ่านงานศิลปะและวรรณกรรมในมุมมองที่หลากหลายจากยุคสมัยต่างๆ จนถึงปัจจุบัน

**GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล** **3 (3-0-6)**

**Man and Reasoning**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งสอนทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล หลักการแสวงหาความรู้แบบอุปนัยและนิรนัยการใช้เหตุผลของคนในโลกตะวันออกและตะวันตก กรณีศึกษาการใช้เหตุผลในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต

The purpose of this course is to develop analytical thinking skills and reasoning; deductive and inductive approaches; reasoning approaches of the East and the West; and, a case study of formal and informal reasoning of everyday life.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นต่อการใช้เหตุผล
2. นักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการใช้เหตุผล และสามารถที่จะใช้เหตุผลได้อย่างเหมาะสม

**GEN 332 การเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ 3 (3-0-6)**

**Science Storytelling**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้เน้นการพัฒนาทักษะการเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะได้ฝึกฝนการจับประเด็น การเรียบเรียงลำดับความคิด และเทคนิคการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ในรูปแบบที่หลากหลาย

This course aims at developing storytelling skills in science for different target groups effectively. Learners will get to practice how to identify the point of a story, how to organize the flow of thoughts for storytelling, and how to creatively tell a story in a variety of ways.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรู้ในด้านการสื่อสารสาระทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ฟังประเภทต่างๆ และนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการสื่อสาร
2. นักศึกษาสามารถเข้าใจและจับประเด็นทางวิทยาศาสตร์ เข้าใจถึงเจตนาของผู้ส่งสาร และวิพากษ์ข่าวสารที่ต้องการสื่อได้
3. นักศึกษามีวิธีการสื่อสารที่แตกต่าง สร้างสรรค์ เพื่อให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ
4. นักศึกษามีความสามารถในการผลิตชิ้นงานหรือสื่อเผยแพร่ที่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งยังสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล และผลิตผลงานเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
5. นักศึกษาสามารถกำหนดกลยุทธ์การสื่อสารและนำเสนอประเด็นการสื่อสารให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. นักศึกษารับฟังและทำความเข้าใจกับความคิดของผู้ส่งสารได้ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะทีมงานที่ดี มีความรับผิดชอบต่อภาระหน้าที่ลานของกลุ่ม รับฟังความคิดเห็นผู้ร่วมงาน
7. นักศึกษามีความตระหนักในการนำความรู้ทางวิทยาศาตร์ในศาสตร์ของตนมาช่วยตอบโจทย์สังคมได้อย่างเหมาะสม

**GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย 3 (3-0-6)**

**Thai Indigenous Knowledge**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยในแง่มุมต่างๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ เพื่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นต่างๆ สามารถชี้ให้เห็นได้ว่าการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต สร้างทักษะวิธีในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง

This is a study of indigenous knowledge in different regions of Thailand with a holistic approach, including analyses from scientific, technological, social science and anthropological perspectives. Students will learn how to appreciate the value of indigenous knowledge and recognize the ways in which such knowledge has been accumulated—lifelong learning of indigenous people and knowledge transfer between generations. Students will learn to become systematic, self-taught learners.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาเข้าใจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทย
2. นักศึกษาเข้าใจรับรู้คุณค่าและตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น
3. นักศึกษาสามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในท้องถิ่นอย่างเป็นระบบ

**GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ 3 (3-0-6)**

**Modern Management and Leadership**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ

This course examines the modern management concept including basic functions of management—planning, organizing, controlling, decision-making, communication, motivation, leadership, human resource management, management of information systems, social responsibility and its application to particular circumstances.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในภาพรวมกระบวนการบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ
2. นักศึกษาสามารถออกแบบแผนการบริหารจัดการตนเอง โดยกำหนดเป้าหมาย วางแผนการใช้เวลาและการวางแผนการเงินเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายได้
3. นักศึกษาสามารถวางแผนการบริหารโครงการ การบริหารทีมงานและองค์กร และการกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญของผู้นำและสามารถวางแผนการพัฒนาตนเองให้มีทักษะผู้นำได้อย่างเหมาะสม

**GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3 (3-0-6)**

**Technology and Innovation for Sustainable Development**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาความหมาย แนวคิด และบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อการสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนและผลกระทบต่อสังคมและความเป็นมนุษย์ รวมถึงนโยบาย กลยุทธ์ เครื่องมือสำหรับการสังเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมฐานปัญญา ตลอดจนจริยธรรมในการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

This course is the study of the definitions, concepts and roles of technology and innovation in the creation of wealth, and their impact on society and humanity. The course will explore the policies, strategies, and tools for synthesizing and developing technology and innovation for a wisdom-based society together with ethics in management. Students will study the exploitation and protection of intellectual property as a result of technology and innovation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาอธิบายถึงบทบาทและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีต่อการพัฒนาในบริบทต่างๆ ได้
2. นักศึกษาอธิบายถึงความสำคัญของแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ได้
3. นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือ เทคนิค และกระบวนการในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ส่งผลต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้

**GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ 3 (3-0-6)**

**Managerial Psychology**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยาและการจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์การ ซึ่งรวมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ ได้แก่ ทัศนคติ การสื่อสาร อิทธิพลของสังคมและแรงจูงใจ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ในองค์การ ความขัดแย้ง การบริหารความขัดแย้ง พฤติกรรมผู้นำและความมีประสิทธิภาพขององค์การ

This course focuses on the fundamental concepts of psychology and management of human behavior in an organization, including psychological factors and their effect on human working behavior such as attitude, communication, social influences and motivation.

Moreover, it will incorporate organizational behavior modification, conflict management, and leadership and organizational effectiveness.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจแนวพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยา และจิตวิทยาการจัดการ
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์อธิบายแนวทางในการแก้ปัญหาพฤติกรรมการทำงานที่เกิดขึ้นและแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาบุคคลเพื่อให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
3. นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับหลักการทางจิตวิทยาในเรื่องการจูงใจและการจัดการพฤติกรรมมาประยุกต์ใช้ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน

**GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ 3 (2-2-6)**

**Personality Development and Public Speaking**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้มีวัตถุประสงค์จะพัฒนาบุคลิกภาพและทักษะการพูดในที่สาธารณะของผู้เรียน โดยพัฒนาคุณลักษณะและทักษะที่สำคัญดังนี้ กิริยาท่าทาง การแต่งกาย และมารยาททางสังคม จิตวิทยาในการสื่อสาร การใช้ภาษาทั้งภาษาพูดและภาษากาย การอธิบายและให้เหตุผล แสดงความคิดเห็น เจรจา และชักชวนโน้มน้าวจิตใจผู้อื่นได้ การนำเสนองานและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

This course aims at developing public speaking skills and personalities of students. The course will cover a diverse range of abilities and skills such as good manners, attire, social rules, communication psychology, and verbal and non- verbal languages. Students are expected to gain these useful skills, including giving reasons, discussion, negotiation, persuasion, presentation, and application of technology for communication.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาเข้าใจถึงบุคลิกภาพจากทฤษฎีบุคลิกภาพต่างๆ เพื่อปรับบุคลิกภาพของตนเองให้สอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรมอันดีงาม
2. นักศึกษาสามารถปรับกิริยาท่าทาง การแต่งกาย และเข้าใจมารยาททางสังคมต่างๆ ได้
3. นักศึกษาเข้าใจถึงจิตวิทยาการสื่อสาร และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
4. นักศึกษาสามารถใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง ในการนำเสนองาน และการพูดในที่สาธารณะ

**GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน 3 (3-0-6)**

**Science and Art of Living and Working**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การใช้ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน บุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม ความฉลาดทางอารมณ์ การคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผล การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คุณค่าชีวิต การพัฒนาตนเอง ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม การสร้างสุขภาวะให้กับชีวิตและการทำงาน ศิลปะในการทำงานอย่างมีความสุขและศิลปะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

The concepts covered are the science and art of living and working, personality, social expression, temperance, critical thinking and reasoning, problem solving, value of living, self-development, social and self-responsibility, creating a healthy life and work, and the art of living and working with others.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความสำคัญของบุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม
3. นักศึกษาสามารถควบคุมอารมณ์และการใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา
4. นักศึกษาตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในการดำเนินชีวิตและการทำงาน
5. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์วิธีการทำงานและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

**GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ 3 (3-0-6)**

**Integrative Social Sciences**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาหลักทางสังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสังคมวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม โดยครอบคลุมประเด็นทางสังคมที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน อาทิเช่น ปัญหาด้านความแตกต่างทางชาติพันธุ์ ปัญหาการกระจายทรัพยากร ปัญหาความไม่มั่นคงทางการเมือง และปัญหาความเสื่อมโทรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

This course integrates four major contents in social sciences, i.e., society and culture, economics, politics and laws, and the environment. The course also covers interesting contemporary social issues, such as ethnic problems, resource distribution, political instability, and environmental deterioration.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาเข้าใจความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสังคมศาสตร์ซึ่งเหมาะสมกับสภาพสังคมในปัจจุบัน
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางสังคมศาสตร์ในปัจจุบันได้

3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เชื่อมโยงประเด็นทางสังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสังคมวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและกฎหมาย และด้านสิ่งแวดล้อม
4. นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองในประเด็นทางสังคมศาสตร์ ที่นักศึกษาสนใจได้

**GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว 3 (2-2-6)**

**Culture and Excursion**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้มีเนื้อหามุ่งให้ผู้เรียนรู้จักวัฒนธรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรมทั้งภายในและต่างประเทศ วิถีชีวิต ที่หลากหลาย โดยใช้การท่องเที่ยวเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้รวมทั้งการใช้ภาษาในการสื่อสารและการบริหารจัดการเพื่อการท่องเที่ยว

This course aims to encourage students to learn and understand culture and culture exchange on both local and international aspects. Students will comprehend the diversities of ways of life through excursion-based learning, and understand the key role of language used for communication and tourism management.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความเข้าใจความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในรูปของวิถีชีวิต
2. นักศึกษาสามารถนำเสนอรูปแบบและอธิบายโครงสร้างขององค์ประกอบทางวัฒนธรรมได้ว่าสัมพันธ์กัน อย่างไร มีผลกระทบอย่างไรกับสังคมรอบข้าง
3. นักศึกษาสามารถนำเสนอภาพและฝึกการเขียนแสดงความคิดที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมที่ตนเองได้เดินทางไปสัมผัสมาได้
4. นักศึกษาสามารถระบุความแตกต่างระหว่างการเดินทางและการท่องเที่ยวได้

**LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป 3 (3-0-6)**

**General English**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษและสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาให้กับนักศึกษา โดยบูรณาการการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กับการฝึกทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้าน ตลอดจนกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจทั้งภาษาและการเรียนรู้ไปพร้อมกัน เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและใช้ภาษาอังกฤษได้คล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับนักศึกษา ด้วยการผสานการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองกับการเรียนภาษาอังกฤษในชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความจำเป็นของแต่ละคนด้วยการทำกิจกรรมหรือโครงงานขนาดเล็กในการทำกิจกรรมและโครงงานดังกล่าว นักศึกษาจะมีโอกาสพัฒนาทักษะและประยุกต์ใช้ภาษาที่เรียนได้จริง

This course aims to strengthen basic knowledge of English and to build positive attitudes towards language learning. Covering all four skills integrated through topics related to everyday English and basic skills-oriented strategy training, the course raises the students' awareness of both language and learning. And it thus enabling them to understand and use English with relative ease and efficiency. To enhance life-long learning skills, the course then combines classroom learning with self-access learning via the Self-Access Learning Centre to encourage the students to focus on their own specific needs through a task or a mini-project. To accomplish the tasks, the students are expected to develop language skills and apply strategies learned throughout the course.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Read and write short paragraphs that consist mainly of high frequency everyday language of events, feelings, wishes, etc.
2. Listen and respond to topics related to daily life events such as personalities, appearances, technology, past events, neighborhood and/or news.
3. Construct and extend a conversation in a variety of contexts.
4. Do self-study to improve English skills.
5. Recognize and use appropriate words to communicate with others about daily life events.
6. Have responsibility and ethical awareness.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR A2 (ทักษะการฟง การพูด การอาน และการเขียน)โดยการประเมินเปนแบบอิงเกณฑซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับตนของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3 (3-0-6)**

**Academic English**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 120 General English หรือได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา LNG 120 ในกรณีคะแนนสอบ O-Net สูงกว่า 40 คะแนน**

รายวิชามุ่งเน้นพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ครอบคลุมทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน โดยเน้นการฝึกใช้ทักษะเหล่านี้ผ่านการสื่อสารในการทำงานด้านวิชาการและการสื่อสารเชิงเทคนิค ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาทัศนคติที่ดีและเสริมสร้างความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษนอกจากนี้รายวิชายังส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหลากหลายรูปแบบ

The course aims at developing English communication skills covering listening, speaking, reading, and writing. In particular, it emphasizes the use of these skills in meaningful communicative tasks in academic and technological contexts. The students will be engaged

in a variety of learning activities that foster positive attitudes and confidence in using English. Independent learning skills will also be promoted via self-access learning modes.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Identify purposes, main ideas and important details of texts on academic topics.
2. Interact with others in order to describe ideas, opinions or give reasons.
3. Ask and answer questions for information.
4. Make effective presentations on topics of interest.
5. Have responsibility and ethical awareness.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR B1 (ทักษะการฟง การพูด การอาน และการเขียน) โดยการประเมินเปนแบบอิงเกณฑซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับต่นของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน 3 (3-0-6)**

**English for Workplace Communication**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

รายวิชามุ่งเน้นการสื่อสารภาษาอังกฤษในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถแนะนำตนเองและแนะนำผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์ มีส่วนร่วมในการอภิปราย นำเสนอความคิดเห็นทำโน้ตย่อและเขียนข้อความระดับย่อหน้าในสถานการณ์ต่างๆ ได้ นอกจากนี้ รายวิชายังครอบคลุมการเขียนข้อความเชิงธุรกิจและการนำเสนองานอย่างมีประสิทธิภาพนักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมที่เสริมสร้างความเข้าใจในวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล

The course focuses on professional English communication in which students are instructed to introduce themselves and others, participate in a discussion, express their ideas and opinions, take notes, and write paragraphs in various situations. In addition, they will be required to write business related messages. They will be trained to give professional presentations. Students will undertake activities that foster the understanding of cultures for effective international communication.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

Appropriately introduce themselves and others, engage in small talks, make a formal presentation, and perform a group discussion in a workplace context.

Read and write both formal and informal e-mails.

Read and listen for main ideas, take notes, and write paragraphs.

Understand cultural differences, and differentiate and identify the cultural issues which affect communication.

Develop their English language learning, manage their time, and plan their own learning outside class.

Memorize and use approximately 2,750-3,250 English words necessary to communicate in the workplace context.

Have responsibility and ethical awareness.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR B1 (ทักษะการฟง การพูด การอาน และการเขียน) โดยการประเมินเปนแบบอิงเกณฑซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะทอนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับตนของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 250 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ** **3 (3-0-6)**

**Thai for Communication and Careers**

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและภาษาเพื่อการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการฟังและการพัฒนาทักษะการฟัง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านและการพัฒนาทักษะการอ่าน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพูดและการพัฒนาทักษะการพูด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนและการพัฒนาทักษะการเขียน การประยุกต์ใช้ทักษะการฟัง การอ่าน การพูด การเขียนเพื่องานอาชีพ

General knowledge of communication and language for communication, basic knowledge of listening and developing listening skills, basic knowledge of reading and developing reading skills, basic knowledge of speaking and developing speaking skills, basic knowledge of writing and developing writing skills, application of listening, reading, speaking and writing skills for careers.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. บอกองค์ประกอบของการสื่อสารและข้อบกพร่องในการสื่อสารได้
2. ฟังเพื่อวิเคราะห์ ตีความ และสรุปประเด็น จากเรื่องที่กำหนดได้
3. พูดเล่าเรื่องตามหัวข้อที่กำหนดให้ได้
4. อ่านจับใจความสำคัญจากข้อความที่กำหนดให้ได้
5. เขียนขยายประโยคใจความสำคัญเป็นย่อหน้าที่สมบูรณ์ได้
6. สามารถเข้าใจองค์ประกอบ บทบาทและหน้าที่ของการจัดการประชุม และสามารถจัดการประชุมได้
7. มีจริยธรรมในการคัดลอกงานเขียนของผู้อื่นมีวินัยในการเข้าเรียนและการส่งงานตามเวลาที่กำหนดโดยไม่คัดลอก

**LNG 251 ทักษะการพูดภาษาไทย 3 (3-0-6)**

**Speaking Skills in Thai**

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและการพูด การพูดเล่าเรื่อง การสัมภาษณ์เพื่อสมัครงาน การพูดแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย

General knowledge of communication and speaking, narrative, job interview, giving opinions and discussion.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. บอกองค์ประกอบของการสื่อสารและการพูด ความสำคัญของการพูด และอุปสรรคของการสื่อสารได้
2. เรียนรู้หลักการพูดประเภทต่าง ๆ และเลือกใช้ภาษาได้อย่างเหมาะสมกับการพูดในแต่ละประเภท เช่น การพูดเล่าเรื่อง การพูดแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย
3. เขียนโครงเรื่องบทพูดประเภทต่าง ๆ ได้ เช่น การพูดเล่าเรื่อง การพูดแสดงความคิดเห็น และ การอภิปราย
4. พูดประเภทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น การพูดแนะนำตัว การพูดเล่าเรื่อง การตอบคำถามสัมภาษณ์ งานรายบุคคล การพูดเพื่อแสดงความคิดเห็น และการอภิปราย
5. มีวิจารณญาณในการพูด และความรับผิดชอบในการแสดงความคิดเห็นของตนเอง
6. มีวินัยในการเข้าเรียนและการส่งงานตามเวลาที่กำหนดโดยไม่คัดลอก

**LNG 252 ทักษะการเขียนภาษาไทย 3 (3-0-6)**

**Writing Skills in Thai**

**วิชาบังคับก่อน :** ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเขียน การใช้คำและประโยค การใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด การเขียนโครงเรื่อง การเขียนย่อหน้า การเขียนเรียงความ และการเขียนบทความประเภทต่าง ๆ

Basic knowledge of writing, using words and sentences, describing ideas, outline writing, paragraph writing, essay writing and different types of articles writing.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. เขียนสะกดคำได้อย่างถูกต้อง
2. บอกข้อบกพร่องของการใช้ภาษาในงานเขียนได้
3. เรียนรู้หลักการเขียนประเภทต่าง ๆ และเลือกใช้ภาษาเพื่อถ่ายทอดความคิดได้อย่างสร้างสรรค์เหมาะสมกับบริบทในการเขียน เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ
4. เขียนโครงเรื่องการเขียนประเภทต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดให้หรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจได้ เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ
5. เขียนการเขียนประเภทต่าง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดให้หรือตามหัวข้อที่นักศึกษาสนใจได้ เช่น ย่อหน้า เรียงความ บทความแสดงความคิดเห็น และบทความเชิงวิชาการ
6. มีจริยธรรมในการคัดลอกงานเขียนของผู้อื่น
7. มีวินัยในการเข้าเรียนและการส่งงานตามเวลาที่กำหนดโดยไม่คัดลอก

**LNG 322 การเขียนเชิงวิชาการ 1 3 (3-0-6)**

**Academic Writing I**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

วิชาการเขียนเชิงวิชาการออกแบบมาเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การเขียนย่อหน้าและพัฒนาทักษะการเขียนเรียงความแบบเหตุและผล เช่น การเขียนที่มีลักษณะความคิดที่เติบโตในรูปแบบเรียงความที่หลากหลาย เรียงความแบบเปรียบเทียบ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กระบวนการเขียน เช่น การเขียนร่าง การทบทวนและแก้ไขร่าง การสร้างเนื้อหาข้อคิดเห็นที่มีใจความเป็นหนึ่งเดียว มีความสมดุลในแง่มุมความคิด และสอดคล้องกัน เพื่อให้ได้ผลงานเขียนที่ดี นอกจากนี้วิชานี้จะช่วยเพิ่มความสามารถของนักศึกษาในการเพิ่มจำนวนคำศัพท์ผ่านการอ่านเพื่อให้ได้เรียนรู้ที่จะใช้และเลือกคำที่เหมาะสมในการเขียน และในที่สุดนักศึกษาจะมีความชำนาญในการนำเสนอและสนับสนุนแนวคิดของตนเองในขณะที่เขียน การประเมินในวิชานี้มีงานเขียนและการพัฒนากระบวนการเขียนของนักศึกษา

This course is designed to teach paragraph writing and develop mature writing skills in the essay form through a variety of modes such as cause & effect, comparison & contrast, and making arguments, with emphasis on unity, balance, and coherence. In order to produce good essays, students will learn writing processes i.e. pre-writing, drafting, reviewing and editing. In addition, the course will enhance students' ability to expand their vocabulary from reading so that they learn to apply and choose appropriate words when they write. Eventually, students will achieve the proficiency needed to present and support their own ideas while writing. Assessment involves written assignments and students' development of writing process.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Develop an outline for a good paragraph.
2. Write a descriptive paragraph.
3. Write an opinion paragraph.
4. Write a compare/contrast paragraph.
5. Write a problem/solution paragraph.
6. Write an essay in relation to opinion, compare/contrast, and problem-solution.
7. Edit their own paragraph and essay.
8. Have responsibility and ethical awareness.

<u>หมายเหตุ</u> รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR B2 (ทักษะการเขียน) โดยการประเมินเปนแบบอิงเกณฑซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะทอนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับตนของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 324 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 3 (3-0-6)**

**English for Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้สำหรับผู้เรียนที่ต้องการทำงานเป็นวิศวกร โดยผ่านกระบวนการการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ คือ การอ่าน การเขียน การฟัง และการพูด ตลอดจนหลักไวยากรณ์และคำศัพท์ที่จำเป็นทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ รูปแบบการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านตัวข้อความและสื่อการเรียนรู้ต่างๆในระดับความยาวปานกลาง ที่เป็นภาษาอังกฤษในสถานการณ์การทำงานจริง โดยครอบคลุมหัวข้อที่พบเจอทั่วไปในทุกสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนการทำกิจกรรมเสมือนจริงที่พบเจอในชีวิตประจำวันและสถานการณ์เชิงเทคนิค

The course aims at developing practical English communication skills necessary for learners who want to work as an engineer. The learning and teaching involves the integration of the four English language skills; reading, writing, listening and speaking. Grammar and vocabulary regarding engineering are also highlighted. All texts and materials of medium length are selected based on English in real work situations covering topics common to all fields of engineering. Authentic activities based on everyday engineering/technical situations are also incorporated to make the course practical and motivating.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

Identify important information in the engineering texts through reading and listening.

Describe a project related to an engineering context through writing and speaking.

Develop their English communication skills to use in different work situations.

Use correct technical vocabulary related to communication in the engineering contexts.

Have responsibility and ethical awareness.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR B2 (ทักษะการฟง การพูด การอาน และการเขียน) โดยการประเมินเปนแบบอิงเกณฑซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับต่นของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 328 การแปลเบื้องต้น 3 (3-0-6)**

**Basic Translation**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

ทฤษฎีและกระบวนการแปล วิธีการแปล ประเด็นทางวัฒนธรรมและศิลปะในการแปล ปญหาในการแปลภาษาอังกฤษเปนภาษาไทย ปญหาในการแปลภาษาไทยเปนภาษาอังกฤษ หลักการและการฝกแปลแบบดั้งเดิมการแปลดวยเครื่องคอมพิวเตอร สัมมนาปญหาในการแปลและแนวทางแกไข ทิศทางการแปลในปจจุบัน

Translation theories and procedures. Translation methods. Cultural issues and art of translation. Problems in English-Thai and Thai- English translation. Principles and conventional practices of translation. Machine translation. Seminar on translation problems and solutions. Current trends in translation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Read with a large degree of independence, adapting style and speed of reading to different texts and purposes.
2. Translate the text read from English into Thai, using appropriate language in relation to the purpose of the text translated including idioms, expressions, proverbs and sayings.
3. Acquire a broad active reading vocabulary, and can choose appropriate meanings when translating from Thai into English.
4. Quickly identify the content and relevance of news items, articles and reports on a wide range of professional topics for their translation work.
5. Understand in detail a wide range of lengthy, complex texts likely to be encountered in social, professional or academic life, and then appropriately translate those texts into Thai.
6. Appropriately translate Thai sentences into English using accurate sentence structures and grammar including accurate word choice.
7. Appropriately translate Thai texts into English using accurate sentence structures and grammar including accurate word choice, expressions and idioms.
8. Have responsibility and conform to ethical standards

<u>หมายเหตุ</u> รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR B2 (ทักษะการฟง การพูด การอาน และการเขียน) โดยการประเมินเปนแบบอิงเกณฑซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับต่นของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 329 การเรียนภาษาอังกฤษผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3 (0-6-6)**

**English through Independent Learning**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ภาษาอังกฤษผานประสบการณการเรียนรูที่กำหนดไว การรายงานประสบการณการใชภาษาอังกฤษและรับความคิดเห็นจากอาจารยผานเครือขายอินเตอรเน็ต

Self-based learning theory. Self-based learning processes. Exposure to and use of English through a structured experience. Reporting and reflecting on the exposure to and use of English and receiving teacher's advice through the Internet.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Identify effective ways of learning and selecting appropriate learning strategies.
2. Manage their learn experience independently.
3. Have responsibility and conform to ethical standards

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR B2 (ทักษะการฟง การพูด การอาน และการเขียน) ซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับต่นของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 330 การเรียนภาษาอังกฤษแบบอิงประสบการณ์ 3 (3-0-6)**

**Experience-based English Learning**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

รายวิชานี้มีมุงเน่นการเรียนรูและการพัฒนาภาษาอังกฤษผานการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในประสบการณจริงนอกห่องเรียน และ/หรือการฝกงาน หรือโครงการแลกเปลี่ยน มีการแสดงหลักฐานการเรียนรูภาษาอังกฤษและ/หรือการสะทอนประสบการณการเรียนรูจากสถานการณจริง

The course emphasizes English language learning and development through using it for communication in authentic situations through outside class activities or internship experience. Evidences of learning and/or learning reflections from the experience are required.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Ability to use English in authentic contexts.
2. Understanding of learning experiences.
3. Having responsibility and conform to ethical standards.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR B2 (ทักษะการฟง การพูด การอาน และการเขียน) ซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับต่นของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 332 ภาษาอังกฤษธุรกิจ 3 (3-0-6)**

**Business English**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

รายวิชานี้มีวัตถุประสงคเพื่อเพิ่มพูนความรู่ของนักศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจและเพื่อฝกฝนให นักศึกษามีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต่นเพื่อเตรียมนักศึกษาสำหรับการงานอาชีพในอนาคต เนื้อหารายวิชาเกี่ยวข่องกับแนวโน่มและหัวข่อทางธุรกิจ เชน องคกรทางธุรกิจ การจัดการ การขายและการตลาด การเงินและการค่า ระหวางประเทศรายวิชานี้ยังมุงเน่นเรื่องการประยุกตใชภาษาอังกฤษในเชิงธุรกิจ เชน การนำเสนอผลงาน การเจรจาตอรอง การให่บริการลูกค่า การพูดโทรศัพท การแสดงความคิดเห็นในที่ประชุม และการตอบสัมภาษณงาน

This course aims to broaden students' knowledge about business communication and to train students in basic communication skills in English to prepare them for their future careers. Business trends and topics, namely business organization, management, sales and marketing, finance and international trade, are included in the course content. The course also focuses on practical application of functional language in business contexts e.g. giving presentations, negotiating, providing customer service, telephoning, contributing to meetings and dealing with job interview questions.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Write business letters informing ideas, checking information and ask about or explain problems with reasonable precision (B1)
2. Communicate orally in English, and maintain a conversation or discussion on familiar topics e. g. telephoning, socializing, giving presentations, meeting, negotiating, providing customer service, and dealing with job interview questions and business documents (B1)
3. Be aware of cultural differences, and take some initiatives in a conversation regarding company cultures (B1)
4. Carry out an effective, fluent interview, departing spontaneously from prepared questions (B2)
5. Have responsibility and conform to ethical standards.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR B2 (ทักษะการฟง การพูด การอาน และการเขียน) ซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทาง

ภาษาอังกฤษในระดับต้นของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 333 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน 3 (3-0-6)**

**English for Community Work**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานเพื่อชุมชน นักศึกษาจะได้ทำโครงงานในสถานการณ์จริงโดยใช้ภาษาอังกฤษเขียนโครงงานเพื่อขอรับทุน นอกจากนี้ยังมุ่งให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ มีความมั่นใจในการสื่อสาร สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิตและเข้าใจบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคม ยิ่งไปกว่านั้นจะมีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ในการติดต่อสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์ทั้งในและนอกห้องเรียน

The course aims at fostering the use of English to pursue community work. It encourages learners to engage in a real world task allowing them to use English in writing a proposal to ask for the community work funding. Positive attitudes and confidence in using English would be highlighted throughout the course. Effective communication skills, life skills and social responsibility would also be reinforced. The use of social media as a means of communication is encouraged in the course.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Produce a proposal which follows standard conventions
2. Produce a report which follows standard conventions
3. Produce an effective presentation and deal with questions appropriately
4. Write a profound reflection of their learning experiences
5. Have responsibility and conform to ethical standards.

<u>หมายเหตุ</u> รายวิชานี้เทียบเท่าระดับ CEFR B2 (ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน) ซึ่งกำหนดจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท้อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับต้นของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 421 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ 3 (3-0-6)**

**Critical Reading**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

วิชานี้เน้นให้ผู้เรียนศึกษากระบวนการอ่านในระดับที่สูงกว่าระดับความเข้าใจ นักศึกษาต้องสามารถพิจารณาและประเมินงานที่อ่านได้ สามารถระบุจุดแข็งและความหมายเชิงลึกของงานเขียนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษนักศึกษาจะมีโอกาสฝึกฝนการอ่านเพื่อหา จุดอ่อนและข้อบกพร่องของบทความ และตระหนักถึงกลยุทธ์และวิธีการที่ผู้แต่งใช้ในงานเขียนประเภทต่าง ๆ เพื่อสังเกตและแยกแยะอคติที่แฝงมาในงานเขียนและสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและชีวิตจริง

This course covers the process of reading that goes beyond simply understanding a text. It requires students to consider and evaluate readings by identifying strengths and implications of readings in English. The course provides opportunities for the students to find the reading's weaknesses and flaws. Students will learn to recognise and analyse strategies and styles the author uses in different types of writings to identify potential bias in readings. Ultimately, the students are expected to be able to employ these skills for their academic context and in real lives.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Develop critical thinking skills through readings.
2. Identify the lines of logic and argument of the issues presented in the texts.
3. Identify and evaluate facts and opinions of the reading texts.
4. Recognise and analyse strategies and styles the author uses in different types of texts.
5. Evaluate the texts by identifying their strengths and weaknesses**.**
6. Have responsibility and ethical awareness.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR C1 (ทักษะการอ่าน) ซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรู้ของรายวิชาผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับตนของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 422 สุนทรียะแห่งการอ่าน 3 (3-0-6)**

**Reading Appreciation**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

หลักและวิธีการอาน การอานเอาเรื่องและจับใจความสำคัญ การอานเชิงวิจารณ การอานสื่อและงานเขียนหลากหลายรูปแบบ เชน สารคดี อัตชีวประวัติ สุนทรพจน เรื่องสั้น บทกวี นวนิยาย เนนการพัฒนาความซาบซึ้งในการอานและทักษะการคิดเชิงวิจารณ

Reading principles and techniques. Reading for comprehension and main idea. Critical reading. Reading various genres of texts and media such as documentaries, autobiographies, speeches, short stories, poems and novels. Emphasis on the development of reading appreciation and critical thinking skills.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Read texts for thorough comprehension.
2. Develop critical thinking through readings.
3. Understand various genres of texts and media.
4. Understand and interpret profound meanings of vocabulary in context.
5. Have responsibility and conform to ethical standards.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR C1 (ทักษะการอ่าน) ซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรู้ของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับตนของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม 3 (3-0-6)**

**Intercultural Communication**

**วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts**

หลักการสื่อสารเบื้องต้น แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ประเด็นทางการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมที่มีผลต่อการสื่อสาร การระบุปัญหาและประเด็นต่างๆ ที่เกิดจากการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม การใช้ภาษาและวัฒนธรรมในสื่อรูปแบบต่างๆ รวมถึงการสื่อสารออนไลน์ โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Task-based และการทดลองทำโครงการวิจัยย่อยเพื่อพัฒนาความเข้าใจเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับทฤษฎีและกลยุทธ์ในการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมในสังคมทั่วไปและในการทำงานสามารถอธิบายและประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางการสื่อสารเพื่อใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Basic principles of communication. Concepts of intercultural communication. How intercultural issues could affect elements in communication. Identifying problems and issues in intercultural communication, the language and culture in the media, and computer mediated intercultural communication through task-based activities and mock-up research projects. Critical understanding of strategies used in intercultural communication for success in social and professional contexts.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Explain and apply communication theories for effective use English in intercultural settings.
2. Define ‘culture’ and utilise related theories to analyse communication styles and expectations of people from different cultures in different contexts.

3. Show understanding of one's self and accept others. Be able to adjust one's self to cultural differences for appropriate self-expression.
4. Have responsibility and ethical awareness.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเทาระดับ CEFR C1 (ทักษะการฟง การพูด การอาน และการเขียน) ซึ่งกำหนดจากผลลัพธการเรียนรูของรายวิชา ผลการเรียนระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท่อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับต่นของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 – 59, F = 0 - 54)

**CHM 103 เคมีพื้นฐาน** **3 (3-0-6)**

**Fundamental Chemistry**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม และการจัดเรียงอีเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีพ อโลหะ ธาตุทรานสิชั่น คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลอิออน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี

Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, chemical bonds, representative elements, non- metal and transition metals, properties of gas, solid, liquid and solutions, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics, electrochemistry.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Student will be able to demonstrate an understanding in the fundamental chemistry such as atomic structure, periodic properties, properties of elements, state of the matters and their properties, simple chemical reactions and stoichiometry, equilibria, chemical kinetics and electrochemistry.
2. Student will be able to solve and analyze both qualitative and quantitative problems involving basic chemistry.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.

**CHM 160 ปฏิบัติการเคมี** **1 (0-3-2)**

**Chemistry Laboratory**

**วิชาบังคับก่อน : CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา CHM 103**

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 103

Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Student will be able to perform laboratory experiments with safe and proper uses of standard chemistry glassware and equipment.
2. Student will be able to record, graph, chart and interpret data obtained from experimentation.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self-responsibility.

**MTH 101 คณิตศาสตร์ 1** **3 (3-0-6)**

**Mathematics I**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน e ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตฟังก์ชัน การคณนาของลิมิต ฟังก์ชันตรีต่อเนื่อง แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิสัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปิตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประเมินค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัชฉิม ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติของปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยการใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพัทธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า

Review function and their properties, number e, logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation. The max-min value theorem. Rolle's theorem and mean value theorem. Concavity and second deribative, using derivative

and limits in sketching graph, applied max-min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antideivatives amd definite integrals, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between cureves. Improper integrals, numerical integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Solve problems and express mathematical ideas coherently in written form based on mathematical logic
2. Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation
3. Explain concepts and how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem) and to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, l'Hˆopital's rule)
4. Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation
5. Find anti-derivatives by using standard techniques
6. Describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties
7. Apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume

**MTH 102 คณิตศาสตร์ 2** **3 (3-0-6)**

**Mathematics II**

**วิชาบังคับก่อน : MTH 101 คณิตศาสตร์ 1**

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ และการทดสอบการลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูเรียร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

Scalars and vectors, inner product, vectors product, scalar triple product, line and plane in 3-space. Mathematical induction. Sequences, series, the integral test, the comparison test, the ratio test, the alternating series and absolute convergence tests, binomial expansion. Power series, Taylor's formula. Periodic functions, Fourier series. Polar coordinates, areas in polar coordinates. Definite integral over plane and solid regions. Double integrals in rectangular coordinates, double integrals in polar form, transformation of variable in multiple integrals. Triple integrals in rectangular coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Prove simple mathematical statement by induction.
2. Give definitions of various types of sequences and series.
3. Explain the concepts of convergent and divergent sequences and series and be able to test & verify them.
4. Describe and convert functions to power, Taylor's or Fourier series.
5. Convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves.
6. Give definitions of and calculate double and triple integrals.
7. Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems.
8. Describe and compute about scalars and vectors.
9. Find and describe equation of lines and plane in 3D-space.

**MTH 201 คณิตศาสตร์ 3** **3 (3-0-6)**

**Mathematics III**

**วิชาบังคับก่อน : MTH 102 คณิตศาสตร์ 2**

ความคิดรวบยอดพื้นฐานของ ชนิด อันดับ และระดับขั้น สมการอับดับหนึ่ง ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลย์ สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคิร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เคิร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร

Basic concepts of types, order and degree. First order equations, separation of variable, homogeneous equations, exact and non-exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations. Higher order equations, linear equation, and solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, introduction to partial differential equations. Vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field. Vector integration, line integrals, surface integrals, volume integrals.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. Determine the type, order and degree of a given differential equations.
2. Classify linear and nonlinear equations.
3. Select the appropriate analytical technique for finding the solution of first-order and higher-order linear differential equations.
4. Demonstrate the solution to problems by translating written language into mathematical statements, checking and verifying results.
5. Find Laplace and inverse Laplace transforms.
6. Solve differential equations using Laplace transforms.
7. Solve partial differential equations using the method of separation of variables.
8. Describe the basic geometry and concepts in vector and to apply in some applications.
9. Evaluate line integration, Surface integration and Volume integration.
10. Apply line integration and Surface integration to engineering problems.

**PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 3 (3-0-6)**

**General Physics for Engineering Students I**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางกลศาสตร์ฟิสิกส์ ประกอบด้วย เวกเตอร์ ระบบอนุภาค โมเมนตัม การหมุน กลศาสตร์ของไหล การสั่น การเคลื่อนที่แบบคลื่น กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental mechanic physics including vectors, systems of particles, momentum, rotation, fluid mechanics, oscillations, wave motions and thermodynamics.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ แสง และอุณหพลศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

**PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2** **3 (3-0-6)**

**General Physics for Engineering Students II**

**วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1**

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์ ประกอบด้วย กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอดทางแสง การเลี้ยวเบนทางแสง โฟตอนและคลื่นสสาร และอะตอม

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental physics including electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, magnetic fields, Ampere' s law, inductance, alternating current, Maxwell's equations, electromagnetic waves, geometrical optics, optical interference, optical diffraction, photons and matter waves and atoms.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ แม่เหล็กไฟฟ้า และ ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

**PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** **1 (0-2-2)**

**General Physics Laboratory I**

**วิชาบังคับก่อน : PHY 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 103**

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก คลื่นยืนนิ่งในเส้นเชือก โมเมนต์ความเฉื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียง โมดูลัสของยัง

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 101 and PHY 103 such

as the accurate measurements, simple harmonic motion, standing wave on string, moment of inertia, specific heat of liquid, speed of sound: resonance tube, surface tension of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

**PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2** **1 (0-2-2)**

**General Physics Laboratory II**

**วิชาบังคับก่อน : PHY 104 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 104**

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 102 และ PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการเรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของแพลงค์

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing shot reports. All topics will be related to PHY 102 and PHY 104 such as Multimeter, Oscilloscope, charged and discharged of capacitor, Faraday's law of induction and transformer, the charge moving in magnetic and electric field, the interference and diffraction of light, RLC circuit, the resonance in AC- circuit, atomic fine structure (spectrum of hydrogen atom) and Plank's constant determination.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

**EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) 3 (2-2-6)**

**Electrotechnology I (Power)**

**วิชาบังคับก่อน : PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2**

**(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)**

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรไฟตรงและสลับ แรงดัน กระแส และกำลัง ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไป ใช้งาน หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน

Basic DC and AC circuit analysis. Voltage, current and power. Transformers. Introduction to electrical machinery. Generators, motors and their uses. Concepts of three-phase system. Method of power transmission. Introduction to some basic electrical instruments.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. มีความรู้ความเข้าใจเข้าใจหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) สนามแม่เหล็ก วงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้นและทักษะในด้านการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2. สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดเพื่อประกอบการทดลองไฟฟ้า
3. มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)

**INC 102 พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการ 3 (2-3-6)**

**Fundamental of Instrumentation and Process Control**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนะนำระบบการวัดและควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม, การวัดพื้นฐานและหน่วยวัดพื้นฐาน, คุณลักษณะของเครื่องมือวัด, หลักการทำงานและการเลือกใช้งานเครื่องมือวัดตัวแปรกระบวนการต่างๆในงานอุตสาหกรรม เช่น อุณหภูมิ ความดัน ระดับ อัตราการไหล แรง การเคลื่อนที่ และ มิติ, อุปกรณ์ควบคุมขั้นสุดท้าย, ตัวควบคุมแบบพีไอดี (Proportional–Integral–Derivative (PID)), ตัวควบคุมพีแอลซี (Programmable Logic Controller (PLC)) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดต่างๆและการควบคุม ได้แก่ การวัดและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน, คุณลักษณะของเครื่องมือวัด, การวัดอุณหภูมิ, การวัดความดัน, ตัวแปรงสัญญาณมาตรฐาน, การวัดระดับ, การวัดอัตราการไหล, ตัวตรวจวัดแรง, การควบคุมและตัวควบคุมแบบพีไอดี และ การเขียนโปรแกรมพีแอลซีและการประยุกต์ใช้

Introduction to instrumentation and process control system, Basic measurement units, Instrument characteristics, Basic principle and selection of industrial instruments for measuring temperature, pressure, level, flow, force, motion, and dimension, Final control element, Proportional–Integral–Derivative (PID) controller, Programmable Logic Controller (PLC) Experiments on instrumentation and process control: Fundamental of electrical

measurement, Instrument characteristic, Temperature measurement, Pressure measurement, Signal transmitter, Level measurement, Flow measurement, Force measurement, PID controller and control, PLC programming and its applications.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. สามารถอธิบายนิยามของหน่วยวัดรวมถึงการทำงานของระบบควบคุมและการวัดพื้นฐานของกระบวนการในอุตสาหกรรมได้
2. สามารถอธิบายลักษณะและหลักการของการทำงานของเครื่องมือวัดค่าตัวแปรหลักในกระบวนการ เช่น อุณหภูมิ, ความดัน, อัตราการไหลและ ระดับ และตลอดจนค่าอื่นๆที่จำเป็นได้
3. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดในกระบวนการต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน
4. สามารถเลือกใช้กลไกในการปรับค่าตัวแปรของกระบวนการ (Final Control Element) ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน
5. สามารถอธิบายหลักการทำงานและสั่งงานตัวควบคุมในกระบวนการแบบ พีไอดี (PID) และโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ได้

**MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)**

**Engineering Mechanics**

**วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ ระบบแรง และสมดุล การพิจารณาทั่วไป สำหรับโครงสร้าง ความเสียดทานและงานเสมือน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต คิเนมาติคส์ และ คิเนติคส์ของอนุภาค คิเนติคส์ของระบบอนุภาค

Introduction to Statics. Force system and equilibrium. General consideration on structure. Friction and virtual work. Introduction to dynamics. Kinematics and kinetics of particles. Kinetics of system of particles.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. เขียน เวกเตอร์ของแรงในระบบ cartesian
2. เขียน free body diagram ของวัตถุได้
3. ประยุกต์ใช้หลักการของสมดุลทางกลเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างหรือระบบทางกลได้
4. คำนวณ Moment of inertia of area
5. คำนวณแรงด้วยหลักการของงานเสมือน
6. อธิบายกฎของนิวตันทั้งสามข้อได้
7. ประยุกต์ใช้จลนศาสตร์ในการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในปริภูมิต่างๆ ได้
8. ประยุกต์ใช้กฎของนิวตันในการแก้ปัญหากลศาสตร์วิศวกรรม
9. สร้างสมการการเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค

**PRE 113 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3 (2-2-6)**

**Computer Programming for Engineers**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

หลักการเบื้องต้นขององค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาโปรแกรมผังงาน โครงสร้างของข้อมูลและตัวแปร การดำเนินงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับข้อมูล และการส่งออก การติดต่อกับผู้ใช้ การเขียนโปรแกรมโครงสร้างคำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อยที่มีฟังก์ชั่นและวิธีการ ข้อมูลชนิดโครงสร้าง อาร์เรย์ เรคอร์ด และดำเนินการงานเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล การใช้งานคลังคำสั่งเชิงจำนวน การออกแบบ พัฒนาและการทดสอบโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาโจทย์เฉพาะที่สอดคล้องกับการเรียนภาคทฤษฎี โดยเน้นเทคนิคด้านการสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง

Introduction to the components of a computer system and program development. Flowcharts. Data and structure variables. Mathematical and logical operations. Input/output, User interfacing. Structured programming. Decisions and repetitive loop structures. Subprograms with functions and procedures. Structure type declarations, Arrays. Records, File processing, Numerical libraries. Design, development and testing of programs to solve case problems related to that given in the lectures while emphasizing the self-learning approach.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถเลือกใช้ ตัวแปรแบบต่าง ๆ คำสั่งสำหรับการตัดสินใจ คำสั่งทำงานแบบวนรอบ และคำสั่งพื้นฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาและหาวิธีแก้ปัญหาโดยให้คำแนะนำอย่างเป็นระบบ ผ่านการเขียนอธิบายการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะผังงานโปรแกรม
3. นักศึกษาสามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานคำนวณด้านวิศวกรรมพื้นฐาน และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการเขียนโปรแกรมไปใช้ในการทำงานเกี่ยวกับตัวเลข และข้อมูลอย่างเหมาะสม

**PRE 115 การเขียนแบบการผลิต 3 (2-3-6)**

**Production Drawing**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 133 วัสดุวิศวกรรม**

บทนำการเขียนแบบทางวิศวกรรม อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ เส้นและตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การฉายภาพออร์โธกราฟิก การเขียนแบบออร์โธกราฟิก การกำหนดขนาดมิติและโน้ต การเขียนแบบภาพไอโซเมตริกและภาพออบลีค การสเก็ตช์ภาพด้วยมือ ภาพช่วย ภาพตัด การกำหนดขนาดมิติ การจับยึด เช่น เกลียว ลิ่ม หมุดย้ำและการเชื่อม เฟือง สไปลน์ สปริง รองลื่น ลูกเบี้ยว มาตรฐานและสัญลักษณ์ใน

งานเขียนแบบ ระบบงานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ความหยาบของผิวงาน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางขนาดมิติและรูปทรงเรขาคณิต เขียนแบบแผ่นคลี่ การเขียนแบบสั่งงาน เช่น แบบภาพประกอบ แบบรายละเอียดชิ้นงาน เป็นต้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและร่างแบบ เช่น แบบวิศวกรรมสองมิติและแบบจำลองสามมิติ ประยุกต์ใช้การขึ้นรูปต้นแบบเร็ว วิเคราะห์และตีความหมายแบบสั่งงาน

Introduction to engineering drawing. Instruments and their use. Line and Letter. Construction geometry. Orthographic projection. Orthographic drawing. Dimensions and notes. Isometric and oblique drawing. Freehand sketching. Auxiliary view. Section view. Dimensioning. Threaded fasteners. Keys. Revit and Welding. Gear. Splines. Spring. Bearing. Cams. Standard and symbol of drawing. Fits and tolerance. Surface texture. Geometric Dimensioning and tolerancing. Development Method. Working drawing: assembly and details drawing. Computer aided design and drafting: 2D drawing and 3D model. Applied Rapid Prototyping. Interpret and analysis of working drawing.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถสื่อสารความคิดของตนโดยใช้เทคนิคการเขียนแบบวิศวกรรม
2. นักศึกษาสามารถผลิตแบบวิศวกรรมของชิ้นส่วนที่แตกต่างกันและชุดประกอบสำหรับการผลิต
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CAD สำหรับการเขียนแบบวิศวกรรม การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ และสร้างต้นแบบ
4. นักศึกษาสามารถตีความหมายแบบวิศวกรรมที่สอดคล้องตามมาตรฐาน
5. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CAD ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้

**PRE 133 วัสดุวิศวกรรม** **3 (3-0-6)**

**Engineering Materials**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

โครงสร้างอะตอมและโครงสร้างผลึกในของแข็ง ความบกพร่องผลึก และความไม่สมบูรณ์ในของแข็ง กลไกของการแพร่ พฤติกรรมทางกลและสมบัติทางกลของโลหะ กลไกของการทำให้แข็งแรงขึ้น แผนภาพของปรากฏภาค ระบบธาตุเดี่ยว 2 ธาตุ และ 3 ธาตุ แผนภาพของปรากฏภาคของเหล็กกล้าคาร์บอน ชนิดของธาตุเจือและหน้าที่ของธาตุเจือในเหล็ก การปรับเปลี่ยนโครงสร้างจุลภาคและการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกล แผนภาพการเปลี่ยนโครงสร้างเมื่ออุณหภูมิคงที่และเมื่อเย็นตัวต่อเนื่อง กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า เหล็กกล้าเจือ เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าทนความร้อน เหล็กหล่อและเหล็กหล่อเจือ โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก ชนิดของธาตุเจือ หน้าที่ของธาตุเจือ ลักษณะโครงสร้าง สมบัติและการใช้งานของโลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก เช่น อลูมิเนียมทองแดง แมกนีเซียม และการเพิ่มความแข็งด้วยการใช้การตกผลึก

ของโลหะจำพวกเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน เซรามิกส์ พอลิเมอร์ และคอมโพสิท

Atomic and crystalline solid structure. Crystalline defect and imperfections in solids. Diffusion mechanism. Mechanical properties. Strengthening mechanisms. Phase diagrams: unary, binary and ternary. Iron-Iron carbide equilibrium diagram. Types and effects of alloying element in steel. Microstructure transformation and change in mechanical property. Heat-treatment of steels. Plain carbon steels and alloy steels. Tool steels. Stainless steels. High temperature steel. Cast irons and Alloys cast irons. Non-ferrous metal. Types and effects of alloying element in non-ferrous metal. Microstructure. Properties and applications of non-ferrous metals such as aluminium, copper, and magnesium. Precipitation hardening. Corrosion in metals and its preventions. Ceramics. Polymers and composites.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างอะตอมและโครงสร้างผลึกในของแข็ง ความบกพร่องผลึก ความไม่สมบูรณ์ในของแข็งกลไกของการแพร่ พฤติกรรมทางกลและสมบัติทางกลของโลหะ กลไกของการทำให้แข็งแรงขึ้น แผนภาพของปรากฏภาค ระบบธาตุเดี่ยว 2 ธาตุ และ 3 ธาตุ แผนภาพของปรากฏภาคของเหล็กกล้าคาร์บอน
2. นักศึกษาสามารถอธิบายและวิเคราะห์การปรับเปลี่ยนโครงสร้างจุลภาคและการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกล แผนภาพการเปลี่ยนโครงสร้างเมื่ออุณหภูมิคงที่และเมื่อเย็นตัวต่อเนื่อง กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า เหล็กกล้าเจือ เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าทนความร้อน เหล็กหล่อและเหล็กหล่อเจือ โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก ชนิดของธาตุเจือ หน้าที่ของธาตุเจือ ลักษณะโครงสร้าง สมบัติและการใช้งานของโลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก เช่น อลูมิเนียมทองแดง แมกนีเซียม และการเพิ่มความแข็งด้วยการใช้การตกผลึกของโลหะจำพวกเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก
3. นักศึกษาสามารถอธิบายและวิเคราะห์สาเหตุ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน
4. นักศึกษาสามารถจำแนกประเภทเซรามิกส์ พอลิเมอร์ และคอมโพสิท

**PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ** **1 (0-3-2)**

**Metallurgy Laboratory**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 133 วัสดุวิศวกรรม**

หลักการของการศึกษาโครงสร้างโลหะ ในด้านการเตรียมตัวอย่าง และวิเคราะห์จุลโครงสร้างของเหล็กกล้า เหล็กหล่อ และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การปรับปรุงสมบัติของโลหะด้วยความร้อน

Principles of metallurgy sample preparation and microstructure analysis of steel, cast iron and non-ferrous metals. Heat Treatment of Metals.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถเตรียมชิ้นงานเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค
2. นักศึกษาสามารถใช้กล้องจุลทัศน์ในการวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของโลหะ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของโลหะกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็ก ในงานวิศวกรรมทั่วไป
4. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายวิธีการปรับปรุง สมบัติของโลหะด้วยความร้อน

**PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น 2 (1-3-4)**

**Welding Technology and Sheet Metal Forming**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต**

พารามิเตอร์และผลกระทบในการเชื่อมอาร์ก การตัดด้วยความร้อนพื้นฐาน การตรวจสอบรอยเชื่อมด้วยวิธีการทดสอบแบบไม่ทำลายเบื้องต้นการใช้งานข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม การคำนวณเกี่ยวกับวิศวกรรมการเชื่อม การเคลือบผิวโลหะ กิจกรรมการประเมินความเสี่ยงต่ออันตรายขณะปฏิบัติงาน ปฏิบัติการใช้งานหุ่นยนต์เชื่อมเบื้องต้น ปฏิบัติการปรับตั้งพารามิเตอร์ในการเชื่อม MMAW, GMAW, FCAW, GTAW ให้ตรงตาม WPS ปฏิบัติการปรับตั้งพารามิเตอร์การตัดด้วย plasma-arc และ oxy-fuel ปฏิบัติการประกอบ, ปรับตั้ง, และตรวจสอบรอยต่อก่อนการเชื่อม ให้ตรงตามสัญลักษณ์งานเชื่อม ปฏิบัติการวางแผนการตัดและการเตรียมวัสดุงานโลหะแผ่นและรูปพรรณ กิจกรรมการวางแผนการผลิตงานเชื่อมและประเมินราคา

Arc welding parameters and effects. Thermal cutting parameters and effects. Welding inspection by basic non-destructive testing Hazard assessment of welding working activity. Basic using of welding robot. MMAW, GMAW, FCAW, GTAW parameters setting as specify in WPS. Plasma-arc and oxy-fuel flame cutting parameters setting. Fit-up, adjust, and inspection the welding joints as specify in welding symbols. Sheet metals and sections cutting plan. Production planning and cost estimation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถประเมินสภาพอันตรายของสถานที่และการทำงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะ
2. นักศึกษาสามารถปรับตั้งพารามิเตอร์การเชื่อมและการตัดแบบพื้นฐาน
3. นักศึกษาสามารถประกอบงานและตรวจสอบความถูกต้องก่อนเชื่อม
4. นักศึกษาสามารถเตรียมแผนการผลิตให้กับงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะ
5. นักศึกษาสามารถประเมินราคางานเชื่อม
6. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายกระบวนการปรับปรุงพื้นผิวของงานโลหะเบื้องต้น
7. นักศึกษาสามารถอธิบายวิธีการทดสอบและมาตรฐานของวัสดุ

**PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ 2 (1-3-4)**

**Technologies and Metallurgy of Casting**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต**

การหล่อแบบฉีดเข้าแม่พิมพ์ กรรมวิธีการหล่อเหวี่ยง กรรมวิธีการหล่อแบบขี้ผึ้งหาย เตาคิวโปลาและการดำเนินการหล่อหลอม การหล่อเหล็กเหนียว การหล่อเหล็กหล่อเทา การหล่อเหล็กอบเหนียว การหล่อเหล็กหล่อเหนียว อิทธิพลของธาตุต่าง ๆ ในเหล็กหล่อและเหล็กเหนียว จุดเสียในงานหล่อและวิธีการแก้ไข การหลอมเหล็กหล่อด้วยเตาคิวโปลา การหลอมเหล็กเหนียวด้วยเตาไฟฟ้าชนิดเหนี่ยวนำ การเทเหล็กหล่อและเหนียวลงในแบบหล่อทราย

Die casting. Centrifugal casting. Investment casting. Cupola and its operation. Gray, nodular, malleable and vermicular cast iron practices. Alloying elements effect in casting of cast iron and steel. Casting defects and remedies. Cupola and induction furnace melting practices.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการผลิตชิ้นงานด้วยกรรมวิธีการหล่อแบบต่างๆ และสามารถบอกความแตกต่าง ข้อดี ข้อเสีย ของแต่ละวิธีการได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการหล่อหลอมเหล็กด้วยเตาคิวโปลาและเตาไฟฟ้าชนิดเหนี่ยวนำพร้อมทั้งมีการดำเนินการตามกระบวนการจนสำเร็จ
3. นักศึกษาสามารถทำการหล่อหลอมโลหะด้วยเตาชนิดต่างๆ เป็นชิ้นงานได้ตามที่กำหนด เข้าใจถึงสาเหตุและสามารถระบุชนิดของจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นในชิ้นงานหล่อได้

**PRE 232 อุณหพลศาสตร์ 3 (3-0-6)**

**Thermodynamics**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โนด เอ็นโทรปีและฟังก์ชันพลังงานอิสระ พื้นฐานด้านการถ่ายเทความร้อนและการอนุรักษ์พลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางอุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ของการเปลี่ยนเฟสและปฏิกริยาเคมี ปริมาณทางอุณหพลศาสตร์แบบโมล ส่วนย่อยและสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของระบบโลหะผสม สมดุลย์ระหว่างเฟสที่มีส่วนผสมแปรเปลี่ยน พลังงานอิสระของระบบโลหะผสมสองชนิด อุณหพลศาสตร์ของผิวและรอยต่อระหว่างเฟส ความไม่สมบูรณ์ของผลึก การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์ ในกระบวนการทางวัสดุ การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์ ในงานหล่อ การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์ ในงานเชื่อม

The first law of thermodynamics. The second law of thermodynamics and Carnot cycle. Entropy and free energy function. Basic heat transfer and energy conversion, some relations

between thermodynamic quantities. Thermodynamics of phase transformations and chemical reactions. Partial molar and excess quantities. Thermodynamic properties of alloy systems. Equilibrium between phase of variable composition. Free energy of binary systems. Thermodynamics of defect interfaces and surfaces, application of thermodynamics in material processing, Application of thermodynamics in casting process. Application of thermodynamics in welding process.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของอุณหพลศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ทางวิศวกรรม
2. นักศึกษาสามารถนำหลักการทางอุณหพลศาสตร์ไปใช้กับกระบวนผลิตโลหะ ตัวอย่างเช่น การถลุงโลหะ และการหล่อหลอมโลหะ
3. นักศึกษาสามารถนำหลักการของอุณหพลศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการทำนายความเป็นไปได้ของกระบวนผลิตโลหะและวัสดุได้

**PRE 233 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล 1 (0-3-2)**

**Mechanical Engineering Laboratory**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

งานทดลองในด้านการทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล อุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทและการนำความร้อน ระบบทำความเย็น ระบบอัดอากาศ กลศาสตร์ของไหล

Experimental work in the areas of mechanical testing of material. Mechanics of machinery. Thermodynamic. Heat transfer. Refrigerator. Compressor. Fluid mechanics.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและปฏิบัติงานทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ
2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและปฏิบัติงานทดสอบกลศาสตร์ของเครื่องจักรกล
3. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและปฏิบัติงานทดสอบการถ่ายเทและการนำความร้อน
4. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ ระบบทำความเย็น ระบบอัดอากาศ
5. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและปฏิบัติงานทดสอบกลศาสตร์ของของไหล

**PRE 242 โลหการ** **2 (2-0-4)**

**Metallurgy**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 133 วัสดุวิศวกรรม**

กลไกการแข็งตัวของวัสดุ การเปลี่ยนเฟสของโลหะ กลไกการเพิ่มความแข็งแรง พฤติกรรมของโลหะที่อุณหภูมิสูงและต่ำรวมไปถึงการขึ้นรูปร้อนและเย็น การปรับปรุงสมบัติที่ผิวของโลหะ กลไกการเสียหายแบบต่างของโลหะ การสึกหรอของโลหะ เทคนิคการวิเคราะห์ทางโลหะวิทยา การเลือกใช้วัสดุ

Solidification of metals, Phase Transformation of Metals, Strengthening Mechanisms, Behavior of Materials at Low and High Temperature including Hot and Cold Work, Surface Treatment of Metals, Failure Mechanisms of Metals, Wear of Metals Metallurgical Analytical Tools and Material selection.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายทฤษฎีโลหะวิทยา ของการแข็งตัวของโลหะ การเปลี่ยนเฟสของโลหะและกลไกการเพิ่มตวามแข็งแรงของโลหะ
2. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายพฤติกรรมของโลหะที่อุณหภูมิสูงและต่ำ รวมถึงการขึ้นรูปร้อนและเย็น
3. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายวิธีการปรับปรุงผิวโลหะ
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และจำแนกประเภทการเสียหายของชิ้นงานโลหะ

**PRE 261 กรรมวิธีการผลิต** **3 (3-0-6)**

**Manufacturing Processes**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

เครื่องมือช่างพื้นฐาน เครื่องมือวัด เครื่องมือกลพื้นฐาน การกลึง การกัด การเจาะรู การทำเกลียว การเจียรนัย ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการตัด เวลาและค่าใช้จ่ายในการตัด วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือตัด รูปทรงของเครื่องมือ สารหล่อเย็นและหล่อลื่นที่ใช้ในกระบวนการตัด เฟืองและการตัดเฟือง อันตรายจากงานเชื่อม อันตรายจากงานโลหะแผ่น อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเกี่ยวกับงานเชื่อมและงานโลหะแผ่นภาพรวมเกี่ยวกับการเชื่อมในอุตสาหกรรม แหล่งความร้อนการเชื่อมพื้นฐาน (การเผาไหม้ เปลวไฟ และอาร์ก) หลักการเชื่อมของกระบวนการเชื่อม MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW, RSW, Brazing and Soldering การต่อโลหะด้วยวิธีอื่นๆ หลักการตัดด้วยพลาสมาอาร์ก, การตัดด้วยแก๊สออกซิเจน-เชื้อเพลิง วัสดุงานประกอบโลหะ (แผ่นบาง, แผ่นหนา, ท่อ, และรูปพรรณ) หลักการและเครื่องจักรที่ใช้ตัด, พับ, ม้วน, การดัดท่อ เพลา และลวด การขึ้นรูปโลหะแบบ Drawing, Deep Drawing, Coining, Embossing, และMold Forming กระบวนการขึ้นรูปสมัยใหม่ Incremental Forming, Hydroforming, CNC for metalworks บทนำกรรมวิธีการหล่อโลหะ วัสดุสำหรับทำแบบหล่อและไส้แบบหล่อ ทราย สมบัติกายภาพของทรายและชนิดของตัว

ประสาน ระบบขนถ่ายวัสดุในงานหล่อ โลหะเหลว กลศาสตร์ของไหล พฤติกรรมการไหลของโลหะเหลว ระบบรูเท และรูล้นการควบคุมคุณภาพของชิ้นงานที่หล่อด้วยผงและปลอกให้ความร้อน ทุ่นเย็น การปฏิบัติงานในโรงปฏิบัติงาน การทำแบบหล่อและไส้แบบทรายคาร์บอนไดออกไซด์ การทำแบบหล่อเปลือกบางและไส้แบบ การทำแบบหล่อทรายชื้น อลูมิเนียมเจือหล่อและอิทธิพลของธาตุที่เจือในอลูมิเนียมผสม หล่อทองแดงเจือหล่อและอิทธิพลของธาตุที่เจือในทองแดงผสมหล่อ

Basic hand tools. Measuring devices. Basic machine tools. Turning. Milling. Drilling. Threading. Grinding. Machining process parameters. Machining time and costs. Cutting tool materials. Cutting tool geometry. Coolant and lubricant used in machining processes. Gear and gear cutting. Hazard, personal protective equipment of welding and sheet metal works Overview of welding in industrial. Simple heat sources (combustion flame, electrical arc) Principle of general welding processes MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW, RSW, and Brazing. Other metal joining methods Principle of plasma arc cutting, oxy-fuel flame cutting Fabrication materials (sheet, plate, pipe, and sections) Principle and machine of cutting, folding, rolling on pipe, rod, and wire Metal forming process of Drawing, Deep drawing, Coining, Embossing, and Mold forming 1(20) Modern metal forming process of Incremental forming, Hydroforming, CNC for metalworks. Introduction to casting processes. Mold and core materials. Sand physical properties of sand and types of sand binder. Material handling system in foundry. Liquid metal of casting. Fluid mechanics. Liquid flow behavior. Gating and risering system. Exothermic powder and sleeves. Chill. Workshop practice in CO2 mold and core making, shell mold and core making, green sand mold making, Aluminum alloys casting and alloying elements effect in foundry. Copper alloys casting and alloying elements effect in foundry.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบาย แนวความคิดพื้นฐานและหลักการ ของกรรมวิธีการผลิตทางวิศวกรรม
2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือในกระบวนการผลิตภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน สร้างชิ้นงานเบื้องต้นหรือแก้ปัญหาจากการผลิตได้ โดยสอดคล้องกับความรู้ทั้งทางด้านวัสดุศาสตร์และวิศวกรรม
4. นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงานทางการผลิตในเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ

**PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3 (0-8-6)**

**Production Engineering Workshop**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความปลอดภัยในการปฏิบัติการภายในโรงประลอง ปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของการวัดและมาตรวิทยา การใช้เครื่องมือถ่ายแบบและเครื่องมือช่างพื้นฐาน การไส การกลึง การกัด การเจาะ การตัดเกลียว การทำเกลียวด้วยแท็ปและดาย การวัดเกลียว ความปลอดภัยในโรงประลองการเชื่อม การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเกี่ยวกับงานเชื่อมและงานโลหะแผ่น การปฏิบัติงานเชื่อมพื้นฐาน MMAW, GMAW, FCAW, GTAW การตัดด้วย plasma-arc และ oxy-fuel การตัดเบื้องต้นด้วย CNC machine งานเขียนแผ่นคลี่ งานตัด, พับ, และม้วน งานต่อโลหะแผ่นแบบอื่นๆ เช่น riveting, seam, soldering, Brazing, RSW, STW วัสดุสิ้นเปลือง, การวางแผนผังการตัด การปฏิบัติงานในโรงประลองเกี่ยวกับการทำกระสวน กระทำกระสวนด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ การทำแบบหล่อ การทำไส้แบบหล่อ การประกอบไส้แบบหล่อและแบบหล่อ การหลอม การเทและตกแต่งทำความสะอาดชิ้นงานหล่อที่เป็นอลูมิเนียมผสมและทองแดงผสม

Safety in workshop. Practicing in principles of measurement and metrology. Utilizing of layout tools and basic hand tools. Shaping. Turing. Milling. Drilling. Thread cutting. Taping and die threading. Thread measurement. Safety in welding workshop, using of personal protective equipment for welding and fabrication works. Practice on basic welding MMAW, GMAW, FCAW, GTAW. Practice on Plasma-arc and Oxy-fuel flame cutting. Practice on CNC cutting machine. Practice on sheet metal pattern development. Practice on cutting, folding, and rolling. Practice on others joining methods such as riveting, seam, soldering, RSW, STW. Consumables. Cutting plan. Workshop practice in pattern and core box making, 3D printing, mold making, core making core and mold assembly, melting, pouring and cleaning of aluminum and copper alloys.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถทำงานกับเครื่องมือต่างๆ ในโรงประลองได้อย่างปลอดภัย
2. นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานได้
3. นักศึกษาสามารถผลิตชิ้นงานตามแบบโดยใช้เครื่องมือกลพื้นฐาน
4. นักศึกษาสามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้
5. นักศึกษาสามารถเชื่อมงานด้วยกระบวนการเชื่อมที่ใช้ทักษะมือได้
6. นักศึกษาสามารถตัดงานด้วยทักษะมือหรือ CNC ได้
7. นักศึกษาสามารถบ่งชี้วัสดุสิ้นเปลืองในงานเชื่อมได้
8. นักศึกษาสามารถเตรียมแผ่นคลี่และวางแผนผังการตัดได้
9. นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องจักรโลหะแผ่นพื้นฐานทั้งแบบใช้ทักษะมือและแบบ CNC ได้

10. นักศึกษาสามารถต่องานโลหะแผ่นด้วยกระบวนการพื้นฐานได้
11. นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการดัดด้วย แก๊สออกซิเจน และพลาสมาอาร์กได้
12. นักศึกษาสามารถออกแบบและทำกระสวนไม้ และทำกระสวนด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ
13. นักศึกษาสามารถออกแบบและทำแบบหล่อทรายชื้น การทำไส้แบบหล่อ การประกอบไส้แบบหล่อและแบบหล่อ
14. นักศึกษาสามารถทำการหลอม การเทและตกแต่งทำความสะอาดชิ้นงานหล่อที่เป็นอะลูมิเนียมผสมและทองแดงผสม
15. นักศึกษาสามารถระบุชนิดของวัสดุและเครื่องจักรงานโลหะพื้นฐาน

**PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ 3 (3-0-6)**

**Production Engineering Statistics**

**วิชาบังคับก่อน : MTH 102 คณิตศาสตร์ 2**

แนวความคิดของประชากร สิ่งตัวอย่างและค่าพารามิเตอร์ เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ตัวแบบการตัดสินใจ สถิติเชิงอนุมาน การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง การใช้วิธีการและเทคนิคทางสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

Concepts of population. Sample and parameters. Sampling techniques. Statistical description. Probability theory. Random variable. Decision making model. Statistical inference. Parameter estimation. Test of hypothesis. Analysis of variance. Linear regression analysis. Using statistical methodology and techniques as a tool in problem solving.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ แนวความคิดพื้นฐานของสถิติในงานวิศวกรรมได้
2. นักศึกษาสามารถเลือกวิธีการและเทคนิคทางสถิติ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้วิธีการและเทคนิคทางสถิติในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ
4. นักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลและตีความผลที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

**PRE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม** **2 (S/U)**

**Industrial Training**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้เวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 30 วันทำการในช่วงภาคการศึกษาพิเศษ

Practical training in industry not less than 240 hours or not less than 30 working days during summer vacation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถระบุปัญหาและองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา
2. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้การกำหนดทางเลือกของแนวทางในการแก้ปัญหา
3. นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยาบรรณวิศวกร
4. นักศึกษาได้รับการฝึกฝนทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร และ การแก้ไขปัญหาต่างๆ จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

**PRE 311 วิศวกรรมเครื่องมือ** **3 (2-3-6)**

**Tool Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต**

วิศวกรรมเครื่องมือเบื้องต้น ค่าเผื่อพิกัดรูปทรง จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ ประกอบด้วยชนิดและหน้าที่ของเครื่องมือ หลักการกำหนดตำแหน่ง และการจับยึดชิ้นงาน การออกแบบเครื่องมือตรวจสอบ หลักการออกแบบแม่พิมพ์โลหะแผ่น โครงงานปฏิบัติด้านการผลิตและการตรวจสอบชิ้นงานกรณีศึกษา

Basic tool engineering. Geometric tolerances. Jig and Fixture Consists of the Type and Function of the Tool Principle of Locating and Work-piece Clamping. Design of Inspection Tools. Principles of Sheet Metal Die Design. Project-Based Workshop on Manufacturing and Inspection of Case Study Parts.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายหลักการเกี่ยวกับพิกัดเผื่อและพิกัดรูปทรง
2. นักศึกษาสามารถออกแบบจิ๊ก และ ฟิกซ์เจอร์
3. นักศึกษาสามารถออกแบบพิมพ์โลหะแผ่น
4. นักศึกษาสามารถวางแผนและเลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตชิ้นส่วนที่กำหนดให้

5. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลสำหรับผลิตชิ้นส่วนที่ต้องการได้
6. นักศึกษาสามารถตรวจสอบขนาดและคุณภาพของชิ้นงานที่ผลิตได้
7. นักศึกษาสามารถสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

**PRE 313 หลักการตัดโลหะ** **2 (1-3-4)**

**Principles of Metal Cutting**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต**

กลไกการเกิดเศษตัด การสึกหรอของเครื่องมือตัด อายุของเครื่องมือตัด กลศาสตร์ของการตัด คุณภาพของผิวงานตัด การเรียนรู้เชิงวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบและวิเคราะห์การเกิดเศษตัด การวัดและการวิเคราะห์แรงในการตัด การวัดขนาดการสึกหรอของเครื่องมือตัด การวัดและการวิเคราะห์ความหยาบของผิวงานตัด

Chip formation. Wear of cutting tools. Tool life. Mechanics of machining. Quality of machined surface. Research-based learning in chip formation and analysis. Cutting force measurement and analysis. Tool wear measurement. Measurement and analysis of cut surface roughness.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายศาสตร์และกลไกในกระบวนการตัดโลหะ
2. นักศึกษาสามารถอธิบายการทดลองเชิงวิจัย รวมถึงประยุกต์กระบวนการค้นคว้าและวิจัยมาใช้กำหนดการทดลอง
3. นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือการทดลองขั้นสูง ร่วมกับโปรแกรมเฉพาะทางในการทดลองเชิงวิจัย
4. นักศึกษาสามารถอภิปรายและนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ

**PRE 315 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล** **3 (3-0-6)**

**Mechanics of Solids and Machine Design**

**วิชาบังคับก่อน : MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม**

**(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ) หรือ MEE 211 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)**

บทนำ แรงภายใน ความเค้น แผนภาพความเค้น-ความเครียด การบิดของเพลา ความเค้น เฉือนในเพลาและมุมบิด ความเค้นในคานเนื่องจากโมเมนต์ดัด แรงเฉือนและโมเมนต์บิด ความเค้นเฉือนในคาน ความเค้นและความเครียดระนาบ วงกลมของโมห์ เกณฑ์ความเสียหายแบบครากของโลหะเหนียว ความเค้นในถังความดันผนังบาง สมการอนุพันธ์ของเส้นอีลาสติค การหาความโก่งของคาน ความเค้นผสม พลังงานจากความเครียด การประยุกต์ทฤษฎีของคาสติกลิอาโน ทฤษฎีของเสายาว ขั้นตอนของการออกแบบ ทฤษฎีของ

ความเสียหายที่ใช้ในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลภายใต้โหลดสถิต และโหลดเปลี่ยนแปลง ชิ้นส่วนจักรกลที่ใช้ในการส่งกำลัง เช่น เพลา ตลับลูกปืน เฟืองตรง

Introduction. Internal force. Stress. Stress-strain diagram. Torsion: Shear stress, and angle of twist. Stress in beams: Shearing force, and bending moment. Shear stress in beams. Plane stress and plane strain. Mohr's circle. Yield critering of ductile metal. Stress in thin-walled pressure vessels. Deflection of beams. Stresses in Pressured Cylinder. Equation of elastic curve. Statically indeterminate beams. Strain energy. Theorem of Castigliano: application to statically indeterminate problems. Theory of column. Phases of design. Theory of failure used in design of machine elements subjected to static and varying loads. Machine elements for power transmission e.g. shaft, ball bearing and spur gears.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายทฤษฎีความยืดหยุ่น รวมถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเค้น ความเครียด และ กฎของฮุกส์
2. นักศึกษาสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแก้ปัญหาการบิดในคานและชิ้นงานผนังบาง
3. นักศึกษาสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแก้ปัญหาความเค้นและการโก่งตัวของคานภายใต้ภาระไม่สมมาตร
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์หลักการด้านการวิเคราะห์ความเค้น ทฤษฎีความเสียหาย และวัสดุศาสตร์ไปใช้ในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร
5. นักศึกษาสามารถประยุกต์หลักการทางกลศาสตร์ของแข็งในการ
   - ออกแบบและคำนวณขนาดของเพลา
   - เลือกประเภทแบริ่ง และกำหนดขนาดแบริ่งประเภทตลับลูกปืน
   - การเลือกประเภทของเฟืองได้อย่างถูกต้อง

**PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ 3 (2-3-6)**

**Welding Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- กระบวนการเชื่อมพื้นฐานอื่นๆ (RSW, STW, LSW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน

- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

กระบวนการเชื่อม ฟิสิกส์ของการเชื่อม โลหะวิทยาการเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าผสมต่ำ, และเหล็กกล้าสเตนเลส ความสามารถในการเชื่อมและพฤติกรรมของวัสดุระหว่างการเชื่อม การควบคุมกระบวนการเชื่อมด้วย WPS, PQR, WQT วิธีการทดสอบการเชื่อมแบบทำลายและไม่ทำลาย ข้อกำหนดและมาตรฐานงานเชื่อมเบื้องต้น การออกแบบงานเชื่อม การเก็บข้อมูลเพื่อการควบคุมกระบวนการ และการวิเคราะห์ข้อมูล ในอุตสาหกรรมการเชื่อม IOT ในอุตสาหกรรมการเชื่อม โครงงานย่อยเกี่ยวกับงานเชื่อมที่มุ่งเป้าให้ออกแบบและแข่งขันในหลากหลายปัจจัย เช่น ความแข็งแรง, ความแข็ง, การเสียรูป, น้ำหนัก, ขนาด, ความแม่นยำ, ปริมาณการผลิต, ต้นทุน, ความประณีต, ฯลฯ นำเสนอและให้คะแนนเชิงวิชาการและคะแนนสาธารณะ

Welding Processes and physics. Welding metallurgy of carbon steel, low alloy steel, and stainless steel. Weldability and material behaviors during weld. Welding process control by WPS, PQR, WQT. Destructive and Non-destructive testing of weldment. Basic welding codes and standards. Data acquisition for welding process control and welding data analysis in industrial works. Internet-of-things in welding industries. Mini project about welding to various approaches such as Strength, Hardness, Deformation, Weight, Accuracy, Precision, Production volume, Cost, Neat. Public presentation scoring and voting.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายโลหะวิทยางานเชื่อมเบื้องต้นของ เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสมต่ำ และเหล็กกล้าสเตนเลสได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติด้านความสามารถในการเชื่อมของวัสดุได้
3. นักศึกษาสามารถอธิบายพฤติกรรมของวัสดุขณะเชื่อมได้
4. นักศึกษาสามารถอธิบายการควบคุมคุณภาพงานเชื่อมด้วย WPS PQR WQT ได้
5. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานทดสอบแบบทำลายและแบบไม่ทำลายบนงานเชื่อมได้
6. นักศึกษาสามารถระบุข้อกำหนดและมาตรฐานงานเชื่อมทั่วไป
7. นักศึกษาสามารถบ่งชี้และบันทึกข้อมูลการเชื่อมได้
8. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลงานเชื่อมที่ถูกบันทึกมาได้
9. นักศึกษาสามารถอธิบายระบบ Internet-of-things ในงานเชื่อมอุตสาหกรรม
10. นักศึกษาสามารถออกแบบงานเชื่อมได้ตามแนวทางข้อกำหนดต่างๆ
11. นักศึกษาสามารถนำเสนองานในสาธารณะได้
12. นักศึกษาสามารถอภิปราย ประเมิน และให้คะแนน ผลการนำเสนออย่าง active audience
13. นักศึกษาสามารถเลือกกระบวนการเชื่อมที่เหมาะสมกับงานโลหะประเภทต่างๆได้
14. นักศึกษาสามารถบ่งชี้กระบวนการเชื่อมสมัยใหม่ในโลกยุคปัจจุบัน

**PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ** **3 (2-3-6)**

**Foundry Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ**

ทบทวนเกี่ยวกับกระบวนการหล่อโลหะ เทอร์โมไดนามิกส์ในงานหล่อโลหะ คุณสมบัติทางความร้อนของแบบหล่อและโลหะหล่อ การแข็งตัวของโลหะในแบบหล่อทรายและแบบหล่อโลหะ การควบคุมความแตกต่างของความร้อนต่อความหนาและความยาวของงานหล่อเพื่อที่จะทำให้ชิ้นงานมีคุณภาพดี การหล่อเหล็กด้วยเตาไฟฟ้าแบบอาร์คและแบบเหนี่ยวนำ การหล่อหลอม และการไล่แก๊สแบบสูญญากาศ การหล่อเหล็กเหนียวผสมสูง การหล่อแท่งอินกอต การหล่อแบบต่อเนื่อง การนำเอาคอมพิวเตอร์ไปใช้ในงานโลหะเช่น การจำลองการแข็งตัว การจำลองของการถ่ายเทความร้อนและมวล การจำลองการไหลของน้ำโลหะ การปฏิบัติการในการทดสอบทรายหล่อ ความแข็งของทรายทำแบบหล่อ การวิเคราะห์ความละเอียดของเม็ดทรายและปริมาณความชื้น การวิเคราะห์ปริมาณดินเหนียว การวิเคราะห์การปล่อยซึมแก๊ส กรรมวิธีการหล่อหลอม ระบบจ่ายน้ำโลหะและระบบรูล้น การทดสอบวิธีลิ่มของเหล็กหล่อ การทดสอบการไหลตัวของโลหะ การทดสอบการแข็งตัว การจำลองแบบทางคอมพิวเตอร์ การทดสอบส่วนผสมทางเคมีโดยวิธีสเปคโตรมิเตอร์

Review of the metal casting processes. Thermodynamics in foundry work. Thermal properties of mold and metal. Solidifying metal in sand mold and metal mold. Thermal gradient control for sand casting. Arc furnace and induction furnace steel making technique. Vacuum melting and degassing. Alloy steel casting. Ingot as casting. Continuous casting Interpretation and use of cooling curves of metal. Computer application in metal casting modeling of solidification. Heat and mass transfer and fluid flow. Sand testing laboratory. Gating and risering system. Wedge chill test. Fluidity. Solidification. Computer simulation, Chemical analysis by spectrometer.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการหล่อโลหะด้วยวิธีการต่างๆได้
2. นักศึกษาสามารถออกแบบ ควบคุมกระบวนการผลิต โดยใช้องค์ความรู้ทางด้านโลหะวิทยาเพื่อให้ได้ชิ้นงานหล่อที่มีคุณภาพ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัยในอุตสาหกรรมจริงได้

**PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ 3 (3-0-6)**

**Principles of Quality Control**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ**

สถานะของการควบคุมคุณภาพและการบริหารคุณภาพ แนวความคิดและวิวัฒนาการด้านคุณภาพ การประยุกต์วิธีการทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ระบบการวัด การควบคุมคุณภาพกระบวนการโดยอาศัยสถิติ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ วิศวกรรมความน่าเชื่อถือสำหรับการผลิต เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ระบบการบริหารคุณภาพ

State-of-the-art of quality control and quality management. Concept and development in quality control. Statistical application in quality control. Measurement system analysis. Statistical process control. Process capability analysis. Reliability Engineering for Manufacturing. Acceptance sampling technique. Quality management system.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวความคิดด้านคุณภาพได้
2. นักศึกษาสามารถระบุปัญหาคุณภาพของกระบวนการที่สนใจได้
3. นักศึกษาสามารถเลือกวิธีการและเทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้วิธีการ เทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงกำหนดแนวทางเบื้องต้นในการแก้ปัญหาคุณภาพของกระบวนการที่สนใจ
5. นักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลในการควบคุมคุณภาพและตีความผลที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

**PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน 3 (3-0-6)**

**Operations Research**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการในการวิจัยดำเนินงานเพื่อการแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหการสมัยใหม่ เน้นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่งและโครงข่าย การโปรแกรมเชิงจำนวนเต็ม ทฤษฎีเกม ห่วงโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีแถวคอย การจำลองสถานการณ์ การประยุกต์ใช้กับปัญหาใหม่และคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

Introduction to methodology in operations research for modern industrial engineering problem solving. Emphasis on the use of mathematical models. Linear programming. Transportation and network models. Integer programming. Game theory. Markov chains. Queuing theory. Simulation. Modern decision making and computer software applications.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมคณิตศาสตร์และปัญหาการตัดสินใจประเภทต่างๆ ได้
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบของโปรแกรมคณิตศาสตร์ได้
3. นักศึกษาสามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหาในการตัดสินใจได้
4. นักศึกษาสามารถการอธิบายเทคนิคทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหการสมัยใหม่

**PRE 382 การศึกษางาน** **3 (3-0-6)**

**Work Study**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ หรือ เทียบเท่า**

ตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการ หลักการของผลิตภาพและแนวความคิดของการเพิ่มผลิตภาพ การกำหนดความสูญเปล่า การอธิบายงานผ่าน Job/Task/Work หลักการพื้นฐานของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การปรับปรุงการทำงานด้วยวิธีการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว และการจัดตั้งวิธีการทำงานมาตรฐาน เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการเชิงปฏิบัติ การจัดทำแผนภูมิกระบวนการทำงาน หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลา การชักสิ่งตัวอย่างงานและระบบการหาเวลาจากเวลาที่กำหนดไว้ก่อน

Management performance indicator. Principle of productivity and concept of productivity improvement. Identify waste (muda). Describe the process by job/task/work. Principles of motion study. Work improvement through motion analysis and setting of performance standard. Practical industrial technique. Process charting. Principle of time study, work sampling and predetermined system. Wage payment and incentive planning.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถสร้างตัวชี้วัดเพื่อการเพิ่มผลิตภาพได้
2. นักศึกษาสามารถแตกกระบวนการและการทำงานอย่างเป็นระบบได้
3. นักศึกษาสามารถบ่งชี้และวิเคราะห์ความสูญเปล่าในกระบวนการและการทำงานได้
4. นักศึกษาสามารถกำหนดมาตรการปรับปรุงกระบวนการและการทำงานได้

**PRE 383 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม** **3 (3-0-6)**

**Industrial Plant Design**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 382 การศึกษางาน หรือ เทียบเท่า**

แนวคิดและปัญหาของการออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้ง การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการออกแบบผังโรงงาน ประเภทของแผนผังโรงงานขั้นพื้นฐาน การวางแผนผังอย่างมีระบบ การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ความต้องการการใช้พื้นที่ การจัดสมดุลของสายการผลิต การวิเคราะห์ระบบการขนถ่ายลำเลียงวัสดุ เทคนิคการออกแบบผังโรงงานและการเลือกแผนผัง

Concepts of plant layout design and plant layout Problems. Plant location analysis. Analysis of plant layout design factors. Basic types of layout. Systematic Layout Planning. Product analysis... Space requirement. Line balancing problems. Materials handling analysis. Industrial plant design Technique and plant layout selection.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาของการออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้งโดยสรุปผลถูกต้อง
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้การวางแผนผังอย่างมีระบบในทุกขั้นตอนได้
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการออกแบบแผนผังได้

**PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)**

**Engineering Economics Analysis**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและการประมาณต้นทุน มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบการลงทุน การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินผลกระทบทางภาษี การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Cost concepts and cost estimation. Time value of money. Methods of comparison. Sensitivity analysis. Replacement Analysis. Break – even analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบต้นทุนและประมาณการต้นทุน
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักการค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ในการคำนวณกระแสเงินสดเทียบเท่าในช่วงเวลาหรือจุดเวลาใดๆ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกทางเลือกของการลงทุน พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ความไวของการลงทุน
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์การลงทุนที่มีผลกระทบจากความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

**PRE 385 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3 (3-0-6)**

**Production Planning and Control**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม**

โครงสร้างขององค์การและการตัดสินใจ ระบบการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการ การวางแผนการผลิต การกำหนดตารางการผลิต การควบคุมพัสดุ การบริหารโครงการ

Organization structure and decision making. Introduction to production system. Demand forecasting techniques. Inventory control. Production planning. Production scheduling. Project management.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างขององค์การและการตัดสินใจได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายระบบการผลิต หน้าที่และขอบข่ายของการบริหารการผลิตได้
3. นักศึกษาสามารถพยากรณ์ความต้องการโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้
4. นักศึกษาสามารถวางแผนการผลิตในระดับต่างๆได้
5. นักศึกษาสามารถคำนวณตัวแบบของการควบคุมวัสดุได้

**PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)**

**Industrial Safety**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความจำเป็นของการป้องกันอุบัติภัย หลักการบริหารความปลอดภัย ความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้องในองค์กร ทฤษฎีของการเกิดอุบัติเหตุและการวิเคราะห์ หลักการบริหารความเสี่ยงและการควบคุมความสูญเสีย ปัจจัยมนุษย์ เทคนิคความปลอดภัยเชิงระบบ การป้องกันอัคคีภัยในอุตสาหกรรม อาชีวอนามัยและโรคจากการทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Need of accident prevention. Principles of safety management. Managerial responsibilities in safety-concerned. Accident causation theory. Study of hazard analysis and loss control in the workplace. Human factors. System safety techniques. Fire prevention. Occupational safety and health. Safety Laws.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายบทบาทของผู้เกี่ยวข้องและผู้รับผิดชอบต่อการป้องกันอุบัติเหตุ งานอาชีวอนามัย และสร้างเสริมความปลอดภัยในองค์กร
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ประเภทของอุบัติเหตุ สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ และการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้สอดคล้องกับบริบทหรือสภาพการณ์จริง
3. นักศึกษาสามารถคำนวณ และแปรความหมายของสถิติการเกิดอุบัติเหตุได้อย่างถูกต้อง
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์และกำหนดมาตรการการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ และนำเสนอวิธีการสร้างเสริมความปลอดภัยในสถานที่ทำงานได้อย่างเหมาะสม
5. นักศึกษาสามารถแสดงออกและปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยต่างๆ อย่างถูกต้องและเคร่งครัด

**PRE 401 สหกิจศึกษา** **9 (S/U)**

**(Cooperative Education)**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

**(เฉพาะสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา)**

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่ภาควิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในภาควิชา เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการและจากรายงานวิชาการ

Undergraduate student must spend one-semester period in industry to perform any task like a temporary employee. At the end of this period, every undergraduate must submit the academic report and must present the outcome to the faculties in the academic field. In order to consider a student pass this course, student evaluation is made based on the academic report submitted and also relies on the evaluations: one made by the cooperative-education advisor and the other made by the industrial supervisor.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
2. นักศึกษาสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้
4. นักศึกษาสามารถใช้ความรู้และทักษะ ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
5. นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงาน และสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

**PRE 411 การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น** **3 (3-0-6)**

**Introduction to Product Design**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต**

การบริหารและการจัดการการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ วิธีการออกแบบและการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ การศึกษาและกำหนดความต้องการของผลิตภัณฑ์ การกำหนดฟังก์ชั่นสำคัญของการทำงานของเครื่องจักร การวิเคราะห์ผลของการออกแบบและกรรมวิธีการผลิต การออกแบบเพื่อการประกอบ การกำหนดความสัมพันธ์ของขนาดและรูปร่าง

Organization and management in the design of new product. Design methodology and manufacturing processes of new product. The study in and the determination of product’s

needs. Working function assignments for machinery. Design and manufacturing processes analysis. Design for assembly. The assignments of the relationship between size and shape.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและบ่งชี้ลำดับความสำคัญของกระบวนการการออกแบบผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมได้
2. นักศึกษาสามารถคำนวน คัดเลือก วิเคราะห์ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องการออกแบบผลิตภัณฑ์ และนำไปออกแบบขั้นตอนการทำงานการได้
3. นักศึกษาสามารถนำเสนอกระบวนการทำงานของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม ถูกต้องและปลอดภัยต่อการทำงานและสิ่งแวดล้อม ภายใต้ความสัมพันธ์ของความต้องการการใช้ผลิตภัณฑ์ การเลือกใช้วัสดุ การออกแบบ การผลิต และคุณภาพของผลิตภัณฑ์
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติการผลิตชิ้นงานตามการออกแบบ

**PRE 414 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม : การประยุกต์ในงานวิศวกรรมการผลิต 3 (3-0-6)**

**Computer Aided Engineering: Application in Production Engineer**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

พื้นฐานของ คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม. ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การประยุกต์ใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมการผลิต. ระเบียบวิธีดิสครีตเอลิเมนต์. การประยุกต์ใช้ดีสครีตเอลิเมนต์ในงานวิศวกรรมการผลิต

Fundamental of computer aided engineering. Finite element method. Application of finite element method in production engineering. Discrete element method. Application of discrete element method in production engineering.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของ Computer aided engineering ในงานวิศวกรรม
2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ Finite element method และสามารถนำไปใช้ในงานวิศวกรรมการผลิต
3. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักของ Discrete element method และสามารถนำไปใช้ในงานวิศวกรรมการผลิต

**PRE 421 ผู้ตรวจสอบงานเชื่อมที่ได้รับการรับรอง 3 (3-0-6)**

**Certified Welding Inspector**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- กระบวนการเชื่อมพื้นฐานอื่นๆ (RSW, STW, LSW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

หลักการทั่วไปของผู้ตรวจสอบงานเชื่อม, ระบบการรับรองความสามารถ ความรู้เกี่ยวกับ กระบวนการเชื่อม, โลหะวิทยา, ศัพท์และสัญลักษณ์งานเชื่อม, กฎหมายและมาตรฐานงานเชื่อม, ข้อกำหนดงานเชื่อม การทดสอบงานเชื่อมแบบทำลาย, การทดสอบงานเชื่อมแบบไม่ทำลาย การสอบเพื่อขอการรับรองตามมาตรฐาน AWS QC-1 หรือมาตรฐานสากลอื่นๆ

Fundamentals of welding inspectors. Certification system. Safety. Welding process. Metallurgy. Weld terminology and symbols. Codes and standards. Specification. Destructive and nondestructive testing. QC-1 certificate or others certificate examination.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายระบบการตรวจสอบงานเชื่อมได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายการรอบบการรับรองทางงานเชื่อมได้
3. นักศึกษาสามารถประเมินและตัดสินความสอดคล้องของพารามิเตอร์การเชื่อมตามที่ระบุในเอกสาร
4. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงเหตุและผลของโลหะวิทยาในงานเชื่อมพื้นฐานได้
5. นักศึกษาสามารถอธิบายศัพท์และสัญลักษณ์งานเชื่อมและการตรวจสอบได้
6. นักศึกษาสามารถอธิบายและสรุปการใช้งานของ กฎ มาตรฐาน และข้อกำหนดด้านการเชื่อมได้
7. นักศึกษาสามารถรู้จักการทดสอบแบบทำลายและแบบไม่ทำลาย
8. นักศึกษาสามารถตัดสินผลการทดสอบแบบทำลายและไม่ทำลายได้
9. นักศึกษาสามารถประเมินตนเองด้วยมาตรฐาน QC-1 หรือการทดสอบอื่นๆ

**PRE 422 โลหะวิทยางานเชื่อมเบื้องต้น : เหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ 3 (3-0-6)**

**Basic Welding Metallurgy : Carbon and Low Alloys Steels**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 242 โลหการ (หรือเทียบเท่า) และ PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

หลักการทางโลหะวิทยาของเหล็กกล้าคาร์บอน การวิเคราะห์โครงสร้างทางโลหะวิทยาในบริเวณรอยเชื่อมของเหล็กกล้าคาร์บอน การเกิดโครงสร้างผลึกและการเปลี่ยนเป็นของแข็งในบริเวณรอยเชื่อม บริเวณต่างๆ และความสำคัญของรอยเชื่อม ความสามารถในการเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอน รอยแตกร้าวและรอยบกพร่องอื่นๆ ในรอยเชื่อม วัสดุสิ้นเปลือง และความสามารถในการเชื่อม

Fundamental metallurgy of carbon steel. Analysis microstructures presented inside a weldment of carbon steel. Crystallization and solidification of weldment. Weld areas and their importance. Weldability of carbon steel. Cracking and associated defects in weldment. Weld consumable and weldability testing.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงทางโลหะวิทยาที่มีสาเหตุมาจากการเชื่อมได้
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของรอยเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอนได้
3. นักศึกษาสามารถบ่งชี้และอธิบบายถึงบริเวณต่างๆในรอยเชื่อมได้
4. นักศึกษาสามารถทดสอบ Weldability ของเหล็กกล้าคาร์บอนได้
5. นักศึกษาสามารถทดสอบ Weldability ของวัสดุสิ้นเปลืองในงานเชื่อมได้
6. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงรอยแตกและรอยบกพร่องอื่นๆที่มีสาเหตุมาจากการเชื่อมได้

**PRE 423 ฟิสิกส์และการถ่ายเทความร้อนของการเชื่อมอาร์ก 3 (3-0-6)**

**Welding Arc Physics and Heat Transfer**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

การวิเคราะห์กระบวนการเชื่อม ทฤษฎีและการวิเคราะห์เชิงการทดลอง การเลือกกระบวนการเชื่อมและตัวแปรในการเชื่อมและการออกแบบ พื้นฐานทางกายภาพของการอาร์ค พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนในงานเชื่อม

Analysis of welding Process. Theory and experiment analysis. Welding process selection and welding design parameters. Basic arc physics. Fundamental of heat flow. Theory of welding design.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์พารามิเตอร์ของกระบวนการเชื่อมได้
2. นักศึกษาสามารถเลือกพารามิเตอร์ของการเชื่อมที่เหมาะสมได้
3. นักศึกษาสามารถออกแบบพารามิเตอร์ของกระบวนการเชื่อมได้
4. นักศึกษาสามารถคำนวณลักษณะของการอาร์กและผลจากความร้อนได้
5. นักศึกษาสามารถคำนวณการไหลของความร้อนจากการเชื่อมได้

**PRE 424 กฎ ข้อกำหนดและมาตรฐานในการเชื่อม 3 (3-0-6)**

**Welding Code, Specification and Standards**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

กฎหมายและมาตรฐานอุตสาหกรรมด้านการเชื่อม ได้แก่ สมาคมการเชื่อมอเมริกัน AWS, สมาคมวิศวกรเครื่องกลอเมริกัน ASME, สถาบันปิโตรเลียมแห่งอเมริกัน API มาตรฐานยุโรป EN และมาตรฐานสากล ISO การสอบรับรองความสามารถของข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม WPS และช่างเชื่อม มาตรฐานฝีมือแรงงานช่างเชื่อมของ ประเทศไทย มาตรฐานการรับรองความสามารถของผู้ผลิตงานเชื่อมสากล

Industrial welding code and standards of American welding society (AWS), American Society of mechanical engineer (ASME), American petroleum institute (API), EN and ISO standard. Qualification of welding procedure and welder. Thailand's welding skill standards. International certification of welding fabricator.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษารู้จักสถาบันและระบบการมาตรฐานเกี่ยวกับงานเชื่อม
2. นักศึกษาสามารถจัดเตรียมเอกสารการประกันคุณภาพของกิจกรรมการเชื่อมได้
3. นักศึกษาสามารถเสนอระบบการประกันคุณภาพของข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อมและช่างเชื่อมได้
4. นักศึกษาสามารถเสนอระบบการประเมินคุณภาพของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์งานเชื่อมได้
5. นักศึกษารู้จักมาตรฐานของระดับทักษะฝีมืองานเชื่อม

**PRE 425 การออกแบบรอยเชื่อม 3 (3-0-6)**

**Welding Design**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

การออกแบบรอยเชื่อมบนถังรับแรงดัน, ชิ้นส่วนหมุนรับแรงบิด, และฐานเครื่องจักร การ ออกแบบเพื่อทดแทนงานหล่อและงานทุบขึ้นรูปด้วยงานเชื่อม เอกสารมาตรฐานการออกแบบรอยเชื่อม

Welding design of pressure vessels, torsion and rotating members and machine bases. Redesign of casting and forgings as weldments. Form design of weldment as standards.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถออกแบบรอยเชื่อมบนผลิตภัณฑ์ทางวิศวกรรมได้
2. นักศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงการออกแบบการผลิต จากการหล่อและทุบขึ้นรูปไปเป็นการเชื่อมได้
3. นักศึกษาสามารถจัดเตรียมเอกสารการออกแบบงานเชื่อมและนำไปใช้ได้

**PRE 426 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย 3 (3-0-6)**

**Non Destructive Inspection Technology**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)

- กระบวนการเชื่อมพื้นฐานอื่นๆ (RSW, STW, LSW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

หลักการพื้นฐาน วัตถุประสงค์ ประเภทและตัวอย่างประยุกต์ของการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย ความไม่ต่อเนื่องและสิ่งบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากวัสดุและกรรมวิธีการผลิต การตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม การตรวจสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก การตรวจสอบด้วยอุลตร้าโซนิค การตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี การตรวจสอบด้วยอคูสติกอิมิสชัน และเทคนิคการตรวจสอบอื่น ๆ การเลือกใช้เทคนิคการตรวจสอบโดยไม่ทำลายให้เหมาะสมที่สุด การปฏิบัติงานการตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีการต่าง ๆ คือ ตรวจสอบด้วยของเหลวแทรกซึม ตรวจสอบด้วยผงแม่เหล็กตรวจสอบด้วยอุลต้าโซนิค การตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน ตรวจสอบด้วยการฉายรังสี ตรวจสอบด้วยอคูสติกอิมิสชัน

Basic principles, objectives, types and applications of non- destructive examination. Discontinuities and defect caused by material and processes, Liquid penetrating test. Magnetic practical test. Ultrasonic test. Eddy current test, Radiographic test. Acoustic emission test and other techniques. Selection of proper nondestructive examination techniques. Practical of various NDT techniques; liquid penetrating test, magnetic, ultrasonic test, eddy current test, radiographic test and acoustic emission test.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถระบุความแตกต่างระหว่างระบบให้การรับรองแบบต่างๆ
2. นักศึกษาสามารถระบุชนิดของสิ่งบกพร่องในโลหะและคำนิยามที่ใช้ทั่วไปในเอกสาร NDT
3. นักศึกษาสามารถอธิบายและปฏิบัติงานตรวจสอบด้วยสายตา
4. นักศึกษารู้จักและสามารถอธิบายวิธีตรวจสอบแบบไม่ทำลาย ดังนี้ วิธีตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม, วิธีตรวจสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก, วิธีตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี, วิธีตรวจสอบด้วยคลื่นอุลตร้าโซนิค, วิธีตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน, วิธีตรวจสอบด้วยอคูสติกอิมิสชั่น
5. นักศึกษาสามารถระบุวิธีตรวจสอบแบบไม่ทำลายชั้นสูงที่มีการใช้งานในอุตสาหกรรมไทย
6. นักศึกษารู้จักกฎและมาตรฐานการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย
7. นักศึกษาสามารถเลือกใช้วิธีการตรวจสอบแบบไม่ทำลายได้
8. นักศึกษารู้จักการใช้การตรวจสอบแบบไม่ทำลายในงานวิจัย

**PRE 427 การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี 3 (2-2-6)**

**Radiographic Inspection**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

หลักการ ข้อดีข้อเสีย ของภาพถ่ายรังสีอุตสาหกรรม หลักการฟิสิกส์ของรังสี ประวัติของภาพถ่ายรังสี การกำเนิดรังสีเอ็กซ์, คุณลักษณะของลำรังสีเอ็กซ์, แหล่งกำเนิดรังสีเอ็กซ์กำลังสูง, ตัวแปรคณิตศาสตร์ที่ใช้ควบคุมการฉายรังสี กัมมันตรังสี, การวัดรังสี, คุณภาพของภาพถ่ายรังสี, การล้างฟิล์ม, ภาพถ่ายรังสีดิจิตอล, ความปลอดภัยทางรังสี การตรวจสอบถ่ายภาพรังสี, เทคนิคการถ่ายภาพรังสี การเตรียมเอ็กซ์โพเชอร์ชาร์ท, การควบคุมกระบวนการถ่ายภาพรังสี, ปฏิบัติการถ่ายภาพรังสี, ปฏิบัติการล้างฟิล์ม, ปฏิบัติการแปลผลภาพถ่ายรังสี

Introduction, advantages and disadvantages of industrial radiography, fundamentals of radiation physics, origin of radiography, x-ray production, x-ray beam characteristics, high energy X-ray sources, mathematical factors governing X-ray exposures, radioactivity, radiation measurement, radiographic image quality, film processing, digital radiograph, radiation safety. Applied radiographic inspection, radiographic techniques. Exposure chart preparation. Process control. Radiographic exposure I. Film processing. Radiographic exposure II. Film interpretation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถประเมินความปลอดภัยของรังสีได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทดสอบด้วยภาพถ่ายรังสีได้
3. นักศึกษาสามารถระบุปัจจัยด้านคุณภาพของภาพถ่ายรังสีได้
4. นักศึกษาสามารถถ่ายภาพรังสีบนงานเชื่อมได้ตามที่ระบุในมาตรฐานได้
5. นักศึกษาสามารถประเมินระดับคุณภาพของภาพถ่ายรังสีได้ตามที่ระบุในมาตรฐานได้
6. นักศึกษาสามารถประเมินผลของความไม่ต่อเนื่องที่พบในสื่อภาพถ่ายรังสีตามที่ระบุในมาตรฐานได้

**PRE 428 การตรวจสอบพื้นผิว** **3 (2-2-6)**

**Surface Method Inspection**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

การตรวจสอบด้วยสายตา หลักการตรวจสอบ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม อุปกรณ์ การทดสอบและสอบเทียบ การแบ่งชั้นสิ่งบ่งชี้ เทียบกับเกณฑ์การยอมรับ การตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม หลักการเบื้องต้น กระบวนการวิธีต่างๆ อุปกรณ์ การเลือกวิธีการทดสอบ การตรวจและประเมินผลสิ่งบ่งชี้ ขั้นตอนการและมาตรฐานการตรวจสอบ การตรวจสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก หลักการเบื้องต้น การทำให้เป็นแม่เหล็กด้วยกระแสไฟฟ้า การเลือกวิธีการทำให้เป็นแม่เหล็ก อุปกรณ์ การควบคุณภาพของอุปกรณ์และกระบวนการปฏิบัติการ สอบเทียบแสงเหนือม่วง สอบเทียบกระแสขาออก การทดสอบด้วยอนุภาพแม่เหล็ก การทดสอบด้วยสารแทรกซึม การตรวจสอบหาความไว การตรวจสอบด้วยสายตาผ่านวิดีโอสโคป

Visual Inspection; principles of visual inspection, environmental factors, equipment, test standards calibration, classification of indications per acceptance criteria. Liquid penetrating testing; basic principles, process of various methods, equipment, selection of the appropriate penetrating testing method, inspection and evaluation of indications, inspection procedures and standards. Magnetic Particle Testing: basic principles, magnetization by means of electric current, selecting the proper method of magnetization, equipment, quality control of equipment and processes. Laboratory; Black light calibration, equipment's amperage output calibration, magnetic particle testing, liquid penetrating testing, sensitivity check, visual testing by using video-scope.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถประเมิน คุณภาพปัจจัยของการตรวจสอบด้วยสายตา, สารแทรกซึม, และอนุภาคแม่เหล็ก ตามมาตรฐานได้
2. นักศึกษาสามารถดำเนินการตรวจสอบ ด้วยสายตา, สารแทรกซึม, และอนุภาคแม่เหล็ก ตามขั้นตอนตามมาตรฐานได้

3. นักศึกษาสามารถรายงานและตัดสิน รอยบกพร่องที่พบจากการตรวจสอบด้วยสายตา, สารแทรกซึม, และอนุภาคแม่เหล็ก ตามเกณฑ์มาตรฐานได้

**PRE 429 การตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงอุลตร้าโซนิค 3 (2-2-6)**

**Ultrasonic Inspection**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

แนะนำและปรัชญาของการทดสอบ หลักการของการทดสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง การสร้างคลื่นเพียซโซอิเล็กทริก ความสัมพันธ์ของเวลาและระยะทาง การแทรกสอดและการเปลี่ยนโหมด การบานออกของลำเสียง อุปกรณ์ทดสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง อุปกรณ์ทดสอบแบบพัลส์เอคโค่ ทรานดิวเซอร์ คัปแปลนส์ บล็อกมาตรฐานอ้างอิง เทคนิคการตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง เทคนิคสัมผัส เทคนิคการจุ่ม กระบวนการทดสอบ การสอบเทียบ การทวนสอบคลื่นสัญญาณ การทวนสอบระยะทางและแอมปลิจูด การสอบเทียบทรานดิวเซอร์ เทคนิคการสอบเทียบ การบันทึกรูปร่างทรานดิวเซอร์ มาตรฐานและข้อกำหนดในการตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง การใช้งานการตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง

Introduction and testing philosophy. Principles of Ultrasonic Test; wave generation, piezoelectricity, time and distance relation, refraction and mode conversion, sound-beam spreading. Ultrasonic testing equipment, pulse-echo units, transducers, couplants, standard reference blocks ultrasonic testing techniques, contact techniques, immersion techniques, testing procedure. Calibrating testing unit; area and amplitude check, distance and amplitude check. Calibrating transducers; calibrating technique, recording of transducer profiles, code, standard and specification of ultrasonic testing. Applications of ultrasonic testing.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง
2. นักศึกษาสามารถระบุอุปกรณ์และหน้าที่การทำงานของอุปกรณ์
3. นักศึกษาสามารถระบุปัจจัยคุณภาพของการทดสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง
4. นักศึกษาสามารถตรวจสอบงานเชื่อมด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงตามที่ระบุในมาตรฐานได้

5. นักศึกษาสามารถประเมินคุณภาพของการตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงตามที่ระบุในมาตรฐานได้
6. นักศึกษาสามารถประเมินความไม่ต่อเนื่องที่พบจากการตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงตามที่ระบุในมาตรฐานได้

**PRE 431 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการผลิตวัสดุ 3 (3-0-6)**

**Transport Phenomena in Materials Processing**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต**

ปรากฏการณ์การถ่ายเทเบื้องต้น หลักการที่ว่าด้วยการไหล การถ่ายเทความร้อน และการถ่ายเทมวล ตัวอย่างในเชิงปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตวัสดุ (กรรมวิธีทางความร้อน การชุบแข็งโดยเลเซอร์ การเชื่อมโลหะ การหล่อโลหะ การปลูกผลึกเดี่ยว) การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองแบบ

Basic to transport phenomena. Concepts of fluid flow. Heat transfer and mass transfer. Examples of material manufacturing (heat treatment, laser hardening, metal welding, foundry, crystal growth, application of computer simulation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของการถ่ายเทความร้อน การไหล และ การถ่ายเทมวล
2. นักศึกษาสามารถนำหลักการของการถ่ายเทความร้อน การไหล และ การถ่ายเทมวลไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตโลหะ

**PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย 3 (3-0-6)**

**Failure Analysis**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 133 วัสดุวิศวกรรม**

คำจำกัดความ กรรมวิธี และวิธีการดำเนินการวิเคราะห์ความเสียหาย คุณลักษณะของวัสดุภายใต้การกระทำของแรงสถิตย์ ผลกระทบของอุณหภูมิต่อคุณสมบัติของวัสดุ แรงที่กระทำซ้ำ ๆ การแตกหัก ทิศทาง ผิว ตำแหน่ง การล้าที่รอบต่ำ ผลของความหยาบของผิว ความเร็วของความเค้น ชนิดของตัวกลางกดดัน ผลของขนาด คุณสมบัติทางด้านกายภาพของการผลิต เช่น งานหล่อ งานรีด การออกแบบ และการประกอบ ความเสียหายเนื่องจากกรรมวิธีการผลิต เช่น การเชื่อม การเสียดทาน และการสึกหรอ การเสียหายเนื่องจากผลทางเคมี การผุกร่อนเนื่องจากแก๊สไฮโดรเจน

Definition, methods and procedure of failure analysis. Materials behavior under mechanical static loading. Effects of temperature of materials behavior. Cyclic loading. Fracture, direction, surface, location, low cycle fatigue. Effects of surface roughness. Strain velocity. Type of pressure medium and size effect. Physical properties: casting. rolling, design

and assembly. Failure due to processing, welding, friction and wear. Chemical damage. Corrosion failure due to hydrogen.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายวิธีและกระบวนการการวิเคราะห์ความเสียหาย พฤติกรรมของวัสดุภายใต้ภาระกรรมแบบคงที่ อิทธิพลของอุณหภูมิต่อพฤติกรรมของวัสดุ การรับภาระกรรมแบบซ้ำๆ รอยแตกหัก ทิศทาง พื้นผิวและตำแหน่ง การรับภาระกรรมแบบซ้ำๆ จำนวนรอบต่ำ อิทธิพลของความเรียบผิว อัตราเร็วการเกิดความเครียด ชนิดของตัวกลางแรงดัน และอิทธิพลของขนาด
2. นักศึกษาสามารถอธิบายและวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ งานหล่อ การออกแบบการรีด และการประกอบ ความเสียหายที่เกิดจาก กระบวนการเชื่อม การเสียดสี
3. นักศึกษาอธิบายและวิเคราะห์ความเสียหายทางเคมี ความเสียหายจากการกัดกร่อนของโลหะจากไฮโดรเจน
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบจำแนกประเภทความเสียหายและการกัดกร่อนในโลหะ

**PRE 433 โลหะผสมสูงและวัสดุชนิดพิเศษ 3 (3-0-6)**

**Super-alloys and Special Materials**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 242 โลหการ**

โลหะวิทยาทางกายภาพ กระบวนการผลิต และขอบข่ายการนำไปใช้งานของโลหะเจือสูง และวัสดุชนิดพิเศษ โดยเน้นเกี่ยวกับโลหะนิเกิล โลหะเจือ เหล็กนิเกิล และโลหะเจือที่มีโคบอลท์เป็นธาตุหลัก นอกจากนี้จะได้กล่าวถึงโลหะไทเทเนียม โลหะทนไฟ โลหะมีค่า และสารประกอบซีเมนเตทคาร์ไบด์ด้วย ทางด้านโลหะวิทยากายภาพจะรวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาพกับสมบัติทางกล การเลือกใช้ ออกแบบโลหะผสม และกลไกของการทำให้โลหะเจือแข็งแรงขึ้น กระบวนการผลิตได้รวมถึง การหลอม การหล่อ การทุบขึ้นรูปร้อน การรีด กรรมวิธีผงโลหะวิทยา การอบชุบ และการเชื่อมประสาน ส่วนขอบข่ายการนำไปใช้งานจะกล่าวถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมขณะใช้งาน ซึ่งได้แก่ ความเค้นที่อุณหภูมิสูง การลดค่าสมบัติทางกล สภาพออกซิเดชั่น และการกัดกร่อนขณะร้อน วัสดุเชิงประกอบ และการขึ้นรูป เซรามิก และการขึ้นรูป

Physical metallurgy, processing, and utilities applications of super-alloys and special materials. Emphasis on Nickel, iron-nickel, and cobalt base super-alloys. Titanium, refractory metals, precious metals, and cemented carbides discussed. Physical metallurgy topics include microstructure- mechanical property relationships, alloy design and strengthening mechanisms. Processing methods include melting, casting, forging, rolling, powder metallurgy, heat treatment and welding. Service effects such as elevated temperature/stress, mechanical property, degradation, oxidation and hot corrosion. Composite and processing materials. Ceramics and processing.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถระบุ ชนิด สมบัติ และวิธีการผลิต และการขึ้นรูป ของโลหะ กลุ่ม Super-alloy
2. นักศึกษาสามารถระบุ ชนิด สมบัติ และวิธีการผลิต และการขึ้นรูป ของโลหะ กลุ่ม Titanium, Refractory metals, Precious metals
3. นักศึกษาสามารถระบุ ชนิด สมบัติ และวิธีการผลิต และการขึ้นรูป ของ Ceramics กลุ่ม Oxide และ Cemented carbide
4. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวทางในการเลือกใช้วัสดุ กลุ่ม Heat resistant alloy, Light alloy และ Ceramics

**PRE 434 การออกแบบงานหล่อ 3 (3-0-6)**

**Casting Design**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ**

ปฏิกิริยาที่เกิดในน้ำโลหะ อิทธิพลของรูปร่างและขนาดที่มีผลต่อเวลาของการแข็งตัว เทอมอลแกรเดียนในงานหล่อ การคำนวณหาทางเข้าของรูล้น การคำนวณหาขนาดของรูล้น การเพิ่มเทอมอลแกรเดียนในชิ้นงานหล่อ โดยวิธีต่าง ๆ เช่น แพดดิ้ง การใช้แพดดิ้งความร้อน การใช้การเย็นตัวจากปลายชิ้นงาน การใช้เบรคเกอร์คอร์ ทุ่นเย็น ครีบระบายความร้อน และแพดดิ้งชนิดให้ความร้อน การคำนวณหาปริมาณการใช้วัสดุทำรูล้น ชนิดคายความร้อน การออกแบบแบบหล่อ การเลือกใช้ไส้แบบ ปัญหาต่างๆ ในงานหล่อบางๆ และบริเวณรอยต่อ การกำหนดขนาดและระยะความเผื่อในงานหล่อ โพรงหดตัวจากการแข็งตัวของน้ำโลหะ ความถูกต้องในงานหล่อที่ได้ การตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย โครงสร้างคุณสมบัติและจุด บกพร่องของงานหล่อที่เสร็จแล้ว การออกแบบงานหล่อสำหรับงานหล่อแบบฉีด การออกแบบงานหล่อสำหรับงานที่ต้องการความต้านทานการกัดกร่อนและการทนความร้อน การเลือกวัสดุ คุณสมบัติและการใช้งานในงานหล่อโลหะผสมที่ไม่ใช่เหล็ก

Melt reactions, influence of shape and dimension on the time taken for castings to solidify. The thermal gradient in the casting. Determination of feeder neck. Feeder head. Increasing the thermal gradient in casting by padding, utilization of natural end zone, mold heating pads, breaker cores, chills, cooling fins and exothermic pads. Calculation of exothermic feeder head materials. The mold design, Coring, Problems encounter in thin sections and junctions. Dimensional variation and tolerance, solidification shrinkage, casting accuracy, surface finishing. Structure properties and defects of the finished casting. Design for die casting, corrosion resistant castings, heat resistant casting. The selection, properties, and applications of non-ferrous alloy casting.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายได้ถึงปฏิกิริยาที่เกิดในน้ำโลหะ อิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการแข็งตัวและการเกิดโครงสร้างในงานหล่อ
2. นักศึกษาสามารถอธิบายได้ถึงวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมทิศทางการแข็งตัวในงานหล่อ
3. นักศึกษาสามารถออกแบบแบบหล่อ ระบบจ่ายน้ำโลหะ การเลือกใช้ไส้แบบ ขนาดรูล้นและสามารถกำหนดขนาดและระยะความเผื่อในงานหล่อ เพื่อให้ได้ชิ้นงานหล่อที่มีความสมบูรณ์
4. นักศึกษาสามารถควบคุมกระบวนการผลิต โดยใช้องค์ความรู้ทางด้านโลหะวิทยาเพื่อให้ได้ชิ้นงานหล่อที่มีคุณภาพ
5. นักศึกษาสามารถอธิบายได้ถึงสาเหตุและชนิดของข้อบกพร่องในงานหล่อ พร้อมระบุได้ถึงแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น
6. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมได้ รู้จักคิดวิเคราะห์และเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัยในอุตสาหกรรมจริงได้

**PRE 435 วัสดุอโลหะและกรรมวิธีการผลิต** **3 (3-0-6)**

**Non-Metallic Materials and Processing**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต**

ข้อมูลทั่วๆ ไป และบทนำเกี่ยวกับวัสดุอโลหะ เช่น พลาสติก อีลาสโทเมอร์ เทอโมพลาสติก-อีลาสโทเมอร์ โฟม วัสดุผสม เซรามิค แก้ว-เซรามิค แก้ว กราไฟต์ เพชร สารยึดเหนี่ยว ซีเมนต์ ชนิดของวัสดุอโลหะ การนำเอาไปใช้งานของวัสดุอโลหะ คุณสมบัติทั่วๆไปของวัสดุอโลหะ ความต้านทานสารเคมี และสภาพแวดล้อมของวัสดุอโลหะ กระบวนการขึ้นรูป และการประกอบขึ้นรูปของวัสดุอโลหะ

General information and introduction to non- metallic materials such as plastics, elastomers, thermoplastics- elastomer, foam, composites and laminates, ceramics, ceramics glass, glass, graphite diamond, adhesive, cement etc. Type of non- metallic materials. Application of non-metallic, materials. General properties of non-metallic materials. Chemical and environmental resistance of non-metallic materials. Forming processes and fabrication of non-metallic materials.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถระบุ ชนิด สมบัติ วิธีการผลิตและ การขึ้นรูป ของ Ceramics
2. นักศึกษาสามารถระบุ ชนิด สมบัติ วิธีการผลิตและ การขึ้นรูป ของ Polymers
3. นักศึกษาสามารถระบุ ชนิด สมบัติ วิธีการผลิตและ การขึ้นรูป ของ Composites material
4. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวทางในการเลือกใช้ วัสดุนอกกลุ่มโลหะ

**PRE 436 วิศวกรรมการหล่อโลหะขั้นสูง 3 (3-0-6)**

**Advanced Foundry Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ**

ศึกษาหลักการ กระบวนการของโลหะเหลว ปฏิกิริยาของโลหะเหลวกับสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนที่ของแก๊สในโลหะเหลว ปฏิกิริยาในแบบหล่อ บรรยากาศในแบบหล่อ การอั้นอากาศ ผลจากการไหลของโลหะเหลว แก๊สในโลหะเหลว เช่น การเกิดแก๊ส การเกิดรูพรุนใต้ผิวงานหล่อ การโตของรูพรุน เป็นต้น การเกิดโพรงหดตัวระหว่างการแข็งตัว การหดตัวเชิงเส้น โครงสร้าง จุดบกพร่องและสมบัติภายหลังการหล่อ

Principles of liquid metal processing. Reactions of the melt with its Environment. Transport of gases in melts. Mold, Inert molds, Aggregate molds, Mold atmosphere, Mold surface reactions. Entrainment. Effect of Liquid flow. Gas porosity, Nucleation of gas porosity, Subsurface porosity, Growth of gas pores, Blowholes. Solidification shrinkage. Linear contraction. Structure, defects and properties of the finished casting.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถเข้าใจและอธิบายได้ถึงกระบวนการของโลหะเหลว ปฏิกิริยาของโลหะเหลวกับสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนที่ของแก๊สในโลหะเหลว ปฏิกิริยาในแบบหล่อ บรรยากาศในแบบหล่อ การอั้นอากาศ ผลจากการไหลของโลหะเหลว แก๊สในโลหะเหลว เช่น การเกิดแก๊ส การเกิดรูพรุนใต้ผิวงานหล่อ การโตของรูพรุน เป็นต้น การเกิดโพรงหดตัวระหว่างการแข็งตัว การหดตัวเชิงเส้น โครงสร้าง ต่อการเกิดจุดบกพร่องและสมบัติภายหลังการหล่อ
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ผลของกระบวนการของโลหะเหลว ปฏิกิริยาของโลหะเหลวกับสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนที่ของแก๊สในโลหะเหลว ปฏิกิริยาในแบบหล่อ บรรยากาศในแบบหล่อ การอั้นอากาศ ผลจากการไหลของโลหะเหลว แก๊สในโลหะเหลว เช่น การเกิดแก๊ส การเกิดรูพรุนใต้ผิวงานหล่อ การโตของรูพรุน เป็นต้น การเกิดโพรงหดตัวระหว่างการแข็งตัว การหดตัวเชิงเส้น โครงสร้าง ต่อการเกิดจุดบกพร่องและสมบัติภายหลังการหล่อ
3. นักศึกษาสามารถควบคุมกระบวนการผลิต โดยใช้องค์ความรู้ทางด้านโลหะวิทยาเพื่อให้ได้ชิ้นงานหล่อที่มีคุณภาพ
4. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมได้ รู้จักคิดวิเคราะห์และเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัยในอุตสาหกรรมจริงได้

**PRE 437 วิศวกรรมการกัดกร่อน 3 (3-0-6)**

**Corrosion Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 133 วัสดุวิศวกรรม**

ศึกษาอุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของการกัดกร่อนของโลหะ ชนิดและลักษณะของการกัดกร่อน การเกิดการกร่อนแบบขุม การเกิดความเสียหายจากสภาวะแวดล้อม การเสียหายจากไฮโดรเจน การกัดกร่อนตามขอบเกรนของโลหะ และการทดสอบแนวโน้มของการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อนและข้อพิจารณาโดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์ กรณีศึกษา

Topics include Thermodynamics and kinetics of metallic corrosion. The common forms of corrosion for example; pitting corrosion, environmentally induced cracking, hydrogen damages, intergranular corrosion and corrosion susceptibility tests. Corrosion prevention and economic considerations. Case Studies.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายพฤติกรรมการกัดกร่อนของโลหะโดยใช้หลักการอุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของการกัดกร่อนของโลหะ
2. นักศึกษาสามารถอธิบายและวิเคราะห์ชนิดและลักษณะของการกัดกร่อน
3. นักศึกษาสามารถอธิบายและวิเคราะห์การเกิดการกร่อนแบบขุม การเกิดความเสียหายจากสภาวะแวดล้อม การเสียหายจากไฮโดรเจน การกัดกร่อนตามขอบเกรนของโลหะ
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบจำแนกประเภทความเสียหายและการกัดกร่อนในโลหะการป้องกันการกัดกร่อนและข้อพิจารณาโดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์

**PRE 438 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะกลุ่มเหล็ก 3 (3-0-6)**

**Ferrous Metallurgy and Its Processing**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 133 วัสดุวิศวกรรม หรือ PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ**

กรรมวิธีการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาออกซิเจน เตาอาร์ก โลหะวิทยาในเบ้าพักน้ำโลหะ กรรมวิธีอาร์กอน-ออกซิเจน ดีออกซิเดชัน (เอโอดี) กรรมวิธีไดเรครีดักชันแอนด์สเมลลิ่ง การหล่อแบบต่อเนื่องสำหรับผลิตภัณฑ์เหล็กกล้า ชนิดและโลหะวิทยาพื้นฐานของเหล็กหล่อและเหล็กกล้า และเหล็กกล้าผสมธาตุผสมสูง สมบัติต่าง ๆ ของเหล็กหล่อและเหล็กกล้า กรรมวิธีการอบชุบของเหล็กหล่อและเหล็กกล้า กรรมวิธีการเกิดผลึกกราไฟท์ การเปลี่ยนแปลงเฟสในระบบ เอฟ อี – ซี การเกิดโครงสร้างมาร์เทนไซด์ เหล็กกล้าผสมต่ำความแข็งแรงสูง โลหะวิทยาสำหรับเหล็กกล้าไร้สนิม การปรับปรุงสมบัติของพื้นผิวเหล็กกล้า

Iron and Steel making process, oxygen steelmaking process, electric furnance steelmaking, ladle metallurgy; AOD process, direct reduction and smelting processes. Casting-

steel and iron. Continuous casting of steel products. Classification and basic metallurgy of cast irons, steels, and alloy steels. Metallurgy and properties of cast irons and steels. Heat treating of cast irons and steels. Graphite formation. Phase transformation in Fe-C system. Martensitic transformation. HSLA steels and stainless steel metallurgy. Surface treatment of steels.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายได้ถึงหลักการของการทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ
2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้วิธีวิเคราะห์ทางโลหะวิทยาที่เหมาะสมสำหรับวัสดุแต่ละชนิด ที่มีรูปร่าง ขนาด แตกต่างกัน เพื่อให้ได้มาซึ่งสมบัติทางกลและโครงสร้างของวัสดุอย่างถูกต้อง
3. นักศึกษาสามารถเลือกใช้วิธีวิเคราะห์ทางโลหะวิทยาที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการปรับปรุง แก้ไขปัญหาหรือควบคุมคุณภาพ กระบวนการผลิต
4. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมได้ รู้จักคิดวิเคราะห์และเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัยในอุตสาหกรรมจริงได้

**PRE 439 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก 3 (3-0-6)**

**Nonferrous Metallurgy and Its Processing**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

คุณสมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของทองแดงผสม อะลูมิเนียมผสม แมกนีเซียมผสมและไทเทเนียมผสม ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างส่วนผสมทางเคมี โครงสร้างทางจุลภาค กรรมวิธีทางความร้อนและคุณสมบัติที่ได้มา

Properties, manufacturing process and uses of copper alloys, aluminum alloys, magnesium alloys, and titanium alloys. Correlations between composition, microstructure, heat treatment, and properties.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายได้ถึงคุณสมบัติ กระบวนการผลิตและการใช้งานของทองแดงผสม อะลูมิเนียมผสม แมกนีเซียมผสมและไทเทเนียมผสม ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างส่วนผสมทางเคมี โครงสร้างทางจุลภาค กรรมวิธีทางความร้อนและคุณสมบัติ
2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้งานวัสดุได้อย่างถูกต้อง โดยใช้องค์ความรู้ทางด้านโลหะวิทยาเพื่อให้ได้วัสดุที่มีคุณภาพ มีสมบัติทางกลที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาวะที่ต้องการนำไปใช้งาน
3. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีมได้ รู้จักคิดวิเคราะห์และเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัยในอุตสาหกรรมจริงได้

**PRE 440 การทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ 3 (3-0-6)**

**Metals Testing and Characterization**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

หลักการของการทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ โดยครอบคลุมถึงการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค การตรวจสอบโครงสร้างมหภาค การทดสอบสมบัติทางกล การวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ กระบวนการทางความร้อน การทดสอบแบบไม่ทำลาย และการวิเคราะห์ทางความร้อน

Principles of metal testing and characterization include microstructure examinations, macrostructure examinations, mechanical testings, metal characterization, heat treatment of metals, non-destructive testing, and thermal analysis.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของกรรมวิธีการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาออกซิเจน เตาอาร์ก โลหะวิทยาในเบ้าพักน้ำโลหะ กรรมวิธีอาร์กอน-ออกซิเจน ดีออกซิเดชัน (เอโอดี) กรรมวิธีไดเรครีดักชันแอนด์สเมลลิ่ง การหล่อแบบต่อเนื่องสำหรับผลิตภัณฑ์เหล็กกล้า
2. นักศึกษาสามารถอธิบายและวิเคราะห์โลหะวิทยาพื้นฐานของเหล็กหล่อและเหล็กกล้า กรรมวิธีการเกิดผลึกกราไฟท์ การเปลี่ยนแปลงเฟสในระบบ เอฟ อี – ซี สมบัติต่าง ๆ ของเหล็กหล่อและเหล็กกล้าผสมต่ำความแข็งแรงสูง โลหะวิทยาสำหรับเหล็กกล้าไร้สนิม กรรมวิธีการอบชุบของเหล็กหล่อและเหล็กกล้า
3. นักศึกษาสามารถอธิบายและวิเคราะห์การปรับปรุงสมบัติของพื้นผิวเหล็กกล้า
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องใหม่ๆ ได้

**PRE 441 วัสดุน้ำหนักเบา: แนวโน้ม คุณสมบัติ และการผลิต 3 (3-0-6)**

**Lightweight Materials: Trend, Properties, and Manufacturing**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

คำจำกัดความของวัสดุเบา ความสำคัญและแนวโน้มการใช้งานวัสดุเบา. ประเภทต่างๆของวัสดุเบา เหล็กกล้าความแข็งแรงสูงชนิดพิเศษประเภทต่างๆ. วิธีการผลิตและการขึ้นรูปเหล็กกล้าความแข็งแรงสูงชนิดพิเศษ โลหะผสมอลูมิเนียม การประยุกต์ใช้โลหะผสมอลูมิเนียมในฐานะวัสดุเบา แนวคิดในการออกแบบรูปร่างและการขึ้นรูป โลหะอลูมิเนียมสำหรับชิ้นส่วนน้ำหนักเบา โลหะผสมแมกนีเซียม. ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของโลหะผสมแมกนีเซียม. วิธีการขึ้นรูปโลหะผสมแมกนีเซียม. วัสดุคอมโพสิต. ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของวัสดุคอมโพสิต. วิธีการขึ้นรูปวัสดุคอมโพสิต. แนวคิดในการเลือกใช้วัสดุเบาสำหรับชิ้นส่วนน้ำหนักเบา.

Definition of light weight material. Trend of light weight materials. Types of light weight materials. Type of advanced high strength materials. Forming of advance high strength

materials. Aluminium alloys. Application of aluminium alloy as light weight materials. Design and forming concept for Aluminum light weight components, Magnesium alloy. Advantage and disadvantage of Magnesium alloys. Forming processes for Magnesium alloys, Composite materials. Advantage and disadvantage of composite materials. Manufacturing of composite materials. Concept of materials selection for light weight components.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวคิดของวัสดุเบา และแนวโน้มการใช้งานวัสดุเบา
2. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติและวิธีการขึ้นรูป ของเหล็กกล้าความแข็งแรงสูงชนิดพิเศษ
3. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติและวิธีการขึ้นรูปของโลหะอลูมิเนียมและแมกนีเซียม
4. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติและวิธีการขึ้นรูปของวัสดุคอมโพสิต
5. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวคิดการออกแบบชิ้นส่วนน้ำหนักจากวัสดุเบา

**PRE 442 เทคโนโลยีอะลูมิเนียม** **3 (3-0-6)**

**Aluminum Technology**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

บทนำวงจรการใช้งานของอะลูมิเนียม การใช้งานทางวิศวกรรมและสมบัติของอะลูมิเนียม สมดุลของโลหะผสมอะลูมิเนียม ระบบธาตุผสมและสมบัติของโลหะผสมอะลูมิเนียม โลหะวิทยาและเฟสของโลหะผสมอะลูมิเนียม กระบวนการเพิ่มความแข็งของโลหะผสมอะลูมิเนียม โลหะผสมอะลูมิเนียมทางการค้าที่สำคัญ เทคโนโลยีการหล่อและขึ้นรูปทางกลของอะลูมิเนียมและโลหะผสมอะลูมิเนียม การเชื่อมโลหะผสมอลูมิเนียม เทคโนโลยีสมัยใหม่ของอะลูมิเนียม เช่น เทคโนโลยีโลหะผงอะลูมิเนียม วัสดุเชิงประกอบพื้นอะลูมิเนียมและเทคโนโลยีนาโน การประยุกต์ใช้โลหะผสมอะลูมิเนียมกับงานทางวิศวกรรม งานสถาปัตยกรรม การตกแต่งและอื่น ๆ แนวคิดการออกแบบเชิง วิศวกรรมและมุมมองการรีไซเคิลอะลูมิเนียม.

Introduction to life-cycle of aluminum. Aluminum's engineering applications and its properties. Equilibrium aluminum alloys. Major alloying systems and property relations. Metallography and phases of aluminum alloys. Hardening of aluminum alloys. Commercial aluminum alloys. Aluminum casting and forming technologies. Aluminum welding technology. Emerging technologies of aluminum. Aluminum powder technology. Aluminum composites and nanotechnology. Aluminum in engineering applications, architectural and surface decorations. Engineering design and recycling aspects of aluminum.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถจำแนกประเภทโลหะผสมอะลูมิเนียมทางการค้าที่สำคัญ และสามารถบ่งชี้โครงสร้างจุลภาคและเฟสที่ปรากฏเกี่ยวเนื่องกับการขึ้นรูปและกระบวนการทางความร้อน

2. นักศึกษาสามารถเลือกสรรเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับ การผลิตขึ้นรูปอะลูมิเนียมเพื่อการใช้งานทางวิศวกรรมตามมุมมองการออกแบบและสมบัติที่ต้องการ

**PRE 443 กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะ 3 (3-0-6)**

**Heat Treatment of Metals**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

กรรมวิธีทางความร้อนสำหรับเหล็กกล้า เหล็กหล่อ เหล็กเครื่องมือ เหล็กกล้าไร้สนิม กรรมวิธีปรับปรุงความแข็งผิวของเหล็กกล้า และกรรมวิธีทางความร้อนสำหรับโลหะนอก กลุ่มเหล็ก อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในกรรมวิธีทางความร้อน การควบคุมคุณภาพและ กระบวนการ.

Heat treating of steels: Cast irons. Tool steels. Stainless steels. Surface hardening of steel. Heat treating of nonferrous alloys. Heat treating equipment. Process and quality control considerations.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายกรรมวิธีทางความร้อนสำหรับโลหะชนิดต่าง ๆ ได้
2. นักศึกษาสามารถเลือกกระบวนการทางความร้อนที่เหมาะสมกับการปรับปรุงคุณภาพชิ้นส่วนโลหะได้

**PRE 445 เทคโนโลยีการหล่อโลหะแรงดันสูง 3 (3-0-6)**

**High Pressure Die Casting Technology**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

พื้นฐานการหล่อโลหะแรงดันสูง การหล่อโลหะแรงดันสูงอย่างเป็นระบบ พื้นฐานโลหะวิทยาของโลหะที่ใช้หล่อชิ้นงาน พื้นฐานการไหล การแข็งตัว ลักษณะความเสียหายของชิ้นงาน ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของชิ้นงานเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการหล่อโลหะแรงดันสูง การออกแบบระบบทางเข้า การออกแบบระบบหล่อเย็นแนวคิดและ การอ่านผลลัพธ์จากแบบจำลองการหล่อโลหะแรงดันสูงด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

Introduction to high pressure die casting, high pressure die casting as a system, casting properties, fundamental of fluid flow, solidification, defects of die casting process, influence of process parameters on quality of die casting part, high pressure die casting machine, gating system, cooling system and interpretation of results from numerical simulation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อชิ้นงานหล่อในกระบวนการหล่อโลหะแรงดันสูง

2. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงพื้นฐานโลหะวิทยา การไหล และกลไกการแข็งตัวของโลหะในกระบวนการหล่อโลหะแรงดันสูง
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขจุดบกพร่องในชิ้นงานหล่อที่หล่อด้วยกระบวนการหล่อโลหะแรงดันสูง
4. นักศึกษาสามารถใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาในกระบวนการหล่อแรงดันสูง

**PRE 446 การเชื่อมด้วยระบบอัตโนมัติและการเก็บข้อมูลการเชื่อม 3 (2-2-6)**

**Welding Automation and Data Acquisition**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หรือ ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม
- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

กระบวนการเชื่อมในอุตสาหกรรมและการควบคุม (การเชื่อมอาร์กและการเชื่อมในสภาวะของแข็ง) ตัวแปรในการเชื่อมอาร์กและผลกระทบ โครงสร้างหุ่นยนต์และการควบคุมการเคลื่อนไหว การโปรแกรมหุ่นยนต์เพื่อเชื่อม การวัดทางไฟฟ้า ทางกล วิชั่น มิติ และการใช้การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย การเก็บข้อมูลตัวแปรการเชื่อม

Industrial welding process and control method (arc and solid-state welding). Parameters of arc welding and their effects. Robot structure and motion control. Programming for robot welding. Electrical, mechanical, vision, dimension, and NDT assisted measurement. Acquisition of welding parameters.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการเชื่อมอาร์กและการเชื่อมในสภาวะของแข็งที่มีการใช้งานในอุตสาหกรรม
2. นักศึกษาสามารถออกแบบพารามิเตอร์การเชื่อมแบบ semi-automatic, machine, และ automatic ได้อย่างเหมาะสม
3. นักศึกษาสามารถออกแบบการเคลื่อนไหวและการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อมและเครื่องเชื่อมได้
4. นักศึกษาสามารถวัดและประเมินพารามิเตอร์การเชื่อมได้
5. นักศึกษาสามารถเรียบเรียงข้อมูลการเชื่อมที่ได้จากการจัดเก็บได้

**PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม 3 (2-3-6)**

**Industrial Automation**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้พื้นฐาน และการประยุกต์ใช้งานของระบบไฮดรอลิก ระบบนิวแมติค หุ่นยนต์อุตสาหกรรม ตัวควบคุมด้วยการโปรแกรมแบบตรรกะ (PLC) ไมโครคอนโทรลเลอร์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) การออกแบบระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ

Fundamentals and application of hydraulics system, pneumatics system, industrial robot. Programmable logic control (PLC). Microcontroller and Internet of Thing. Design for industrial automation system.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของระบบไฮดรอลิก ระบบนิวแมติก หุ่นยนต์อุตสาหกรรม PLC ไมโครคอนโทรเลอร์ และ IOT
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้งานระบบไฮดรอลิก นิวแมติก หุ่นยนต์อุตสาหกรรม PLC ไมโครคอนโทรลเลอร์ IOT
3. นักศึกษาสามารถออกแบบระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

**PRE 462 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล 2 (1-2-3)**

**Productive Maintenance Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนวคิดของการบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาทวีผลโดยรวม สถิติของ ความขัดข้อง ความเชื่อมั่น การวิเคราะห์ความสามารถในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้ เทคโนโลยีการเฝ้าระวังโดยใช้เงื่อนไขและระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การวิเคราะห์ต้นเหตุความเสียหายเพื่อเป็นแนวทางกำหนดวิธีการป้องกัน ระบบควบคุมการบำรุงรักษา และการลำดับงาน ระบบบริหารการบำรุงรักษา การบริหารวงจรชีวิต ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลหลักและรายงานการ บำรุงรักษา การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, Failure statistics. Reliability. Maintainability and availability analysis, Preventive maintenance systems and condition monitoring technologies. Root cause failure analysis that can be prevented Maintenance control and work order systems. Maintenance management systems (MMS). Life cycle management. Maintenance reports and key performance indexes. Maintenance system development.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. สามารถจัดการทรัพยากรการบำรุงรักษาได้

2. สามารถวางแผนงานบำรุงรักษาได้
3. สามารถวิเคราะห์สาเหตุของความเสียหายเพื่อเป็นแนวทางในการป้องกัน
4. สามารถพัฒนาระบบบำรุงรักษา
5. สามารถสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

**PRE 463 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ 2 (2-0-4)**

**Artificial Intelligence for Production Engineering**

**วิชาบังคับก่อน: PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน**

ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น: หลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ โครงข่ายประสาทเทียม: ตัวแบบของโครงข่ายประสาทเทียม, สถาปัตยกรรมเครือข่าย, กฎการเรียนรู้, โครงข่ายประสาทเทียมแบบเพอร์เซ็ปตรอน, โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ ฟัซซีลอจิก: หลักการพื้นฐานของฟัซซีลอจิก, ฟัซซีเซต, เลขคณิตเชิงฟัซซี, ความสัมพันธ์แบบฟัซซี เมต้าฮิวริสติกส์: ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม, ปัญญารวมหมู่ การเรียนรู้ของเครื่องจักรเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลภาษาธรรมชาติเบื้องต้น การประยุกต์เบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูลภาษาธรรมชาติ

Introduction to Artificial Intelligence (AI): Basic concept of AI. AI techniques for PE. Neural Networks: Neuron model, Network Architectures, Learning rules, Perceptrons, Backpropagation. Fuzzy Logic: Basic Concepts of Fuzzy logic, Fuzzy Sets, Fuzzy Arithmetic, Fuzzy Relations. Metaheuristics: Genetic Algorithms Swarm Intelligent. Introduction to Machine Learning. Introduction to Natural language processing. Their basic applications.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวความคิดพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์
2. นักศึกษาสามารถอธิบายเทคนิคพื้นฐานทางด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ

**PRE 465 การวิเคราะห์และบริหารระบบการผลิต 3 (3-0-6)**

**Quantitative Analysis and Management of Manufacturing Systems**

**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**

ระบบการผลิตและประเภทของระบบการผลิต การคำนวณตัวชี้วัดที่สำคัญในกระบวนการผลิต การผลิตระบบอัจฉริยะ การผลิตและออกแบบการผลิตแบบสถานีเดี่ยว SMC or Job shop การวิเคราะห์หาจำนวนเครื่องจักรในการผลิตแบบ SMC การจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์ production flow analysis การผลิตแบบ cellular การออกแบบและเรียงลำดับเครื่องจักรใน cell การผลิตแบบยืดหยุ่น การคำนวณตัวชี้วัดในการผลิตแบบยืดหยุ่น สายการประกอบแบบ Manual ชนิดผลิตภัณฑ์เดี่ยวและแบบผสม การจัดสมดุลการผลิตแบบ

ผสม การจัดลำดับชิ้นงานขึ้นสายการผลิตแบบผสมแบบ Fixed rate และ Variable rate การผลิต mass แบบ Transfer Lines การวิเคราะห์ขนาดของ buffer ในการผลิตแบบ transfer line

Production system and its classification. Calculation of important parameters. Intelligent manufacturing system. Single manufacturing cell or job shop. A number of required machine in SMC. Group technology. Production flow analysis. Cellular manufacturing. Design and sequencing machine in a cellular manufacturing. Flexible manufacturing system. Calculation of important parameters in FMS. Manual assembly line of single and mixed model. Line balancing for mixed model product. Fixed rate and variable rate launching algorithm. Transfer line for mass production. Buffer analysis of a transfer line.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบและเลือกใช้หลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านการบริหารการผลิต เพื่อ แก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้
2. นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีความยากและซับซ้อนในกระบวนการผลิตแบบ world class engineer และจรรยาบรรณวิศวกร

**PRE 474 การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม 3 (3-0-6)**

**Engineering Experimental Design and Analysis**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ**

แนวความคิดและหลักการขั้นพื้นฐานของการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม การนำการออกแบบการทดลองไปใช้กับปัญหาทางวิศวกรรม โดยมุ่งเน้นกลวิธีการออกแบบ (อาทิ การออกแบบแบบแฟคทอเรียล การออกแบบแบบแฟคทอเรียลบางส่วน การออกแบบตามลำดับชั้น ฯลฯ) การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความหมายทางกายภาพ

Basic concepts and principles of engineering experimental design. Applications of experimental design to engineering problem, emphasis on design techniques (i.e. factorial design, fractional factorial design nested design etc.). Data collection, data analysis and physical interpretation.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ แนวความคิดพื้นฐานของการออกแบบการทดลองในงานวิศวกรรมได้
2. นักศึกษาสามารถเลือกวิธีการและเทคนิคของการออกแบบการทดลองได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและบริบทของกระบวนการที่สนใจ
3. นักศึกษาสามารถออกแบบแผนการรวบรวมข้อมูลได้

4. นักศึกษาสามารถตีความผลการทดลอง รวมถึงกำหนดแนวทางการตัดสินใจเบื้องต้น โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและบริบทของกระบวนการที่สนใจ
5. นักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลและตีความผลที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

**PRE 475 การประกันคุณภาพ** **3 (3-0-6)**

**Quality Assurance**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ**

แนวความคิดของการประกันคุณภาพ การตรวจประเมินคุณภาพ การตรวจติดตามคุณภาพ การประยุกต์หลักการการประกันคุณภาพสู่การปฏิบัติ (FMEA) กลวิธีทางสถิติกับการประกันคุณภาพ

Concepts of quality assurance. Quality assessment. Quality audit. Failure mode and effect analysis. Statistical techniques for quality assurance.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถตรวจประเมินเพื่อหาแนวโน้มความบกพร่องได้
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบเพื่อการป้องกันปัญหา
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ความเสี่ยงเชิงคุณภาพได้

**PRE 476 การวางแผนและการวิเคราะห์คุณภาพ** **3 (3-0-6)**

**Quality Planning and Analysis**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ**

แนวความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพและวางแผนคุณภาพ กระบวนการวางแผนคุณภาพ แนวความคิดเกี่ยวกับลูกค้าและการค้นหาความต้องการของลูกค้า การทำความเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้า การกำหนดคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์และกระบวนการ การกำหนดการควบคุมกระบวนการ

Basic concept of quality management and quality planning. Quality planning procedure. Customer concept and determine customer needs. Understanding of customer requirement. Determine product and process feature. Determine process control feature.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถวางแผนโครงการเชิงพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้
2. นักศึกษาสามารถเชื่อมต่อความสัมพันธ์จากความต้องการลูกค้าสู่กระบวนการผลิตได้
3. นักศึกษาสามารถวางแผนการควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิตได้

**PRE 481 การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ 3 (3-0-6)**

**Decision Modeling with Spreadsheets**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การออกแบบและการสร้างตัวแบบโดยใช้ตารางจัดการสำหรับใช้ในการตัดสินใจทางการวิจัยการดำเนินงานและวิทยาการจัดการ ตัวแบบการตัดสินใจ ได้แก่ การพยากรณ์อนุกรมเวลา การวิเคราะห์การถดถอย การโปรแกรมแบบเชิงเส้น การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของโครงข่าย การโปรแกรมแบบเลขฐานสอง การโปรแกรมแบบไม่เชิงเส้น การโปรแกรมแบบจำนวนเต็ม การโปรแกรมเชิงเป้าหมาย การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดที่มีหลายวัตถุประสงค์ การบริหารโครงการ การจำลองสถานการณ์ และการวิเคราะห์การตัดสินใจ

Designing and building the operations research and management science decision models using spreadsheets. The decision models include time series forecasting, regression analysis, linear programming, network optimization, binary integer programming, nonlinear programming, integer programming, goal programming, multiple objective optimization, project management, simulation and decision analysis.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ในการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
2. นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือในการหาคำตอบของปัญหา

**PRE 482 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ 2 (2-0-4)**

**Data Analytics for Decision Making**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน**

หลักการเบื้องต้นของฐานข้อมูลและข้อมูล การรวบรวม จัดเตรียมและแสดงข้อมูล การวางแผนและสร้างตัวแบบ: สถิติสำหรับการสร้างและประเมินตัวแบบ, ทฤษฎีและวิธีการวิเคราะห์ อาทิเช่นการจำแนกกลุ่ม, กฎความสัมพันธ์, การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง, การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติค, ต้นไม้ตัดสินใจ, การวิเคราะห์อนุกรมเวลา การตีความและสื่อสารผ่านข้อมูล

Introduction to database and data. Analytics data summarization and visualization. Model planning and building: Statistics for model building and evaluation, Analytics theory and methods ie. Clustering, Association rules, Linear regression, Logistic regression, Decision trees, Time series analysis. Interpret and data communication.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถระบุฐานข้อมูลที่สอดคล้องกับการตัดสินใจ
2. นักศึกษาสามารถรวบรวม จัดเตรียม และแสดงข้อมูล

3. นักศึกษาสามารถกำหนดตัวแบบของชุดข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อการตัดสินใจ
4. นักศึกษาสามารถตีความผลลัพธ์ที่ได้จากตัวแบบและสื่อสารได้
5. นักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมทางการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลและตีความผลที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

**PRE 483 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ 3 (3-0-6)**

**Industrial Cost Analysis and Budgeting**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม**

หลักการเบื้องต้นของต้นทุนอุตสาหกรรม การวิเคราะห์และคำนวณต้นทุนการผลิต ระบบการคำนวณต้นทุนตามงาน ระบบการคำนวณต้นทุนตามกระบวนการ การจัดสรรต้นทุน หลักการวิเคราะห์ต้นทุน - ปริมาณ - กำไร การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน และงบประมาณ

Introduction to industrial cost analysis. Production cost analysis and calculation. Job order costing system. Process costing system. Cost allocation. Cost-volume-profit analysis. Financial report analysis and budgeting.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานของต้นทุนอุตสาหกรรม
2. นักศึกษาสามารถคำนวณต้นทุนการผลิตและจัดสรรต้นทุน
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ต้นทุน - ปริมาณ - กำไร
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์รายงานทางการเงิน และงบประมาณการผลิต

**PRE 484 การบริหารอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)**

**Industrial Management**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

พื้นฐานทางการบริหาร ศาสตร์และศิลปะของการบริหารในงานอุตสาหกรรม วิวัฒนาการของการบริหาร งานของผู้บริหาร หน้าที่ของการบริหาร (การวางแผน การจัดองค์กร การนำและภาวะผู้นำ และการควบคุม) การบริหารการตลาด การบริหารการเงิน การบริหารการเปลี่ยนแปลง ผู้บริหารกับความรับผิดชอบต่อสังคม ธรรมาภิบาล และอื่นๆ เช่น เทคนิคของการบริหารจัดการสมัยใหม่ การประยุกต์ใช้ในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรม เป็นต้น

Fundamentals of management. The art and science of management in industry. The evolution of management. Managers' jobs. Managerial functions: (POLC, planning organizing. leading and leadership. and controlling). Marketing management. Financial management.

Change management. Managers and social responsibility. Good governance and others such as modern management techniques, the management application in business and industry.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบาย เลือกใช้ และเสนอแนวทางการตัดสินใจในบริบทของการบริหารองค์กรได้อย่างมีตรรกะ และมีธรรมาภิบาล
2. นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาเบื้องต้นของโจทย์การบริหารผ่านกรณีศึกษา
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการตัดสินใจ
4. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีทักษะในการสื่อสาร และนำเสนองานได้

**PRE 485 การยศาสตร์** **3(3-0-6)**

**Ergonomics**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 382 การศึกษางาน**

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของมนุษย์กับการออกแบบระบบ โครงสร้างและการทำงานของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของร่างกายมนุษย์ในทางชีวภาพและกายภาพกับงานทางวิศวกรรม ธรรมชาติของระบบรับสัมผัสและกระบวนการรับรู้ของมนุษย์ ระบบความจำและกรรมวิธีด้านสารสนเทศ ธรรมชาติของทักษะการทำงานและความล้าของมนุษย์ การใช้ข้อมูลของมนุษย์ในการออกแบบและการนำไปใช้งาน การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพที่มีผลต่อการทำงานของมนุษย์

Structures and functions of man in relation by system design. Human structures and their works. Relationship of human biology and physiology to engineering. Nature of human sensory and perceptual processes. Memory system and information processing. Nature of human work skill and fatigue. Human data for design and use. Study of environment affected to human work.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างหลักของมนุษย์รวมถึงหน้าที่การทำงานได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างโครงสร้างและหน้าที่การทำงานของมนุษย์กับระบบที่สนใจได้
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักการและวิธีการในการยศาสตร์ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ

**PRE 486 การเป็นผู้นำและบริหารจัดการในงาน 3 (3-0-6)**

**Leadership and management in work**

**วิชาบังคับก่อน: ไม่มี**

วิธีสื่อสารอย่างมีประสิทธิผล การบริหารความเปลี่ยนแปลงอย่างมีกลยุทธ์ บริหารตนเพื่อผลลัพธ์ที่ดี การเพิ่มประสิทธิผลในการทำงานเป็นทีม เทคนิครับมือความขัดแย้ง กลยุทธ์ผู้นำ ยกระดับความคาดหวัง ทำงานให้ถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก นำทีมก้าวผ่านการเปลี่ยนแปลง เตรียมตัวสู่กระบวนการพี่เลี้ยงในงาน วิธีเจรจาต่อรองให้ได้ผล สร้างพิมพ์เขียวสู่ความสำเร็จของทีม การสร้างนวัตกรรม การสร้างฉันทามติ วิธีคิดแบบผู้นำ การเป็นพนักงานที่มีประสิทธิภาพ การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานให้ดีขึ้น เข้าใจการรับผิดและการรับผิดชอบ การคิดเชิงกลยุทธ์ การสมดุลตนในการทำงาน การรับมือหัวหน้าที่ไม่พึงพอใจ ขวัญและกำลังใจ เทคนิคการบริหารคน การเป็นนักแก้ปัญหาชั้นยอด การเสนอคุณค่าเพื่อการทำธุรกิจที่มีนวัตกรรม

Communication with high impact. Managing strategic change. Managing yourself for maximum result Better performance with teamwork. Conflict resolution technique. Leadership strategies. Raise the service cross bar. Deliver result right the first time. Lead team through change. Prepare for mentoring process. Negotiation technique. Blueprint for team success. How to inspire innovation. How to create consensus. Leader's mindset. How to be an effective employee. How to be effective in workplace. Understand accountability and responsibility. Strategic thinking. Balance yourself in work. Dealing with dissatisfied boss. Morale and motivation Managing. Personality style. Effective problem solver. Value proposition and business model canvas.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถแสดงออกถึงความมีทักษะความเป็นผู้นำ ด้านการบริหาร สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ มีทัศนะคติที่เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าของตนแองและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
2. นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างราบรื่น ผ่านการสื่อสารที่ดี สามารถรับมือจากความไม่พอใจจากหัวหน้างาน เพื่อนร่วมงาน ลูกน้อง ลูกค้าได้
3. นักศึกษาสามารถแสดงออกถึงการใช้ทักษะวางแผนธุรกิจ เข้าใจความต้องการของลูกค้า และสามารถวิเคราะห์รูปแบบธุรกิจเบื้องต้นได้

**PRE 487 การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ 3 (3-0-6)**

**Computer Simulation in Industrial Engineering**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน**

แบบจำลองของระบบ วิธีการของการจำลองแบบปัญหาของเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง การจำลองแบบมอนติคาร์โล สถิติสำหรับการสร้างแบบจำลองของระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า การตรวจสอบความถูกต้อง การตรวจสอบความสมเหตุสมผลและการวิเคราะห์ผลลัพธ์ ภาพรวมของภาษาสำหรับงานจำลองแบบปัญหา การประยุกต์เทคนิคของการจำลองแบบปัญหากับปัญหาในอุตสาหกรรมทั้งภาคผลิตและบริการ

System models. Discrete event simulation methodology. Monte Carlo simulation. Statistical basis for simulation modeling, input analysis, verification, validation and output analysis. Overview of some specific simulation programming languages. Application of simulation to various industrial problems.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายวิธีการพื้นฐานของการจำลองแบบปัญหาในงานวิศวกรรมได้อย่างถูกต้อง
2. นักศึกษาสามารถสร้างแบบจำลองของระบบที่สนใจโดยใช้ภาษาสำหรับงานจำลองแบบปัญหาได้
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้การจำลองแบบปัญหาในการแก้ปัญหาทางด้านงานวิศวกรรมอุตสาหการได้อย่างถูกต้อง
4. นักศึกษาสามารถนำแนวคิด หลักการและ/หรือเทคนิคทางวิศวกรรมอุตสาหการมาใช้ร่วมกับการจำลองแบบปัญหา (Simulation) ในการแก้ปัญหาทางด้านงานวิศวกรรมอุตสาหการได้

**PRE 488 การบริหารจัดการโซ่อุปทาน 3 (3-0-6)**

**Supply Chain Management**

**วิชาบังคับเรียน : ไม่มี**

แนวคิดเบื้องต้นของการบริหารจัดการโซ่อุปทาน การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจของการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ การวางแผนอุปสงค์และอุปทานให้สอดคล้อง การออกแบบโซ่อุปทาน การวางแผนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทาน ตัวแบบการประเมินและการวัดโซ่อุปทาน

Introduction to the concept of supply chain management. Business process analysis for supply chain and logistics management. Matching demand and supply planning. Supply chain design. Planning logistics in supply chain. Evaluation and measurement models of supply chain.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของโซ่อุปทาน และกิจกรรมกระบวนการทางธุรกิจของโซ่อุปทาน
2. นักศึกษาสามารถคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรมและวางแผนในโซ่อุปทาน

3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาในโซ่อุปทาน

**PRE 489 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน 3 (3-0-6)**

**Sustainable Production and Logistics Management**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนวคิดเบื้องต้นของการจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์และกระบวนการ การประเมินวัฏจักรชีวิต การผลิตและโลจิสติกส์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การบูรณาการการจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ โลจิสติกส์ย้อนกลับ การประยุกต์หลักการความยั่งยืนเพื่อการปรับปรุงในกระบวนการผลิตและการวางแผน การตัดสินใจสำหรับการจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน

Introduction to the concept of sustainable production and logistics management, Carbon footprint of product and process. Life cycle assessment (LCA), Green production and logistics, Integration of production and logistics management, Reverse logistics, Application of sustainability concept in process improvement and planning, Decision making for sustainable production and logistics management.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายการจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน
2. นักศึกษาสามารถคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์กระบวนการ การประเมินวัฏจักรชีวิต
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ทางลือกการตัดสินใจสำหรับการจัดการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน

**PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 (0-3-2)**

**Production Engineering Project Study**

**(เฉพาะสำหรับนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการชั้นปีที่ 4)**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

เนื้อหาประกอบด้วยการศึกษาในเรื่องของการเลือกหัวข้อสำหรับ โครงงานทางวิศวกรรมอุตสาหการ ซึ่งจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณาจารย์ภายในภาคฯ โดยจะมุ่งเน้น ในเรื่องของวิธีการศึกษาโครงงานและเทคนิคต่าง ๆ เช่น การศึกษาโครงงานการผลิตหรือการศึกษาโครงงาน การทดลอง สำหรับกระบวนการผลิตรายงานของหัวข้อที่เสนอมาจะแสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวคิด วิธีการ ตารางการทำงานและงบประมาณที่จะต้องใช้

The course cover group study of selected topics in production engineering in preparation for project work under close supervision of senior staff concentrated on the design methodology and techniques such as production design of experimental design of production

process. The proposal report showing objectives, concepts, methodology, work schedule and budgetary of the project is to be submitted.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
2. นักศึกษาสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
4. นักศึกษาสามารถใช้ความรู้และทักษะ ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
5. นักศึกษาสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงาน และสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

**PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ** **3 (0-6-9)**

**Production Engineering Project**

**วิชาบังคับก่อน : PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ**

การศึกษาเกี่ยวกับการทำผลงานทางด้านวิศวกรรมการผลิตที่ผ่านมาจากวิชา PRE 491

Completion of work or study of the project approved in PRE 491.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

6. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
7. นักศึกษาสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
8. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
9. นักศึกษาสามารถใช้ความรู้และทักษะ ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
10. นักศึกษาสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
11. นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงาน และสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

**PRE 493 หัวข้อพิเศษ 1** **3 (3-0-6)**

**Special Topics I**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การศึกษาในหัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาฯจะประกาศให้ทราบถึงรายละเอียดของหัวข้อศึกษาเมื่อมีการเปิดสอนรายวิชานี้

Study on a special topic related to production engineering. The Department will notify further information as it becomes available.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวคิด หลักการและ/หรือเทคนิคที่เกี่ยวข้องได้

2. นักศึกษาสามารถนำแนวคิด หลักการและ/หรือเทคนิคไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านงานวิศวกรรมอุตสาหการได้

**PRE 494 หัวข้อพิเศษ 2** **3 (3-0-6)**

**Special Topics II**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การศึกษาในหัวข้อเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาฯจะประกาศให้ทราบถึงรายละเอียดของหัวข้อศึกษาเมื่อมีการเปิดสอนรายวิชานี้

Study on a special topic related to production engineering. The Department will notify further information as it becomes available.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวคิด หลักการและ/หรือเทคนิคที่เกี่ยวข้องได้

2. นักศึกษาสามารถนำแนวคิด หลักการและ/หรือเทคนิคไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านงานวิศวกรรมอุตสาหการได้

**วิชาเปิดสอนสำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ**

**PRE 103 เทคโนโลยีการผลิต 2 (1-3-2)**

**Production Technology**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

งานปรับแต่งและเครื่องมือกล : การใช้และการระวังรักษาเครื่องมือถ่ายแบบ เครื่องมือวัด เครื่องมือที่ทำงานด้วยมือ เครื่องมือที่ทำงานด้วยกำลังขับ การทำเกลียวด้วยแท๊ปและดาย โครงสร้างของเครื่องกลึงและการใช้งาน เครื่องเจาะ เครื่องกัด เครื่องไส ความเร็วตัดและอัตราการป้อนการทำงานด้วยเครื่องมือกล งานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ : เครื่องมือและเครื่องมือกลที่ใช้สำหรับโลหะแผ่น วัสดุที่ใช้ทำโลหะแผ่น การแบ่งชนิดของรูปร่างทางเรขาคณิต ตะเข็บ การขึ้นตะเข็บและการต่อ การเชื่อมด้วยก๊าซอ๊อกซิเจนและอะเซททีลีน การเชื่อมอาร์ค การตัดด้วยก๊าซอ๊อกซิเจนและอะเซททีลิน การตัดด้วยพลาสมา การแล่นประสานและการบัดกรีเหล็กแผ่น การเลือกอีเลคโทรดและลวดป้อนเติม การเชื่อมมิกและทิก การเตรียมรอยเชื่อม การตรวจสอบรอยเชื่อม

Fitting & Machine tools: Use and care of lay-out tools. Measuring tools. Hand tools. Power driven tools. Tap and die threading. Center lathe construction and its uses. Drilling Machine. Milling machine. Shaping machine. Cutting speed and feed rate. Machine tools operations. Sheet metal & Welding: Hand tools and machine tools for thin gauge work. Sheet metal materials and supplies. Classification of geometrical forms. Seams, seaming and joints. Basic principles of oxy-acetylene and metallic arc welding. Oxy-acetylene cutting. Plasma Cutting. Brazing and soldering of sheet steel. Selection of electrode and filler rods. MIG & TIG welding. Edge preparation. Inspection of welds.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือเครื่องจักรพื้นฐานในการทำงานด้วยความปลอดภัยและเป็นระบบได้
2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือเครื่องจักรในการทำงานพื้นฐานโดยภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม

**PRE 110 การประลองพื้นฐานด้วยเครื่องมือขนาดเล็ก และเครื่องมือกล 2 (1–3–2)**

**Fitting and Machine Tools**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การปรับแต่ง : การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือถ่ายแบบ เครื่องมือวัดพื้นฐาน เครื่องมือขนาดเล็ก การปฏิบัติงานปรับแต่ง การทำเกลียวด้วยต๊าปและดาย คุณสมบัติและการใช้งานของโลหะโดยทั่ว ๆ ไป เครื่องมือปรับแต่งพื้นฐานอื่น ๆ

เครื่องมือกล : โครงสร้างของเครื่องกลึงและวิธีการใช้งานของเครื่องกลึง เครื่องเจาะ ความเร็วตัดและอัตราป้อนในการกลึงและเจาะ การปฏิบัติพื้นฐานบนเครื่องกลึง เช่น การกลึงปอกผิว การกลึงปาดหน้า การเจาะ และการกลึงเกลียว

Fitting:Use and care of lay-out tools. Simple measuring tools. Hand tools. Simple fitting exercises. Tap and die threading. Properties and uses of common metals. Simple power driven tools.

Machine tools : Center lathe construction and its uses. Sensitive drilling machine. Cutting speed and feed rate in turning and drilling. Simple lathe work: turning, facing, drilling and threading.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานกับเครื่องมือเครื่องจักรกลพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตชิ้นงานตามแบบได้
3. นักศึกษาสามารถวางแผนการทำงานที่เป็นขั้นตอนเพื่อให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยในการทำงาน

**PRE 141 กรรมวิธีการผลิต 3 (2–3–6)**

**Manufacturing Process**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความปลอดภัยในการทำงานในโรงงาน ทฤษฎีและความรู้ในกระบวนการผลิต กระบวนการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกลชนิดต่างๆ กระบวนการเชื่อมโลหะและการขึ้นรูปโลหะแผ่น กระบวนการหล่อโลหะ และกระบวนการขึ้นรูปแบบพิเศษ การเลือกใช้วัสดุในกระบวนการผลิต รวมทั้งพื้นฐานของต้นทุนการผลิต

ปฏิบัติการทางด้านการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ กระบวนการผลิตพื้นฐานบนเครื่องมือกล เช่น กระบวนการขึ้นรูปโดยการกลึง เครื่องกัด เครื่องเจาะ กระบวนการเชื่อมโลหะด้วยวิธีการเชื่อมแก๊สและไฟฟ้า กระบวนการขึ้นรูปโลหะแผ่น การเขียนแผ่นคลี่และการประกอบ

Safety in workshop. Theory and knowledge in manufacturing processes. Workpiece forming by using various machine tools. Welding and metal sheet forming. Metal casing processes. Other special manufacturing processes. Material selection for manufacturing processes. Manufacturing cost.

Practices on various tools. Machine tools and their processes. Gas and Electrical arc welding. Metal sheet forming. Metal sheet drawing and assembly.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบาย แนวความคิดพื้นฐานและหลักการ ของกรรมวิธีการผลิตทางวิศวกรรม

2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือในกระบวนการผลิตภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม

**PRE 260 ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น 1 (0-3-2)**

**Foundry, Welding and Sheet Metal Practices)**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

งานหล่อโลหะ : ความปลอดภัยในโรงหล่อ เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในงานหล่อ การทำแบบหล่อ ทรายชื้น การทำกระสวน การหล่ออะลูมิเนียมและทองแดงผสม งานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ : ความปลอดภัยในโรงงานโลหะแผ่นและงานเชื่อมโลหะ เครื่องมือและเครื่องมือกลที่ใช้สำหรับโลหะ แผ่น การแบ่งชนิดของรูปร่างทางเรขาคณิต การขึ้นตะเข็บและการต่อการเชื่อม การตัดด้วยก๊าซ ออกซิเจนและอะเซทิลีน การเชื่อมอาร์คโลหะ การแล่นประสานและการบัดกรีเหล็กแผ่น การตรวจ สอบรอยเชื่อม

Foundry: safety in foundry shop. Tool and equipment. Greens and molding pattern making. Aluminum and bronze melting and pouring. Welding and Sheet metal: safety in sheet metal and welding shop. Hand tool and machine tool for sheet metal work. Classification of geometrical forms. Seaming and joints. Oxy-acetylene welding and cutting. Arc welding of metal. Brazing and soldering of sheet steel. Inspection of welds.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายและสามารถปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย
2. นักศึกษาสามารถปฏิบัติและปรับตั้งตัวแปรการทำงานตามเอกสารในหัวข้อการเชื่อมที่มอบหมาย
3. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานเป็นกลุ่มเพื่อรับผิดชอบงาน ตามที่ได้มอบหมาย
4. นักศึกษาสามารถสร้างผลงานเกี่ยวกับงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะแผ่นขนาดเล็กตามที่ได้รับมอบหมาย
5. นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการหล่อโลหะพื้นฐานของอะลูมิเนียมผสมและทองแดงผสม
6. นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการหล่อโลหะอื่นได้ อีกทั้งยังสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัยและทำงานเป็นทีมได้
7. นักศึกษาสามารถคำนวณตัดโลหะแผ่น เพื่อนำมาดัดขึ้นรูปโลหะแผ่นตามที่กำหนด

**PRE 290 การจัดการและบริหารองค์กรอุตสาหกรรม 3 (3–0–6)**

**Industrial Organization and Management**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

หลักการบริหารองค์กร โครงสร้างองค์กรในอุตสาหกรรม แนวความคิดของการควบคุมคุณภาพ การวางแผนจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการพยากรณ์ยอดขาย การบริหารและควบคุมวัสดุคงคลัง การบริหารการเงิน การบริหารการตลาด

The nature of organization management. The structure of organization and industrial system. Quality control concept. Facilities planning. Product development and demand forecasting. Inventory control and management. Financial management. Marketing Management.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการบริหารองค์กรอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพ การบริหารการตลาด การบริหารการเงิน
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักการพยากรณ์ยอดขาย การบริหารและควบคุมวัสดุคงคลัง
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกทางเลือกของ การวางแผนจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก

**PRE 370 การควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)**

**Industrial Quality Control**

**วิชาบังคับก่อน : Probability and Statistics หรือเทียบเท่า**

สถานะของการควบคุมคุณภาพและการบริหารคุณภาพ แนวความคิดพื้นฐานของการควบคุมคุณภาพ การประยุกต์วิธีการทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพกระบวนการโดยอาศัยสถิติ วิศวกรรมความน่าเชื่อถือสำหรับการผลิต การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ระบบการบริหารคุณภาพ

State-of-the-art of quality control and quality management. Basic Concept in quality control. Statistical application in quality control. Statistical process control. Reliability Engineering for Manufacturing. Process capability analysis. Acceptance sampling technique. Quality management system.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวความคิดด้านคุณภาพได้
2. นักศึกษาสามารถระบุปัญหาคุณภาพของกระบวนการที่สนใจได้

3. นักศึกษาสามารถเลือกวิธีการและเทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้วิธีการ เทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงกำหนดแนวทางเบื้องต้นในการแก้ปัญหาคุณภาพของกระบวนการที่สนใจ

**PRE 372 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร 3 (3–0–6)**

**Probability and Statistics for Engineers**

**วิชาบังคับก่อน : MTH 102 คณิตศาสตร์ 2**

แนวความคิดของประชากร สิ่งตัวอย่างและค่าพารามิเตอร์ เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ตัวแบบการตัดสินใจ สถิติเชิงอนุมาน การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง การใช้วิธีการและเทคนิคทางสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

Concepts of population. Sample and parameters. Sampling techniques. Statistical description. Probability theory. Random variable. Decision making model. Statistical inference. Parameter estimation. Test of hypothesis. Analysis of variance. Linear regression analysis. Using statistical methodology and techniques as a tool in problem solving.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ แนวความคิดพื้นฐานของสถิติในงานวิศวกรรมได้
2. นักศึกษาสามารถเลือกวิธีการและเทคนิคทางสถิติ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้วิธีการและเทคนิคทางสถิติในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม

**PRE 380 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (3–0–6)**

**Engineering Economics**

**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

แนวคิดพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและการประมาณต้นทุน มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบการลงทุน การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินผลกระทบทางภาษี การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Basic concepts in engineering economics. Cost concepts and cost estimation. Time value of money. Methods of comparison. Sensitivity analysis. Replacement Analysis. Break – even analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty.

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ :**

1. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบต้นทุนและประมาณการต้นทุน
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักการค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาในการคำนวณกระแสเงินสดเทียบเท่าในช่วงเวลาหรือจุดเวลาใดๆ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกทางเลือกของการลงทุน
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์การลงทุนที่มีผลกระทบจากความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

**ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง**

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 31 หน่วยกิต | ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | 31 หน่วยกิต | |
| วิชาบังคับ | 25 หน่วยกิต | วิชาบังคับ | 25 หน่วยกิต | |
| 1. กลุ่มวิชาสุขพลานามัย | | 1. กลุ่มวิชาสุขพลานามัย | | |
| GEN 101 พลศึกษา | 1 (0-2-2) | GEN 101 พลศึกษา | 1 (0-2-2) | คงเดิม |
| 2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต | | 2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต | | |
| GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต | 3 (3-0-6) | GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต | | 3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต | | |
| GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา | 3 (3-0-6) | GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ | | 4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ | | |
| GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด | 3 (3-0-6) | GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม | | 5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม | | |
| GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต | 3 (3-0-6) | GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ | | 6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ | | |
| GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ | 3 (3-0-6) | GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร | | 7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร | | |
| LNG 101 ภาษาอังกฤษทั่วไป | 3 (3-0-6) | LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม LNG |
| LNG 102 ทักษะและกลยุทธ์ภาษาอังกฤษ | 3 (3-0-6) | LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับชื่อวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม LNG |
| LNG 103 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน | 3 (3-0-6) | LNG 223 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม LNG |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| วิชาบังคับเลือก | 6 หน่วยกิต | วิชาบังคับเลือก | 6 หน่วยกิต | |
| 1. กลุ่มวิชาสุขพลานามัย | | 1. กลุ่มวิชาสุขพลานามัย | | |
| GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม | 3 (3-0-6) | GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต | | 2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต | | |
| GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง | 3 (3-0-6) | GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ | 3 (3-0-6) | GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ | 3 (2-2-6) | GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ | 3 (2-2-6) | คงเดิม |
| GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน | 3 (2-2-6) | GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน | 3 (2-2-6) | คงเดิม |
| 3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต | | 3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต | | |
| GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม | 3 (3-0-6) | GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ | 3 (3-0-6) | GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ | | 4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ | | |
| GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล | 3 (3-0-6) | GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม | | 5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม | | |
| GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย | 3 (3-0-6) | GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว | 3 (2-2-6) | GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว | 3 (2-2-6) | คงเดิม |
| 6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ | | 6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ | | |
| GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน | 3 (3-0-6) | GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ | 3 (3-0-6) | GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร | | 7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร | | |
| LNG 294 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ | 3 (3-0-6) | LNG 250 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชาตาม LNG |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| LNG 295 ทักษะการพูดภาษาไทย | 3 (3-0-6) | LNG 251 ทักษะการพูดภาษาไทย | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม LNG |
| LNG 296 ทักษะการเขียนภาษาไทย | 3 (3-0-6) | LNG 252 ทักษะการเขียนภาษาไทย | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม LNG |
| LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม | 3 (3-0-6) | | | ปรับรายวิชาออก |
| | | LNG 322 การเขียนเชิงวิชาการ 1 | 3 (3-0-6) | เพิ่มรายวิชา |
| | | LNG 324 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ | 3 (3-0-6) | เพิ่มรายวิชา |
| LNG 232 การแปลเบื้องต้น | 3 (3-0-6) | LNG 328 การแปลเบื้องต้น | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชาตาม LNG |
| LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง | 3 (3-0-6) | LNG 329 การเรียนภาษาอังกฤษผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง | 3 (0-6-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับชื่อวิชา ปรับหน่วยกิตตาม LNG |
| LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ | 3 (3-0-6) | LNG 332 ภาษาอังกฤษธุรกิจ | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม LNG |
| LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน | 3 (2-2-6) | LNG 333 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน | 3 (2-2-6) | ปรับรหัสวิชาตาม LNG |
| LNG 233 การอ่านอย่างมีวิจารญาณ | 3 (3-0-6) | LNG 421 การอ่านอย่างมีวิจารญาณ | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชาตาม LNG |
| LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน | 3 (3-0-6) | LNG 422 สุนทรียะแห่งการอ่าน | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชาตาม LNG |
| LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ | 3 (3-0-6) | | | ยกเลิกรายวิชาตาม LNG |
| LNG 234 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม | 3 (3-0-6) | LNG 425 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม LNG |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| ข. หมวดวิชาเฉพาะ | 112 หน่วยกิต | ข. หมวดวิชาเฉพาะ | 112 หน่วยกิต | |
| กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ | 21 หน่วยกิต | กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ | 21 หน่วยกิต | |
| MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 | 3 (3-0-6) | MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม MTH |
| MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 | 3 (3-0-6) | MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 | 3 (3-0-6) | MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| CHM 103 เคมีพื้นฐาน | 3 (3-0-6) | CHM 103 เคมีพื้นฐาน | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม CHM |
| CHM 160 ปฏิบัติการเคมี | 1 (0-3-2) | CHM 160 ปฏิบัติการเคมี | 1 (0-3-2) | ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม CHM |
| PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 | 3 (3-0-6) | PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม PHY |
| PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 | 3 (3-0-6) | PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม PHY |
| PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 | 1 (0-2-2) | PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 | 1 (0-2-2) | ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม PHY |
| PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 | 1 (0-2-2) | PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 | 1 (0-2-2) | ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม PHY |
| | | | | |
| กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ | 28 หน่วยกิต | กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ | 28 หน่วยกิต | |
| INC 102 พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต | 3 (2-2-6) | INC 102 พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการ | 3 (2-3-6) | ปรับชื่อวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชาตาม INC |
| EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) | 3 (2-3-6) | EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) | 3 (2-2-6) | ปรับหน่วยกิต ปรับวิชาบังคับก่อนตาม EEE |
| MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม | 3 (3-0-6) | MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| PRE 113 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร | 3 (2-2-6) | PRE 113 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร | 3 (2-2-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 115 การเขียนแบบการผลิต | 3 (2-3-6) | PRE 115 การเขียนแบบการผลิต | 3 (2-3-6) | ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 133 วัสดุวิศวกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 133 วัสดุวิศวกรรม | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 331 อุณหพลศาสตร์ | 3 (3-0-6) | PRE 232 อุณหพลศาสตร์ | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา |
| PRE 332 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล | 1 (0-3-2) | PRE 233 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล | 1 (0-3-2) | ปรับรหัสวิชา |
| PRE 261 กรรมวิธีการผลิต | 3 (3-0-6) | PRE 261 กรรมวิธีการผลิต | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (3-0-6) | PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| | | | | |
| กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม | 60 หน่วยกิต | กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม | 60 หน่วยกิต | |
| PRE 241 ปฏิบัติการโลหการ | 1 (0-3-2) | PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ | 1 (0-3-2) | ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น | 2 (1-3-4) | PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น | 2 (1-3-4) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 231 เทคโนโลยีการหล่อโลหะ | 2 (1-3-4) | PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ | 2 (1-3-4) | ปรับชื่อวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 242 โลหการ | 3 (2-3-6) | PRE 242 โลหการ | 2 (2-0-4) | ปรับหน่วยกิต ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (0-8-6) | PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (0-8-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม | 2 (S/U) | PRE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม | 2 (S/U) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 211 เครื่องมือกลขั้นสูง | 2 (1-3-4) | PRE 311 วิศวกรรมเครื่องมือ | 3 (2-3-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับหน่วยกิต ปรับคำอธิบายรายวิชา บูรณาการทั้ง 2 วิชาร่วมกัน |
| PRE 412 วิศวกรรมเครื่องมือ | 3 (2-3-6) | | | |
| PRE 313 หลักการตัดโลหะ | 2 (1-3-4) | PRE 313 หลักการตัดโลหะ | 2 (1-3-4) | ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 315 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล | 3 (3-0-6) | PRE 315 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ | 3 (2-3-6) | PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ | 3 (2-3-6) | ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ | 3 (2-3-6) | PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ | 3 (2-3-6) | คงเดิม |
| PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ | 3 (3-0-6) | PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน | 3 (3-0-6) | PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 382 การศึกษางาน | 3 (3-0-6) | PRE 382 การศึกษางาน | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 383 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 383 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 482 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 485 การบริหารการผลิต | 3 (3-0-6) | PRE 385 การวางแผนและควบคุมการผลิต | 3 (3-0-6) | ปรับชื่อวิชา ปรับรหัสวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 401 สหกิจศึกษา (เฉพาะสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา) | 9 (S/U) | | | ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไปอยู่ หมวดวิชาเลือกเสรี |
| PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม | 3 (2-2-6) | PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม | 3 (2-3-6) | ปรับหน่วยกิต ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 360 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล | 3 (3-0-6) | PRE 462 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล | 2 (1-2-3) | ปรับรหัสวิชา ปรับหน่วยกิต ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| | | PRE 463 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ | 2(2-0-4) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| | | PRE 482 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ | 2(2-0-4) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ | 1 (0-3-2) | PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ | 1 (0-3-2) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (0-6-9) | PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (0-6-9) | คงเดิม |
| | | | | |
| กลุ่มวิชาเลือก | 3 หน่วยกิต | กลุ่มวิชาเลือก | 3 หน่วยกิต | |
| 1.วิชาเลือกสาขาระบบการผลิตและระบบอัตโนมัติ | | 1.วิชาเลือกสาขาระบบการผลิตและระบบอัตโนมัติ | | |
| PRE 465 การวิเคราะห์และบริหารระบบการผลิต | 3 (3-0-6) | PRE 465 การวิเคราะห์และบริหารระบบการผลิต | 3 (3-0-6) | ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 481 การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ | 3 (3-0-6) | PRE 481 การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| | | PRE 486 การเป็นผู้นำและบริหารจัดการในงาน | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| PRE 488 การบริหารจัดการโซ่อุปทาน | 3 (3-0-6) | PRE 488 การบริหารจัดการโซ่อุปทาน | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| PRE 489 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน | 3 (3-0-6) | PRE 489 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| 2. วิชาเลือกสาขาบริหารอุตสาหกรรม | | 2. วิชาเลือกสาขาบริหารอุตสาหกรรม | | |
| PRE 374 การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 474 การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา |
| PRE 475 การประกันคุณภาพ | 3 (3-0-6) | PRE 475 การประกันคุณภาพ | 3 (3-0-6) | ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| PRE 476 การวางแผนและการวิเคราะห์คุณภาพ | 3 (3-0-6) | PRE 476 การวางแผนและการวิเคราะห์คุณภาพ | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 483 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 483 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ | 3 (3-0-6) | ปรับชื่อรายวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 484 การบริหารอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 484 การบริหารอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 384 การยศาสตร์ | 3 (3-0-6) | PRE 485 การยศาสตร์ | 3 (3-0-6) | ปรับรหัสวิชา ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 487 การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (3-0-6) | PRE 487 การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (3-0-6) | ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| 3. วิชาเลือกสาขาการออกแบบและตรวจสอบ | | 3. วิชาเลือกสาขาการออกแบบและตรวจสอบ | | |
| PRE 411 การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น | 3 (3-0-6) | PRE 411 การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| PRE 413 การออกแบบแม่พิมพ์ | 3 (2-3-6) | | | ยกเลิกรายวิชา |
| | | PRE 414 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม: การประยุกต์ในงานวิศวกรรมการผลิต | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| PRE 421 การตรวจสอบงานเชื่อมและการรับรอง | 3 (3-0-6) | PRE 421 ผู้ตรวจสอบงานเชื่อมที่ได้รับการรับรอง | 3 (3-0-6) | ปรับชื่อรายวิชา ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 424 กฎ ข้อกำหนดและมาตรฐานในการเชื่อม | 3 (3-0-6) | PRE 424 กฎ ข้อกำหนดและมาตรฐานในการเชื่อม | 3 (3-0-6) | ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 425 การออกแบบรอยเชื่อม | 3 (3-0-6) | PRE 425 การออกแบบรอยเชื่อม | 3 (3-0-6) | ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 426 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย | 3 (3-0-6) | PRE 426 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย | 3 (3-0-6) | ปรับชื่อวิชาภาษาอังกฤษ ปรับวิชาบังคับก่อน |
| PRE 427 การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี | 3 (2-2-6) | PRE 427 การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี | 3 (2-2-6) | ปรับชื่อวิชาภาษาอังกฤษ ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 428 การตรวจสอบพื้นผิว | 3 (2-2-6) | PRE 428 การตรวจสอบพื้นผิว | 3 (2-2-6) | ปรับชื่อวิชาภาษาอังกฤษ ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| PRE 429 การตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงอุลตร้าโซนิค | 3 (2-2-6) | PRE 429 การตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงอุลตร้าโซนิค | 3 (2-2-6) | ปรับชื่อวิชาภาษาอังกฤษ ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| | | PRE 440 การทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| 4. วิชาเลือกสาขากรรมวิธีทางวัสดุ | | 4. วิชาเลือกสาขากรรมวิธีทางวัสดุ | | |
| PRE 418 การแปรรูปวัสดุด้วยเลเซอร์ | 3 (3-0-6) | | | ยกเลิกรายวิชา |
| PRE 422 โลหะวิทยางานเชื่อมเบื้องต้น : เหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ | 3 (3-0-6) | PRE 422 โลหะวิทยางานเชื่อมเบื้องต้น : เหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าผสมต่ำ | 3 (3-0-6) | ปรับวิชาบังคับก่อน ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 423 ฟิสิกส์และการถ่ายเทความร้อนของการเชื่อมอาร์ก | 3 (3-0-6) | PRE 423 ฟิสิกส์และการถ่ายเทความร้อนของการเชื่อมอาร์ก | 3 (3-0-6) | ปรับวิชาบังคับก่อน |
| PRE 431 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการผลิตวัสดุ | 3 (3-0-6) | PRE 431 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการผลิตวัสดุ | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย | 3 (3-0-6) | PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| PRE 433 โลหะผสมสูงและวัสดุชนิดพิเศษ | 3 (3-0-6) | PRE 433 โลหะผสมสูงและวัสดุชนิดพิเศษ | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| PRE 434 ทิศทางการแข็งตัวของงานหล่อ | 3 (3-0-6) | PRE 434 การออกแบบงานหล่อ | 3 (3-0-6) | ปรับชื่อรายวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา |
| PRE 435 วัสดุอโลหะและกรรมวิธีการผลิต | 3 (3-0-6) | PRE 435 วัสดุอโลหะและกรรมวิธีการผลิต | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| | | PRE 436 วิศวกรรมการหล่อโลหะขั้นสูง | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| PRE 437 วิศวกรรมการกัดกร่อน | 3 (3-0-6) | PRE 437 วิศวกรรมการกัดกร่อน | 3 (3-0-6) | คงเดิม |
| | | PRE 438 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะกลุ่มเหล็ก | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| | | PRE 439 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| | | PRE 441 วัสดุน้ำหนักเบา: แนวโน้ม คุณสมบัติ และการผลิต | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| | | PRE 442 เทคโนโลยีอะลูมิเนียม | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| | | PRE 443 กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะ | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| | | PRE 445 เทคโนโลยีการหล่อโลหะแรงดันสูง | 3 (3-0-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| | | PRE 446 การเชื่อมด้วยระบบอัตโนมัติและการเก็บข้อมูลการเชื่อม | 3 (2-2-6) | เปิดรายวิชาใหม่ |
| 5. วิชาเลือกหัวข้อพิเศษ | | 5. วิชาเลือกหัวข้อพิเศษ | | |
| PRE 493 หัวข้อพิเศษ 1 | 3 (3-0-6) | PRE 493 หัวข้อพิเศษ 1 | 3 (3-0-6) | |
| PRE 494 หัวข้อพิเศษ 2 | 3 (3-0-6) | PRE 494 หัวข้อพิเศษ 2 | 3 (3-0-6) | |
| | | | | |
| ค. หมวดวิชาเลือกเสรี | 6 หน่วยกิต | ค. หมวดวิชาเลือกเสรี | 6 หน่วยกิต<br>หรือ<br>9 หน่วยกิต | (6 หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาปกติ, 9 หน่วยกิต สำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา) |
| | | PRE 401 สหกิจศึกษา<br>(เฉพาะสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา) | 9 (S/U) | ย้ายจากหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมไปอยู่ หมวดวิชาเลือกเสรี |

**ภาคผนวก ค. ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตร**

**ค.1 ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรกับ มคอ.1**

ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาสาระสำคัญของหลักสูตรที่เสนอกับเนื้อหาสาระตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

| เนื้อหาสาระตาม มคอ. 1 | เนื้อหาสาระในหลักสูตร |
|---|---|
| (1) กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes) | |
| กระบวนการทางวิศวกรรมของวัสดุโลหะและอโลหะ | PRE 133 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)<br>PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory)<br>PRE 242 โลหการ (Metallurgy) |
| การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ | PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)<br>PRE 311 วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)<br>PRE 313 หลักการตัดโลหะ (Principles of Metal Cutting)<br>PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Sheet Metal Forming)<br>PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering)<br>PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Technologies and Metallurgy of Casting)<br>PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering) |
| (2) กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety) | |
| การศึกษาและออกแบบระบบงาน | PRE 382 การศึกษางาน (Work Study) |
| ความปลอดภัย การยศาสตร์ และอาชีวอนามัย | PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety) |
| (3) กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems) | |
| การควบคุมคุณภาพ | PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ (Principles of Quality Control) |
| การจัดการคุณภาพเชิงรวม | PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ (Principles of Quality Control) |

**ค.2 ตารางเปรียบเทียบเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรกับเกณฑ์สภาวิชาชีพ**

ตารางเปรียบเทียบเนื้อหาสาระสำคัญของหลักสูตรที่เสนอกับเนื้อหาสาระตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยองค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมและองค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม ที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2562 ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ฯ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ

| **เนื้อหาสาระตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ฯ** | **เนื้อหาสาระในหลักสูตร** |
|---|---|
| (1) องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ | |
| คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม | MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)<br>MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)<br>MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III) |
| ฟิสิกส์ | PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)<br>PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II)<br>PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I )<br>PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II) |
| เคมี | CHM 103 เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)<br>CHM 160 ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory) |
| (2) องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม | |
| เขียนแบบวิศวกรรม | PRE 115 การเขียนแบบการผลิต (Production Drawing ) |
| กลศาสตร์ | MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)<br>PRE 233 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Laboratory) |
| วัสดุวิศวกรรม | PRE 133 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) |
| โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร | PRE 113 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers) |
| สถิติวิศวกรรม | PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Statistics) |
| กระบวนการผลิต | PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes ) |

| เนื้อหาสาระตามระเบียบ คณะกรรมการสภาวิศวกร ฯ | เนื้อหาสาระในหลักสูตร |
|---|---|
| | PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop) |
| อุณหพลศาสตร์ | PRE 232 อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)<br>PRE 233 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Laboratory) |
| ความรู้พื้นฐานไฟฟ้า | EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power) |
| (3) องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม | |
| วัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิต | PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Technologies and Metallurgy of Casting)<br>PRE 242 โลหการ (Metallurgy) |
| ระบบงาน | PRE 382 การศึกษางาน (Work Study) |
| ความปลอดภัย | PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety) |
| ระบบคุณภาพ | PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ (Principles of Quality Control) |
| เศรษฐศาสตร์และการเงิน | PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics Analysis) |
| การจัดการการผลิต | PRE 385 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control) |
| การบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ | PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)<br>PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) |
| (4) กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance) | |
| เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics Analysis) |
| การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม | PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics Analysis) |
| (5) กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ (Production and Operations Management) | |
| การวางแผนและควบคุมการผลิต | PRE 385 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control) |

| เนื้อหาสาระตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ฯ | เนื้อหาสาระในหลักสูตร |
|---|---|
| การวิจัยดำเนินงาน | PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research) |
| การจัดองค์กรทางอุตสาหกรรมและการจัดการ | PRE 385 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control) |
| การจัดการระบบซ่อมบำรุง | PRE 462 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance Engineering) |
| การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม | PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety) |
| (6) กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Integration of Industrial Engineering Techniques) | |
| การออกแบบผังโรงงาน | PRE 383 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design) |
| โครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ | PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)<br>PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) |

**ภาคผนวก ง.1 ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร**

**ผศ. ดร.สมบุญ เจริญวิไลศิริ**

**Asst. Prof. Dr. Sombun Charoenvilaisiri**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2000 Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering), The University of Alabama, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1994 M.S. (Metallurgical Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A.

ปี พ.ศ. 2531 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 133 | วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 242 | โลหการ (Metallurgy II) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 333 | วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 432 | การวิเคราะห์ความเสียหาย (Failure Analysis) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 437 | วิศวกรรมการกัดกร่อน (Corrosion Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 601 | การเกิดของโครงสร้างและสมบัติที่ได้มาของโลหะ (Microstructural Evolution and Its Resultant Properties in Metals) | 3 หน่วยกิต |

PRE 668 การกัดกร่อนและการป้องกัน 3 หน่วยกิต
(Corrosion and Prevention)

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

PRE 133 วัสดุวิศวกรรม 3 หน่วยกิต
(Engineering Materials)

PRE 242 โลหการ 2 หน่วยกิต
(Metallurgy II)

PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ 3 หน่วยกิต
(Foundry Engineering)

PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย 3 หน่วยกิต
(Failure Analysis)

PRE 437 วิศวกรรมการกัดกร่อน 3 หน่วยกิต
(Corrosion Engineering)

PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)

PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Conference**

1. Cherdpongtakul, S., Charoenvilaisiri, S. and Viyanit, E. (2019). “The Effect of Cathodic Pre-charging on the Ductility of UNS S32304 Lean Duplex Stainless Steel to Hydrogen Induced Stress Cracking”, *37th IE Network Conference 2019.* July 21-24, Madarin Hotel, Bangkok, pp. 368-373.

**National Journal**

1. พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล, อุษณีษ์ คำพูล, และสมบุญ เจริญวิไลศิริ. (2563). “การออกแบบแผนผังทางเลือกสำหรับโรงงานแปรรูปผลไม้”, *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี.* ปีที่ 16, ฉบับที่ 4, หน้า 2.

**National Conference**

1. วิรัตน์ บำรุงรักษ์ และสมบุญ เจริญวิไลศิริ. (2561). “การศึกษาวิเคราะห์ความเสียหายของเฟืองเฉียงแบบก้างปลาในกระบวนการรีดเหล็กเส้น”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ.* ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, โรงแรมจัสมิน ซิตี้, กรุงเทพฯ, หน้า 551-556.
2. สรวีย์ เดชบุญมี และสมบุญ เจริญวิไลศิริ. (2562). “การปรับปรุงสมบัติทางกลของเหล็กรางรถไฟโดยกรรมวิธีทางความร้อน”, *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมประจำปี 2562.* ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต, กรุงเทพฯ, หน้า 645-653.
3. ณัฐดนัย เก่งเดโช และสมบุญ เจริญวิไลศิริ. (2562). “สมบัติทางกลของเหล็กเส้นก่อสร้างโดยใช้อลูมิเนียม Dross อัดก้อนในการผลิต The Mechanical Properties of Deformed Bar using Al Dross Briquette in Production”, *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม.* ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต, กรุงเทพฯ, หน้า 1-8.
4. สรวีย์ เดชบุญมี และสมบุญ เจริญวิไลศิริ. (2562). “การปรับปรุงสมบัติทางกลของเหล็กรางรถไฟโดยกรรมวิธีความร้อน”, *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม.* ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต, กรุงเทพฯ, หน้า 645-653.
5. Cherdpongtakul, S., Charoenvilaisiri and S. Viyanit. (2562). “The Effect of Cathodic Pre-charging on the Ductility of UNS S32304 Lean Duplex Stainless Steel to Hydrogen Induced Stress Cracking”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2562.* 21 - 24 กรกฎาคม 2562, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 1-7.

**ผศ. ดร.อุษณีษ์ คำพูล**

**Asst. Prof. Dr. Ussanee Kampoon**

**1. ประวัติการศึกษา**

| | |
|---|---|
| ปี ค.ศ. 2003 | D.Eng. (Industrial Engineering), Asian Institute of Technology, Thailand |
| ปี ค.ศ. 1998 | M.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand |
| ปี พ.ศ. 2538 | วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย |

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 271 | สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Statistics) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 370 | การควบคุมคุณภาพในงานอุตสาหกรรม (Industrial Quality Control) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 372 | ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร (Probability and Statistics for Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 373 | หลักการควบคุมคุณภาพ (Principles of Quality Control) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

| | | |
|---|---|---|
| ISE 691 | วิทยานิพนธ์ (Thesis) | 12 หน่วยกิต |
| ISE 692 | การค้นคว้าอิสระ (Independent Studies) | 6 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 271 | สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Statistics) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 373 | หลักการควบคุมคุณภาพ (Principles of Quality Control) | 3 หน่วยกิต |

| | | |
|---|---|---|
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Conference**

1. Phothongkam, T. and Purintrapiban, U. (2017). "Parameter Optimization of the StatorWinding Process for Process Capability Improvement", *8th International Conference on Manufacturing Science and Technology*. June 23-25, Hong Kong, pp. 41-44.
2. Luangsakultong, S., Ploypanichcharoen, K. and Purintrapiban, U. (2018). "Framework for Creating Service Quality Model in Telecommunication Service", *The 19th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2018)*. December 5-9, University of Hong Kong, Hong Kong, pp. 1-7.

**National Journal**

1. พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล, อุษณีษ์ คำพูล และสมบุญ เจริญวิไลศิริ. (2563). "การออกแบบแผนผังทางเลือกสำหรับโรงงานแปรรูปผลไม้", *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี.* ปีที่ 16, ฉบับที่ 4, หน้า 28.
2. พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล, อุษณีษ์ คำพูล และนพณรงค์ ศิริเสถียร. (2563). "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระบบการคัดเลือกนักศึกษาระดับปริญญาตรี", *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี.* ปีที่ 16, ฉบับที่ 4, หน้า 122.

**National Conference**

1. กีรติ สิริชลทรัพย์ และอุษณีษ์ คำพูล. (2560). "การลดสัดส่วนเม็ดบอลของแบริ่งเป็นรอยในกระบวนการประกอบแบริ่งสำหรับฮาร์ดดิสไดร์ฟ", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 288-295.
2. นิศาชล นิ่มเมือง และอุษณีษ์ คำพูล. (2560). "การลดสัดส่วนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามข้อกำหนดในกระบวนการผลิตคอนเดนเซอร์", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 303-311.

3. อรวรรณ จันทร, กิติชัย วงศ์จักร์, วิวัฒน์ จันทร์จรัสแสง, เจริญ สุนทราวาณิชย์ และอุษณีษ์ คำพูล. (2560). “การจำลองสถานการณ์เพื่อหาจำนวนเครื่องจักรและพนักงานที่เหมาะสมในโรงงานผลิตเสื้อผ้า โดยใช้โปรแกรมอารีน่า”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 597-602.
4. ศันสนีย์ สุขมั่น และอุษณีษ์ คำพูล. (2560). “การเพิ่มกำลังการผลิตด้วยการจำลองสถานการณ์แบบไม่ต่อเนื่อง: กรณีศึกษา กระบวนการบรรจุแผ่นฝ้าอากาศ”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 610-616.
5. นพรัตน์ ลาภวุฒิพจน์ และอุษณีษ์ คำพูล. (2560). “การวิเคราะห์ระบบการวัด: กรณีศึกษาการตรวจสอบส้อมพลาสติกแบบพับได้”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 693-700.
6. กษิดิศ ชัยวรพจน์, ปวัน โรจน์ยินดีเลิศ, พุฒิพงศ์ มาระเนตร, อภินันทนา อุดมศักดิกุล, อุษณีษ์ คำพูล และพจมาน เตียวัฒนรัตติกาล. (2560). “วิธีฮิวริสติกสำหรับการจัดตารางการผลิตแบบขนานผสมแบบไหลเลื่อนสำหรับการผลิตแบตเตอรี่”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2560.* 13-14 กรกฎาคม 2558, เชียงใหม่, ประเทศไทย, หน้า 77-88.
7. อุษณีษ์ คำพูล, พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล, นพณรงค์ ศิริเสถียร, นันท์ณภัทร ทองนวล และนัฐรี ครองยุติ. (2560). “การประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร: กรณีศึกษาของข้าวเกรียบ”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2560.* 12-15 กรกฎาคม 2560, ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส, เชียงใหม่. หน้า 125-131.

**ผศ. ดร.อภินันทนา อุดมศักดิกุล**

**Asst. Prof. Dr. Apinanthana Udomsakdigool**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2006 D.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand

ปี พ.ศ. 2541 วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2538 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 380 | เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 482 | การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics Analysis) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 485 | การบริหารการผลิต (Production Management) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 384 | การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics Analysis) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 385 | การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Maneengam, A. and Udomsakdigool, A. (2020). "Solving the Collaborative Bidirectional Multi-period Vehicle Routing Problems under a Profit-sharing Agreement using a Covering Model", *International Journal of Industrial Engineering Computations*, Vol. 11, No. 2, pp. 185-200.
2. Peerapong Pakawanich, Apinanthana Udomsakdigool and Charoenchai Khompatraporn (2019), "Robust production allocation model for an agricultural cooperative with yield uncertainty and similar revenue constraints", Computers and Electronics in Agriculture, https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.105090.

**International Conference**

1. Chanpanit, T. and Udomsakdigool, A. (2020) "Big Data Framework for Incoming Calls Forecasting in a Call Center", Proceeding of the 2nd International Conference on Electrical, Communication and Computer Engineering (ICECCE), 12-13 June 2020, Istanbul, Turkey, pp. 1-4.
2. Piyarat Muratavanich, Charoenchai Khompatraporn and Apinanthana Udomsakdigool (2019) "Supplier Selection and Demand Allocation with Optional Spot Purchasing under Different Fulfillment Rates in Agricultural Supply Chain", Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2019, 2-5 December 2019, Kanazawa, Japan, pp. 525-531.
3. Dechboontaveesuk, S. and Udomsakdigool, A. (2017). "An Application of Capacitated Vehicle Routing Problem with Time Window in Bus to Employee Transportation using Effective Clustering Method", *Proceeding of International Conference on Simulation and Modelling (SIMMOD 2017)*. January 23-25, Pattaya, Thailand, pp. 255-260.
4. Chanpanit, T. and Udomsakdigool, A. (2018). "Forecasting Calls During the Time Period of Releasing a New Cell Phone Promotion Package", *The 19th Asia Pacific Industrial Engineering And Management Systems (APIEMS 2018)*. December 5-9, University of Hong Kong, Hong Kong, pp. 1-6.

5. Maneengam, A. and Udomsakdigool, A. (2018). "Solving the Bi-Directional Multi Periods Full Truckload Vehicle Routing Problem with Time Windows and Split Delivery for Bulk Transportation Using a Covering Model", *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM 2018)*. December 16-19, Bangkok, Thailand, pp. 798-802.

**National Conference**

1. อรรถพล คำจ้อย และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2560). "การจัดตารางการผลิตสำหรับ สายการผลิตชิ้นส่วนปั๊มขึ้นรูปโลหะแบบหลากหลายผลิตภัณฑ์", *การประชุมวิชาการด้านการ พัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 396-402.
2. มาริษา จตุรวงค์ และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2560). "การจัดเส้นทางเดินรถบริการรับ-ส่ง สินค้าด้วยวิธีฮิวริสติก", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 465- 471.
3. กษิดิศ ชัยวรพจน์, ปวัน โรจน์ยินดีเลิศ, พุฒิพงศ์ มาระเนตร, อภินันทนา อุดมศักดิกุล, อุษณีษ์ คำพูล และพจมาน เตียวัฒนรัตติกาล. (2560). "วิธีฮิวริสติกสำหรับการจัดตารางการผลิตแบบขนานผสมแบบไหลเลื่อนสำหรับการผลิตแบตเตอรี่", *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุต สาหการ ประจำปี พ.ศ. 2560.* 12-15 กรกฎาคม 2560, เชียงใหม่, หน้า 77-88.
4. ทิพย์สุคนธ์ อรไทวรรณ และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2561). "การจัดตารางการตรวจติดตามผู้ได้รับใบอนุญาตมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภายใต้ข้อจำกัดของเวลาที่สามารถเข้าตรวจได้" , *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2018.*ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, โรงแรมจัสมิน ซิตี้ สุขุมวิท, กรุงเทพฯ, หน้า 122-131.
5. ธนัชพร เฟื่องฟู และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2561). "การวางแผนการผลิตและกำหนดขนาดของการผลิตชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ตามค่าการพยากรณ์", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2018.* ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, โรงแรมจัสมิน ซิตี้ สุขุมวิท, กรุงเทพฯ, หน้า 140-145.
6. เกษฎาภรณ์ ศรีประสาน และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2561). "การจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตในสายการประกอบชิ้นงานอิเล็กทรอนิกส์", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2018.* ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, โรงแรมจัสมิน ซิตี้ สุขุมวิท, กรุงเทพฯ, หน้า 146-151.
7. ฐิติศักดิ์ ใจศิริ และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2561). "การกำหนดขนาดและแผนความต้องการบรรจุภัณฑ์ชนิดม้วนตามค่าพยากรณ์", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม*

*แห่งชาติ CIOD 2018.* ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, โรงแรมจัสมิน ซิตี้ สุขุมวิท, กรุงเทพฯ, หน้า 658-662.

8. ณัฏฐิภรณ์ แย้มเพียร และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2561). “การหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของเครื่องอัลตราโซนิคในขั้นตอนการล้างโดยใช้การออกแบบการทดลอง”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2018.* ครั้งที่9, 11 พฤษภาคม 2561, โรงแรมจัสมิน ซิตี้ สุขุมวิท, กรุงเทพฯ, หน้า 663-669.
9. พิเชษฐ์ วงศานราธิบ และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2562). “การพยากรณ์ยอดขายและกำหนดกลยุทธ์ในการเพิ่มยอดขายในร้านสะดวกซื้อ”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2019.* ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, โรงแรมอมารีดอนเมือง แอร์พอร์ต, กรุงเทพฯ, หน้า 190-197.
10. บุษบงกช คชธรรมรัตน์ และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2562). “การจัดลำดับและตารางการผลิตชิ้นส่วนเฟรมไดร์ฟ”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม แห่งชาติ CIOD 2019.* ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต, กรุงเทพฯ, หน้า 224-233.
11. ศาตนาถ วิชิตนาค และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2562). “การจัดตารางการผลิตสำหรับการ ผลิตเฟอร์นิเจอร์เหล็กโดยวิธีฮิวริสติกส์แบบผสม”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2019.* ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, โรงแรมอมารีดอนเมือง แอร์พอร์ต, กรุงเทพฯ, หน้า 244-252.
12. ธราธร จิรมิตรมงคล และอภินันทนา อุดมศักดิกุล. (2562). “การลดการใช้พลังงานของเครื่องอัดอากาศในกระบวนการผลิตโดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2019.* ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต, กรุงเทพฯ, หน้า 460-469.

**ผศ. พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล**

**Asst. Prof. Pochamarn Tearwattanarattikal**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 1994 M.Eng. (Industrial Engineering and Management), Asian Institute of Technology, Thailand

ปี พ.ศ. 2532 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 290 | การจัดการและบริหารองค์กรอุตสาหกรรม (Industrial Organization and Management) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 383 | การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 383 | การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**National Journal**

1. พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล, อุษณีษ์ คำพูล และสมบุญ เจริญวิไลศิริ. (2563). “การออกแบบแผนผังทางเลือกสำหรับโรงงานแปรรูปผลไม้”, *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี.* ปีที่ 16, ฉบับที่ 4, หน้า 28.
2. พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล, อุษณีษ์ คำพูล และนพณรงค์ ศิริเสถียร. (2563). “การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระบบการคัดเลือกนักศึกษาระดับปริญญาตรี”, *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี.* ปีที่ 16, ฉบับที่ 4, หน้า 122.

**National Conference**

1. อุษณีษ์ คำพูล, พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล, นพณรงค์ ศิริเสถียร, นันท์ณภัทร ทองนวล และนัฐรี ครองยุติ. (2560). “การประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร: กรณีศึกษาของข้าวเกรียบ”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2560*. 13-14 กรกฎาคม 2560, จังหวัดเชียงใหม่, หน้า 125-131.
2. กษิดิศ ชัยวรพจน์, ปวัน โรจน์ยินดีเลิศ, พุฒิพงศ์ มาระเนตร, อภินันทนา อุดมศักดิกุล, อุษณีษ์ คำพูล และพจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล. (2560). “วิธีฮิวริสติกสำหรับการจัดตารางการผลิตแบบขนานผสมแบบไหลเลื่อนสำหรับการผลิตแบตเตอรี่”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2560.* 13-14 กรกฎาคม 2558, จังหวัดเชียงใหม่, หน้า 77-88.
3. ณธิกา ยิ้มวิไล, สุจินต์ ธงถาวรสุวรรณ และพจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล. (2563). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและช่องทางการรับเข้าศึกษา หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ.”, *โครงการประชุมวิชาการวิจัยระดับชาติสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนในสถาบันอุดมศึกษา*. ครั้งที่ 12, 2-3 เมษายน 2563, คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 1-9.

**อ.สุจินต์ ธงถาวรสุวรรณ**

**Lect. Sujin Tongthavornsuwan**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี พ.ศ. 2540 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2526 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 221 | เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Sheet Metal Forming) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 260 | ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อม และงานโลหะแผ่น (Foundry, Welding and Sheet Metal Practices) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 261 | กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 360 | วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 442 | วิศวกรรมเครื่องมือ 1 (Tools Engineering I) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 490 | วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (Production Maintenance Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

| | | |
|---|---|---|
| ISE 693 | สัมมนาการวิจัย 1 (Research Seminar I) | 1 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | |
|---|---|
| PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Sheet Metal Forming) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**National Conference**

1. ณธิกา ยิ้มวิไล, สุจินต์ ธงถาวรสุวรรณ และพจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล. (2563). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและช่องทางการรับเข้าศึกษา หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ.”, *โครงการประชุมวิชาการวิจัยระดับชาติสาหรับบุคลากรสายสนับสนุนในสถาบันอุดมศึกษา*. ครั้งที่ 12, 6-7 สิงหาคม 2563, คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 1-9.

**อ.สมพร เพียรสุขมณี**

**Lect. Somporn Peansukmanee**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี พ.ศ. 2547 วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2545 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 103 เทคโนโลยีการผลิต (Production Technology) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 141 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Sheet Metal Forming) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อม (Welding Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 356 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronic Engineering Laboratory) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | |
|---|---|
| PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Sheet Metal Forming) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop) | 3 หน่วยกิต |

| | |
|---|---|
| PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อม (Welding Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**บทความในรายงานการประชุมทางวิชาการ**

1. Sunprasert J, Hirunsirisawat E, Waraporn N, and Peansukmanee S. (2017). “Metal Ship and Robotic Car: A Hands-on Activity to Develop Scientific and Engineering Skills for High School Students”, *Paper presented at the Proceedings of International Academic Conferences*. pp.1188-1193.

**Poster**

1. Peansukmanee S, Phung-on I, and Kamonsuangkasem K. (2018) “T91 HAZ Extracted Carbides Investigation for Metallic Composition Related to Creep Ages by XRF”, *The 8th Syncrotron User Meeting (AUM 2018)*. June 2nd, Centara Grand Central Plaza Ladprao, Bangkok, Thailand.

**รศ. ดร.เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์**

**Assoc. Prof. Dr. Tuanjai Somboonwiwat**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2001 Ph.D. (Industrial Engineering), Oregon State University, U.S.A.

ปี พ.ศ. 2532 วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2528 วศ.บ. (วิศวกรรมเกษตร), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**ระดับปริญญาตรี**

PRE 488 การจัดการโซ่อุปทาน 3 หน่วยกิต
(Supply Chain Management)

PRE 489 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน 3 หน่วยกิต
(Sustainable Production and Logistics Management)

PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)

PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

ISE 620 การบริหารการปฏิบัติการและโซ่อุปทาน 3 หน่วยกิต
(Operations and Supply Chain Management)

ISE 650 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน 3 หน่วยกิต
(Sustainable Production and Logistics Management)

ISE 690 ระเบียบวิธีการวิจัย 3 หน่วยกิต
(Research Methodology)

ISE 691 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต
(Thesis)

ISE 692 การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต
(Independent Studies)

ISE 697 สัมมนาการวิจัย 2 1 หน่วยกิต
(Research Seminar II)

ISE 698 สัมมนาการวิจัย 3 1 หน่วยกิต
(Research Seminar III)

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

PRE 488 การจัดการโซ่อุปทาน 3 หน่วยกิต
(Supply Chain Management)
PRE 489 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน 3 หน่วยกิต
(Sustainable Production and Logistics Management)
PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)
PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Niemsakul, J., Islam, S.M., Singkarin, D. and Somboonwiwat, T. (2018). “Cost-benefit Sharing in Healthcare Supply Chain Collaboration”, *International Journal of Logistics Systems and Management*. Vol. 30, No. 3, pp. 406-420.
2. Somboonwiwat, T., Khompatraporn, C., Miengarrom, T. and Lerdluechachai, K. (2018). “A Bi-objective Environmental-economic Optimization of Hot-rolled Steel Coils Supply Chain: A Case Study in Thailand”, *Advances in Production Engineering & Management*. Vol. 13, No. 1, pp. 93-106.

**International Conference**

1. Somboonwiwat, T., Klomsae, S. and Atthirawong, W. (2018). “Optimal Planning For Purchase and Storage With Multiple Transportation Types For Concentrated Latex Under Age- Dependent Constraint”, *Proceedings 32nd European Conference on Modelling and Simulation*. May 22-25, Wilhelmshaven, Germany, pp. 311-316.
2. Mananawigapol, O., Jaturanonda, C. and Somboonwiwat, T. (2018). “Supplier Selection Considering Sustainability Criteria by Using a Hybrid Evaluation Method in Printing

Business", *5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*. April 26–28, Singapore, pp. 548-554.

3. Charoenponyarrat, D. and Somboonwiwat, T. (2018). "Aggregate Planning in Canned Pineapple Production Lines", *5th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*. April 26–28, Singapore, pp. 349-354.

**National Conference**

1. เกศินี จันทร์ละม่อม และเตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์. (2560). "การวางแผนการผลิตหลายช่วงเวลาที่เหมาะสมของชิ้นส่วนขึ้นรูปโลหะรถยนต์", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD (2017).* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 386-390.
2. อมรรัตน์ สุขพานิช และเตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์. (2560). "การวางแผนการผลิตหลายช่วงเวลาของกระบวนการบรรจุผลิตภัณฑ์ น้ำมันหล่อลื่นหลายชนิด", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 403-409.
3. ศุภกิจ ภู่ถาวร และเตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์. (2560). "การวางแผนความต้องการและการหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสมของข้าวอบกรอบหลายประเภท", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 430-435.
4. อนุสรา มหิทธาฤทธิกร และเตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์. (2560). "การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของโรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยการประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรม", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD 2017.* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 623-629.

**รศ. ดร.บวรโชค ผู้พัฒน์**

**Assoc. Prof. Dr. Bovornchok Poopat**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 1999 Ph.D. (Welding Engineering), The Ohio State University, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1995 M.Sc. (Welding Engineering), The Ohio State University, U.S.A.

ปี พ.ศ. 2534 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

PRE 141 กรรมวิธีการผลิต 3 หน่วยกิต
(Manufacturing Process)

PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ 3 หน่วยกิต
(Welding Engineering)

PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)

PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

PRE 600 วิศวกรรมการเชื่อมขั้นสูง 3 หน่วยกิต
(Advanced Welding Engineering)

PRE 640 การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเพื่อการออกแบบและการจำลองแบบ 3 หน่วยกิต
(Engineering Analysis for Design and Simulation)

PRE 623 กระบวนการเชื่อมและระบบการควบคุมขั้นสูง 3 หน่วยกิต
(Advanced Welding Processes and Control System)

PRE 610 การวิเคราะห์ทางโลหะวิทยาสำหรับงานเชื่อม 3 หน่วยกิต
(Metallurgical analysis for welding)

PRE 690 สัมมนา 1 หน่วยกิต
(Seminar)

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | |
|---|---|
| PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International journal**

1. Kiattisaksria, P., Phung-On, I. and Poopat, B. (2017). “A Development of Swept-Frequency Eddy Current for Aging Characterization of Heat Resistant Steel”, *International Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics*. Vol. 55, No. 2, pp. 279–287.
2. Methong, T., Yamaguchi, T., Shigeta, M., Tanaka, M., Ikeda, R., Matsushita, M and Poopat, B. (2017). “Effect of Rare Earth Metal on Plasma Properties in GMAW using $CO_2$ Shielding Gas”, *Welding in the World*. Vol. 61, No. 5, pp. 1039-1047.
3. Sriintharasut, S., Poopat, B. and Phung-on, I. (2018). “The Effects of Different Types of Welding Current on the Characteristics of Nickel Aluminum Bronze using Gas Metal Arc Welding”, *Materials Today: Proceedings*. Vol. 5, No. 3, pp. 9535-9542.
4. Methong, T., Shigeta, M., Tanaka, M., Ikeda, R., Matsushitab, M. and Poopat, B. (2018). “Visualization of Gas Metal Arc Welding Process on Globular to Spray Transition Current”, *Science and Technology of Welding and Joining*. Vol. 23, No. 1, pp. 87-94.
5. Kwankaew, S., Paoniam, R., Poopat, B. and Srisutraporn, S. (2018). “In-Service Operating Conditions Affecting on Weld HAZ Hardness for API5L Gr. B Pipe Steel Maintenance”, *MATEC Web of Conferences*. Vol. 192, pp. 01042.
6. Srisutraporn, S., Paoniam, R., Poopat, B. and Kwankaew, S. (2018). “Effect of Tempered Bead Techniques on Maximum HAZ Hardness for in Service Pipeline Welding”, *MATEC Web of Conferences*. Vol. 192, pp. 01046.

**National conference**

1. Jiau, S. and Poopat, B. (2560). “The Effect of Ultrasonic Vibration on Microstructural Characteristics of SAW Weld Metal”, *การประชุมวิชาการเทคโนโลยีการเชื่อมและการตรวจสอบ (TWIT2017)*. 11-12 พฤศจิกายน 2560, โรงแรม แซนด์ ดูนส์ เจ้าหลาวบีช รีสอร์ท, จันทบุรี, หน้า 38-47.
2. ศุภวัฒน์ ผ่องใส, รัชกร นพเดชโภคากุล, ทรงพล ทรงนิลรักษ์, บวรโชค ผู้พัฒน์ และนิวัตร คุณาวงค์. (2560). “การศึกษาพฤติกรรมการถ่ายโอนน้ำโลหะในกระบวนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ด้วยการถ่ายภาพความเร็วสูง”, *การประชุมวิชาการเทคโนโลยีการเชื่อมและการตรวจสอบ (TWIT2017)*. 11-12 พฤศจิกายน 2560, โรงแรม แซนด์ ดูนส์ เจ้าหลาวบีช รีสอร์ท, จันทบุรี, หน้า 187-194.
3. วสุพล มีทอง และบวรโชค ผู้พัฒน์. (2560). “การศึกษาผลกระทบของการสั่นสะเทือนด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงต่อสมบัติทางกลและโครงสร้างทางจุลภาคของแนวเชื่อมพอกผิวแข็ง”, *การประชุมวิชาการเทคโนโลยีการเชื่อมและการตรวจสอบ (TWIT2017)*. 11 – 12 พฤศจิกายน 2560, โรงแรม แซนด์ ดูนส์ เจ้าหลาวบีช รีสอร์ท, จันทบุรี, หน้า 179-186.

**รศ. ดร.เชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร**

**Assoc. Prof. Dr. Chaowalit Limmaneevichitr**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2000 Ph.D. (Metallurgical Engineering), University of Wisconsin, U.S.A.

ปี พ.ศ. 2536 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

| | |
|---|---|
| ISE 792 วิทยานิพนธ์ (Dissertation) | 48 หน่วยกิต |
| PRE 667 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Nonferrous Metallurgy) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 697 วิทยานิพนธ์ (Thesis) | 12 หน่วยกิต |
| PRE 698 การค้นคว้าอิสระ (Independent Study) | 6 หน่วยกิต |

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

| | |
|---|---|
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Chanyathunyaroj, K., Patakham, U., Kou, S. and Limmaneevichitr, C. (2017). “Mechanical Properties of Squeeze-cast Al–7Si–0.3 Mg Alloys with Sc-modified Fe-rich Intermetallic Compounds”, *Rare Metals*. Vol. 37, No. 9, pp.1-9.
2. Tantiwaitayaphan, T., Pandee, P. and Limmaneevichitr, C. (2017). “Modification of Eutectic Si in Hypoeutectic Al-Si Alloys with Erbium Addition”, *Key Engineering Materials*. Vol. 718, pp. 139-142.
3. Chanyathunyaroj, K., Patakham, U., Kou, S. and Limmaneevichitr, C. (2017). “Microstructural Evolution of Iron-rich Intermetallic Compounds in Scandium Modified Al-7Si-0.3 Mg Alloys”, *Journal of Alloys and Compounds*. Vol. 692, pp. 865-875.
4. Pandee, P., Patakham, U. and Limmaneevichitr, C. (2017). “Microstructural Evolution and Mechanical Properties of Al-7Si-0.3Mg Alloys with Erbium Additions”, *Journal of Alloys and Compounds*. Vol. 728, pp. 844-853.
5. Chokemorh, P., Pandee, P. and Limmaneevichitr, C. (2018). “Role of Scandium Additions in Primary Silicon Refinement of Hypereutectic Al–20Si Alloys”, *International Journal of Cast Metals Research*. Vol. 31, No. 5, pp. 269-278.
6. Seensattayawong, P., Pandee, P. and Limmaneevichitr, C. (2018). “Impression Creep Properties of Hypoeutectic Al-Si Alloys with Scandium Additions”. *Materials Today: Proceedings*. Vol. 5, No. 3, pp. 9440-9446.
7. Puparattanapong, K., Pandee, P., Boontein, S. and Limmaneevichitr, C. (2018). “Fluidity and Hot Cracking Susceptibility of A356 Alloys with Sc Additions”, *Transactions of the Indian Institute of Metals*. Vol. 71, No. 7, pp. 1583-1593.
8. Suwanpreecha, C., Pandee, P., Patakham, U. and Limmaneevichitr, C. (2018). “New Generation of Eutectic Al-Ni Casting Alloys for Elevated Temperature Services”, *Materials Science and Engineering A*. Vol. 709, pp. 46-54.
9. Pandee, P., Gourlay, C.M., Belyakov, S.A., Patakham, U., Zeng, G. and Limmaneevichitr, C. (2018). “AlSi2Sc2 Intermetallic Formation in Al-7Si-0.3Mg-xSc Alloys and Their Effects on As-cast Properties”, *Journal of Alloys and Compounds*. Vol. 731, pp. 1159-1170.

10. Suwanpreecha, C., Toinin, J. P., Pandee, P., Dunand, D. C. and Limmaneevichitr, C. (2019). “Isothermal Aging of Al-Ni-Sc Alloy Containing Al 3 Ni Microfibers and Al 3 Sc Nanoprecipitates”. *Journal of Metals, Materials and Minerals*. Vol. 29, No. 2, pp. 37-41.
11. Suwanpreecha, C., Toinin, J. P., Michi, R. A., Pandee, P., Dunand, D. C. and Limmaneevichitr, C. (2019). “Strengthening Mechanisms in AlNiSc Alloys Containing $Al_3Ni$ Microfibers and $Al_3Sc$ Nanoprecipitates”. *Acta Materialia*. Vol. 164, pp. 334-346.
12. Suwanpreecha, C., Pandee, P., Patakham, U., Dunand, D. C. and Limmaneevichitr, C. (2019). “Effects of Zr Additions on Structure and Microhardness Evolution of Eutectic Al-6Ni Alloy”. In *Light Metals 2019*. pp. 373-377.
13. Sirichaivetkul, R., Wongpinij, T., Euaruksakul, C., Limmaneevichitr, C. and Kajornchaiyakul, J. (2019). “In-situ Study of Microstructural Evolution during Thermal Treatment of 6063 Aluminum Alloy”, *Materials Letters*. Vol. 250, pp. 42-45.
14. Chankitmunkong, S., Eskin, D. G., Patakham, U. and Limmaneevichitr, C. (2019). “Microstructure and Elevated Temperature Mechanical Properties of a Direct-chill Cast AA4032 Alloy with Copper and Erbium Additions”, *Journal of Alloys and Compounds*. Vol. 782, pp. 865-874.
15. Chankitmunkong, S., Eskin, D. G. and Limmaneevichitr, C. (2019). “Effect of Cu Addition on the Microstructure, Mechanical and Thermal Properties of a Piston Al-Si Alloy”. In *Light Metals 2019.* pp. 463-469.
16. Chankitmunkong, S., Eskin, D. G. and Limmaneevichitr, C. (2020). “Constitutive Behavior of an AA4032 Piston Alloy with Cu and Er Additions upon High-Temperature Compressive Deformation”, *Metallurgical and Materials Transactions A*. Vol. 51, No. 1, pp. 467-481.
17. Panthglin, C., Boontein, S., Kajornchaiyakul, J. and Limmaneevichitr, C. (2020). “The Effects of Zr Addition on the Microstructure and Mechanical Properties of A356–SiC Composites”, *International Journal of Metalcasting*. pp. 1-13.

**International Conference**

1. Seensattayawong, P., Pandee P. and Limmaneevichitr, C. (2017). “Effect of Scandium on Impression Creep Properties of Hypoeutectic Al- Si Alloys” , *The 10th Thailand International Metallurgy Conference (TIMETC-10)*. March 30-31, Bangkok, Thailand, pp. 9440-9446.

2. Phuphaa, W., Boontein, S., and Limmaneevichitr, C. (2017). “Influence of Cooling Rates and $Al_2O_3$ Particle Contents on Hardness of A356 Aluminum Casting Alloy”, *The First Materials Research Society of Thailand International Conference*. October 31 – November 3, Chiang Mai, Thailand, pp. 1-7.

**รศ. ดร.เจริญชัย โขมพัตราภรณ์**

**Assoc. Prof. Dr. Charoenchai Khompatraporn**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2004 Ph.D. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A.

ปี ค.ศ. 2002 M.S. (Industrial Engineering), University of Washington, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1999 M.S. (Mechanical Engineering), Georgia Institute of Technology, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1996 B.S. (Mechanical Engineering), Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A.

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 372 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร (Probability and Statistics for Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 485 การบริหารการผลิต (Production Management) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

| | |
|---|---|
| ISE 642 การวิเคราะห์และการหาคำตอบที่เหมาะสมสำหรับระบบการผลิต (Optimization and Analysis for Manufacturing Systems) | 3 หน่วยกิต |
| ISE 644 การจำลองแบบปัญหาในระบบการผลิต (Simulation Modelling in Manufacturing Processes) | 3 หน่วยกิต |
| ISE 650 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน (Sustainable Production and Logistics Management) | 3 หน่วยกิต |
| ISE 691 วิทยานิพนธ์ (Thesis) | 12 หน่วยกิต |

ISE 692 การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต
(Independent Studies)

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน 3 หน่วยกิต
(Operations Research)
PRE 385 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3 หน่วยกิต
(Production Planning and Control)
PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)
PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Khompatraporn, C. and Somboonwiwat, T. (2017). “CaU.S.A.l Factor Relations of Supply Chain Competitiveness via Fuzzy DEMATEL Method for Thai Automotive Industry”, *Production Planning & Control*. Vol. 28, No. 6-8, pp. 538-551.
2. Somboonwiwat, T., Khompatraporn, C., Miengarrom, T. and Lerdluechachai, K. (2018). “A Bi-objective Environmental-Economic Optimization of Hot-Rolled Steel Coils Supply Chain: A Case Study in Thailand”, *Advances in Production Engineering & Management*. Vol. 13, No. 1, pp. 93-106.
3. Peerapong Pakawanich, Apinanthana Udomsakdigool and Charoenchai Khompatraporn, “Robust production allocation model for an agricultural cooperative with yield uncertainty and similar revenue constraints”, Computers and Electronics in Agriculture, https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.105090.

**International conference**

1. Fairee, S., Khompatraporn, C., Prom-on, S. and Sirinaovakul, B. (2019). “Combinatorial Artificial Bee Colony Optimization with Reinforcement Learning Updating for Travelling Salesman Problem” , *2019 16th International Conference on Electrical*

*Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON).* July 10-13, D Varee Jomtein Beach Pattaya, pp. 93-96.

2. Kailomsom, P. and Khompatraporn, C. (2019). "Economic-oriented model of hospital waste collection and disposal location decisions in Northeastern Thailand", *Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference.* December 2-5, Kanazawa, Japan, pp. 469.
3. Fairee, S., Khompatraporn, C., Sirinaovakul, B. and Prom-On, S. (2020). "Trim Loss Optimization in Paper Production Using Reinforcement Artificial Bee Colony". *IEEE Access*. Vol. 8, pp. 130647-130660.

**National Conference**

1. ธราธร สรพรม และเจริญชัย โขมพัตราภรณ์. (2560). "ระบบเชี่ยวชาญเกณฑ์ตรวจจับความเสี่ยงธุรกรรมเงินโอนต่างประเทศขาเข้าสำหรับอาชญากรรมการเงินไซเบอร์", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ประจำปี 2561 (CIOD 2018)*. ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2560, โรงแรมจัสมิน ซิตี้ สุขมวิท 23, กรุงเทพฯ, หน้า 142-143.
2. พงศกร เพ็ญจันทร์ และเจริญชัย โขมพัตราภรณ์. (2561). "การวางแผนการขนส่งน้ำมันอากาศยานเจ็ท เอ 1 แบบหลายรูปแบบด้วยต้นทุนต่ำที่สุด", *การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมอุตสาหการ ปี พ.ศ. 2561 (IE Network Conference 2018)*. 23-26 กรกฎาคม 2561, โรงแรมสุนีย์แกรนด์ แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์, อุบลราชธานี, หน้า 1491-1495.
3. ศุภชัย มูลอ้น และเจริญชัย โขมพัตราภรณ์. (2561). "การปรับปรุงสายการผลิตตัวกรองเสียงท่อไอเสียเพื่อรองรับยอดการผลิตที่เพิ่มขึ้น", การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมอุตสาหการ ปี พ.ศ. 2561 (IE Network Conference 2018). 23-26 กรกฎาคม 2561, โรงแรมสุนีย์แกรนด์ แอนด์ คอนเวนชั่น เซ็นเตอร์, อุบลราชธานี, หน้า 128-135.

**รศ. ดร.วิบุญ ตั้งวโรดมนุกูล**

**Assoc. Prof. Dr. Viboon Tangwarodomnukun**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2011 Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering), The University of New South Wales, Australia

ปี ค.ศ. 2008 M. Eng. ( Design and Manufacturing Engineering) , Asian Institute of Technology, Thailand

ปี พ.ศ. 2549 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 103 เทคโนโลยีการผลิต (Production Technology) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 110 การประลองพื้นฐานด้วยเครื่องมือขนาดเล็กและเครื่องมือกล (Fitting and Machine Tools) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 141 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 211 เครื่องมือกลขั้นสูง (Advanced Machine Tools) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 313 หลักการตัดโลหะ (Principles of Metal Cutting) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 442 วิศวกรรมเครื่องมือ 1 (Tool Engineering I) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

| | |
|---|---|
| ISE 691 วิทยานิพนธ์ (Thesis) | 12 หน่วยกิต |
| ISE 692 การค้นคว้าอิสระ (Independent Studies) | 6 หน่วยกิต |

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

| | |
|---|---|
| PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 311 เครื่องมือกลขั้นสูง (Advanced Machine Tools) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 313 หลักการตัดโลหะ (Principles of Metal Cutting) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Tangwarodomnukun, V. and Wuttisarn, T. (2017). “Evolution of Machined Cavity by Multiple Scans in Laser Milling of Titanium Alloy under a Flowing Water Layer”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 92, No. 1, pp. 293-302.
2. Uthaijunyawong, T., Siriwatanayotin, S., Viriyarattanasak, C. and Tangwarodomnukun, V. (2017). “Laser Cleaning Performance and PAHs Formation in the Removal of Roasting Marinade Stain”, *Food and Bioproducts Processing*. Vol. 102, pp. 81-89.
3. Dumkum, C., Jaritngam, P. and Tangwarodomnukun, V. (2018). “Surface Characteristics and Machining Performance of TiAlN-, TiN-and AlCrN-coated Tungsten Carbide Drills”, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*. Vol. 233, No. 4, pp. 1075-1086.

4. Tangwarodomnukun, V., Mekloy, S., Dumkum, C. and Prateepasen, A. (2018). “Laser Micromachining of Silicon in Air and Ice Layer”, *Journal of Manufacturing Processes*. Vol. 36, pp. 197-208.
5. Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2018). “Experiment and Analytical Model of Laser Milling Process in Soluble Oil”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 96, No. 1-4, pp. 607-621.
6. Charee, W. and Tangwarodomnukun, V. (2018). “Dynamic Features of Bubble Induced by a Nanosecond Pulse Laser in Still and Flowing Water”, *Optics & Laser Technology*. Vol. 100, pp. 230-243.
7. Charee, W. and Tangwarodomnukun, V. (2018). “Underwater Laser Micromilling of Commercially-Pure Titanium Using Different Scan Overlaps”, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol. 303, No. 1, pp. 1-6.
8. Kongwiriyaphaisan, A. and Tangwarodomnukun, V. (2018). “Crack Reduction in Tabbing and Stringing Processes for Solar Cells”, *Key Engineering Materials*. Vol. 777, pp. 126-131.
9. Netprasert, O., Chimyo, N., Phimphun, S., Sukjan, J., Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2018). “Experimental Investigation of Cut Profile in the Electrochemical Drilling of Titanium Alloy”, *Key Engineering Materials*. Vol. 777, pp. 327-332.
10. Wuttisarn, T., Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2018). “Laser Micromachining of Titanium Alloy in Water with Different Temperatures”, *Key Engineering Materials*. Vol. 777, pp. 333-338.
11. Netprasert, O., Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2018). “Surface Hardening of AISI 420 Stainless Steel by Using a Nanosecond Pulse Laser”, *Materials Science Forum*. Vol. 911, pp. 44-48.
12. Li, L., Qi, H., Yin, Z., Li, D., Zhu, Z., Tangwarodomnukun, V. and Tan, D. (2020). “Investigation on the multiphase sink vortex Ekman pumping effects by CFD-DEM coupling method”, *Powder Technology*. Vol. 360, pp. 462-480.
13. Zhang, L., Ji, R., Fu, Y., Qi, H., Kong, F., Li, H. and Tangwarodomnukun, V. (2020). “Investigation on particle motions and resultant impact erosion on quartz crystals by the micro-particle laden waterjet and airjet”, *Powder Technology*. Vol. 360, pp. 452-461.

14. Charee, W. and Tangwarodomnukun, V. (2020). “Laser ablation of silicon in water at different temperatures”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology.* pp. 1-12.
15. Charee, W. and Tangwarodomnukun, V. (2019). “Experimental investigation and modeling of laser surface melting process for AISI 9254 commercially high silicon spring steel”, *Optics & Laser Technology*. Vol. 115, pp. 109-117.
16. Tangwarodomnukun, V. and Mekloy, S. (2019). “Temperature field modeling and cut formation in laser micromachining of silicon in ice layer”, *Journal of Materials Processing Technology*. Vol. 271, pp. 202-213.
17. Tangwarodomnukun, V., Khamwiset, K. and Qi, H. (2019). “Investigation into laser machining of carbon fiber reinforced plastic in a flowing water layer”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 104, No. 9-12, pp. 3629-3645.
18. Hajad, M., Tangwarodomnukun, V., Jaturanonda, C. and Dumkum, C. (2019). “Laser cutting path optimization using simulated annealing with an adaptive large neighborhood search”, T*he International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 103, No. 1-4, pp. 781-792.
19. Usana-ampaipong, T., Dumkum, C., Tuchinda, K., Tangwarodomnukun, V., Teeraprawatekul, B. and Qi, H. (2019). “Surface and Subsurface Characteristics of NiCrBSi Coating with Different WC Amount Prepared by Flame Spray Method”, *Journal of Thermal Spray Technology.* Vol. 28, No. 3, pp. 580-590.
20. Dumkum, C., Jaritngam, P. and Tangwarodomnukun, V. (2019). “Surface characteristics and machining performance of TiAlN-, TiN-and AlCrN-coated tungsten carbide drills”, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*. Vol. 233, No. 4, pp. 1075-1086.
21. Wuttisarn, T., Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2020). “Laser micromachining of titanium alloy in water and ice at different temperatures”, *Optics & Laser Technology.* Vol. 125, pp. 106024.
22. Hajad, M., Tangwarodomnukun, V., Jaturanonda, C. and Dumkum, C. (2020). “Correction to: Laser cutting path optimization with minimum heat accumulation”, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. Vol. 106, No. 7, pp. 3625-3625.

**ผศ. ดร.ไชยา ดำคำ**

**Asst. Prof. Dr. Chaiya Dumkum**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 1998 Ph.D. (Materials Engineering and Materials Design), University of Nottingham, U.K.

ปี พ.ศ. 2533 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 141 | กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 211 | เครื่องมือกลขั้นสูง (Advanced Machine Tools) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 313 | หลักการตัดโลหะ (Principles of Metal Cutting) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 496 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project Study) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 497 | โครงงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project) | 2 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

| | | |
|---|---|---|
| ISE 691 | วิทยานิพนธ์ (Thesis) | 12 หน่วยกิต |
| ISE 691 | การค้นคว้าอิสระ (Independent Studies) | 6 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 311 | เครื่องมือกลขั้นสูง (Advanced Machine Tools) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Tangwarodomnukun, V., Mekloy, S., Dumkum, C. and Prateepasen, A. (2018). “Laser Micromachining of Silicon in Air and Ice Layer”, *Journal of Manufacturing Processes*. Vol. 36, pp. 197-208.
2. Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2018). “Experiment and Analytical Model of Laser Milling Process in Soluble Oil”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 96, No. 1-4, pp. 607-621.
3. Netprasert, O., Chimyo, N., Phimphun, S., Sukjan, J., Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2018). “Experimental Investigation of Cut Profile in the Electrochemical Drilling of Titanium Alloy”, *Key Engineering Materials*. Vol. 777, pp. 327-332.
4. Wuttisarn, T., Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2018). “Laser Micromachining of Titanium Alloy in Water with Different Temperatures”, *Key Engineering Materials*. Vol. 777, pp. 333-338.
5. Netprasert, O., Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2018). “Surface Hardening of AISI 420 Stainless Steel by Using a Nanosecond Pulse Laser”, *Materials Science Forum*. Vol. 911, pp. 44-48.
6. Dumkum, C., Jaritngam, P. and Tangwarodomnukun, V. (2019). “Surface Characteristics and Machining Performance of TiAlN, TiN and AlCrN Coated Tungsten Carbide Drills”, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture. Vol. 233, No. 4, pp. 1075-1086.

7. Hajad, M., Tangwarodomnukun, V., Jaturanonda, C. and Dumkum, C. (2019). “Laser cutting path optimization using simulated annealing with an adaptive large neighborhood search”, T*he International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 103, No. 1-4, pp. 781-792.
8. Usana-ampaipong, T., Dumkum, C., Tuchinda, K., Tangwarodomnukun, V., Teeraprawatekul, B. and Qi, H. (2019). “Surface and Subsurface Characteristics of NiCrBSi Coating with Different WC Amount Prepared by Flame Spray Method”, *Journal of Thermal Spray Technology.* Vol. 28, No. 3, pp. 580-590.
9. Dumkum, C., Jaritngam, P. and Tangwarodomnukun, V. (2019). “Surface characteristics and machining performance of TiAlN-, TiN-and AlCrN-coated tungsten carbide drills”, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*. Vol. 233, No. 4, pp. 1075-1086.
10. Wuttisarn, T., Tangwarodomnukun, V. and Dumkum, C. (2020). “Laser micromachining of titanium alloy in water and ice at different temperatures”, *Optics & Laser Technology.* Vol. 125, pp. 106024.

**National Journal**

1. ชนิตรา ดำรงกิจ, ใหม่ น้อยพิทักษ์, วิบุญ ตั้งวโรดมนุกูล และไชยา ดำคำ. (2561). “การศึกษาสมบัติทางกลและส่วนผสมทางเคมีของรอยเชื่อมเหล็กรางรถไฟ”, *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ*. ปีที่ 12, ฉบับที่ 1, หน้า 119-131.
2. กิตตินันท์ สดใส, ใหม่ น้อยพิทักษ์, วิบุญ ตั้งวโรดมนุกูล และไชยา ดำคำ. (2561). “การออกแบบหัวตรวจสอบการกัดกร่อนภายใต้ผิวหุ้มปิดด้วยวิธีกระแสไหลวน”, *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม*. ปีที่ 14, ฉบับที่ 2, หน้า 1-11.

**ผศ. ดร.ช่อแก้ว จตุรานนท์**

**Asst. Prof. Dr. Chorkaew Jaturanonda**

**1. ประวัติการศึกษา**

| | |
|---|---|
| ปี พ.ศ. 2548 | Ph.D. (Industrial Engineering), Sirindhorn International Institute of Technology, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย |
| ปี ค.ศ. 1996 | M.Eng. (Industrial Engineering), University of Texas at Arlington, U.S.A. |
| ปี พ.ศ. 2536 | วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย |

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| CHM 608 ระเบียบวิธีออกแบบการทดลองสาหรับเคมีอุตสาหกรรม (Methodology of Experimental Design for Industrial Chemistry) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 496 การสร้างโมเดลสำหรับการตัดสินใจในปัญหาการผลิต (Decision Modeling for Manufacturing Problems) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

| | |
|---|---|
| ISE 641 การออกแบบและวิเคราะห์การทดลองทางวิศวกรรม (Design and Analysis of Engineering Experiments) | 3 หน่วยกิต |
| ISE 642 การวิเคราะห์และการหาคำตอบที่เหมาะสมสำหรับระบบการผลิต (Optimization and Analysis for Manufacturing Systems) | 3 หน่วยกิต |
| ISE 691 วิทยานิพนธ์ (Thesis) | 12 หน่วยกิต |
| ISE 692 การค้นคว้าอิสระ (Independent Studies) | 6 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | |
|---|---|
| PRE 481 การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ (Decision Modeling with Spreadsheets) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Songserm W., Wuttipornpun T. and Jaturanonda C. (2018). "Hybrid Metaheuristics and Linear Programming for Finite Capacity MRP in Multi-Stage Flexible Flow Shop with Permutation and Non-Permutation Scheduling Options", *KMUTNB: International Journal of Applied Science and Technology*. Vol. 11, No. 3, pp. 173-183.
2. Hajad M., Tangwarodomnukun V., Jaturanonda C. and Dumkum C. (2019). "Laser Cutting Path Optimization Using Simulated Annealing with an Adaptive Large Neighborhood Search", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 103, No. 1-4, pp. 781-792.
3. Hajad M., Tangwarodomnukun V., Jaturanonda C. and Dumkum C. (2019). "Laser Cutting Path Optimization with Minimum Heat Accumulation", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Vol. 105, No. 5-6, pp. 2569-2579.
4. Hajad M., Tangwarodomnukun V., Dumkum C. and Jaturanonda C. (2020). "Solving the Laser Cutting Path Problem Using Population-Based Simulated Annealing with Adaptive Large Neighborhood Search", *Key Engineering Materials*. Vol. 833, pp. 29-34.

**International Conference**

1. Mananawigapol O., Jaturanonda C. and Somboonwiwat T. (2018). "Supplier Selection Considering Sustainability Criteria by Using A Hybrid Evaluation Method in Printing Business", *Proceedings of the Fifth International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA 2018)*. April 26-28, Singapore, pp. 548-554.

2. Chukaew K. and Jaturanonda C. (2018). "College Course Timetabling Optimization Considering Instructor's Workload", *Proceeding of the 161st International Academy of Science, Technology, Engineering and Management (IASTEM 2018)*. December 21-22, Bangkok, pp. 25-29.
3. Thippo W., Jaturanonda C., Yaovasuwanachai S. and Khompatraporn C. (2019). "Multi-objective Optimization Model for Workforce Planning of Rice Seeds Harvesting", *Proceeding of PIM 2nd International Conference 2019. July 5, Bangkok*, pp. 118-125.
4. Thippo W., Jaturanonda C., Yaovasuwanachai S. and Khompatraporn C. (2019). "Heuristic Approach for Solving a Multi-objective Workforce Planning Problem of Rice Seeds Harvesting", *Proceedings of the 20th Asia-Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS 2019)*. December 2-5, Kanazawa, pp 635-640.
5. Hajad M., Tangwarodomnukun V., Dumkum C., Jaturanonda C., Kuncoro Harto, W. and Lilik S. (2020). "Capacitated Vehicle Routing Problem under Quality Constraint for Perishable Product", *Proceedings of the 2020 IEEE 7th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA 2020)*. April 16-18, Bangkok, pp. 878-882.

**National Journal**

1. ช่อแก้ว จตุรานนท์, ปุณยวีร์ พิพัฒธนานันต์, และธีรเดช วุฒิพรพันธ์. (2561). "การลดคราบขาวในกระบวนการชุบแผงวงจรแบบยืดหยุ่นด้วยไฟฟ้าโดยใช้การออกแบบการทดลอง", *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. ปีที่ 28, ฉบับที่ 2, หน้า 291-298.
2. ณรงค์ศักดิ์ จรเสนาะ, ช่อแก้ว จตุรานนท์, และวิบุญ ตั้งวโรดมนุกูล. (2561). "การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการทำความสะอาดพื้นผิววงจรยืดหยุ่นด้วยพลาสมา", *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. ปีที่ 28, ฉบับที่ 3, หน้า 567-576.
3. ปวีณา นาคบำเพ็ญ, ธีรเดช วุฒิพรพันธ์, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2561). "การหาปัจจัยที่เหมาะสมของกระบวนการผลิตพรมภายในรถยนต์จากผ้าชนิดไม่ทอ โดยใช้วิธีการทดลองแบบลำดับขั้นและการวิเคราะห์ความผันแปร", *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*. ปีที่ 28, ฉบับที่ 3, หน้า 577-592.

**National Conference**

1. ธนัช ควรพินิจ, เจริญชัย โขมพัตราภรณ์, ช่อแก้ว จตุรานนท์, และมยุรฉัตร วัชเรศโยธิน. (2561). "การวางแผนระบบการขนส่งหลายรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดจากโรงกลั่นสู่จังหวัดของก๊าซหุงต้ม", *การ*

*ประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี 2561 (OR Network 2018)*. 23-24 เมษายน 2561, พัทยา, ชลบุรี, หน้า 241-248.

2. วิโรจน์ สิริธนาพันธุ์, ช่อแก้ว จตุรานนท์, และวิบุญ ตั้งวโรดมนุกูล. (2561). "การลดปัญหาการแยกตัวของอุปกรณ์วงจรรวมจากการทดสอบต่อความชื้นระดับที่ 1", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ (CIOD 2018)*. ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, กรุงเทพฯ, หน้า 258-265.
3. ศรีอนงค์ มงคลสาคร, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2561). "การมอบหมายงานตรวจสอบคุณภาพบรรจุภัณฑ์อย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงความสามารถของผู้ตรวจสอบ", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ (CIOD 2018)*. ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, กรุงเทพฯ, หน้า 736-743.
4. นิรวิทธ์ ทินราช, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2561). "การหาทางเลือกที่เหมาะสมและระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงกุ้งก้ามแดงภายใต้ความไม่แน่นอน", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ (CIOD 2018)*. ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, กรุงเทพฯ, หน้า 792-798.
5. นันทิชา เฮงฉั่ว, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2561). "การพยากรณ์ความต้องการและการจัดตารางการผลิตสำหรับเครื่องจักรแบบขนานในการผลิตขวดพลาสติก", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ (CIOD 2018)*. ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, กรุงเทพฯ, หน้า 991-06.
6. นฤมล ยีมิน, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2562). “การวางแผนการผลิตข้อต่อโลหะหลายชนิดเพื่อให้มีต้นทุนการผลิตรวมต่ำที่สุด”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ (CIOD 2019)*. ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, กรุงเทพฯ, หน้า 296-304.
7. จริยาพร พิณพิมาย, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2562). “การเพิ่มร้อยละผลผลิตของเนื้อปลาทูน่าโดยการหาพารามาเตอร์ที่เหมาะสมในกระบวนการละลาย”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ (CIOD 2019)*. ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, กรุงเทพฯ, หน้า 336-344.
8. เฉลิมเดช พลายพงษา, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2562). “การเพิ่มความสามารถในการผลิตในสายการประกอบและตกแต่งภายในรถยนต์”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ (CIOD 2019)*. ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, กรุงเทพฯ, หน้า 460-478.
9. สุรัฐ เหล่าวงศ์พานิช, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2562). “การหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการทำความสะอาดถังปฏิกรณ์ชีวภาพ”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ (CIOD 2019)*. ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, กรุงเทพฯ, หน้า 541-548.
10. สุกัญญา ภู่เอี่ยม, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2562). “การหาพารามิเตอร์ที่มีผลต่อการเกาะติดของอนุภาคผงภายในผนังห้องอบแห้งของกระบวนการอบแห้งแบบพ่นฝอย”, *การประชุมวิชาการด้านการ*

*พัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ (CIOD 2019)*. ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, กรุงเทพฯ, หน้า 695-704.

11. วีรวัต รัตนมนูญพร, ช่อแก้ว จตุรานนท์, เจริญชัย โขมพัตราภรณ์, และมยุรฉัตร วัชเรศโยธิน. (2563). “การวางแผนการขนส่งสินค้าปิโตรเลียมและปิโตรเคมีด้วยทางรถไฟระบบรางคู่”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2563 (IE Network 2020)*. ครั้งที่ 38, 7-8 พฤษภาคม 2563, กรุงเทพฯ, หน้า 400-407.
12. กนิษา มิ่งมณเฑียร, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2563). “การลดปริมาณผลิตภัณฑ์บกพร่องของตำแหน่งสติฟเฟอร์เนอร์คลาดเคลื่อนจากข้อกำหนดในกระบวนการผลิตแผ่นพิมพ์วงจรไฟฟ้าชนิดอ่อน”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2563 (IE Network 2020)*. ครั้งที่ 38, 7-8 พฤษภาคม 2563, กรุงเทพฯ, หน้า 728-735.
13. ณัทภัค คุณาสินธาร, และช่อแก้ว จตุรานนท์. (2563). “การหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมของกระบวนการปั่นเส้นใยไนล่อนมัลติฟิลาเมนท์เพื่อลดของเสียในกระบวนการทออวนไนล่อน”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี 2563 (IE Network 2020)*. ครั้งที่ 38, 7-8 พฤษภาคม 2563, กรุงเทพฯ, หน้า 408-413.

**ผศ. นิธิ บุรณจันทร์**

**Asst. Prof. Nithi Buranajant**

**1. ประวัติการศึกษา**

พ.ศ. 2531 วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

พ.ศ. 2526 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineer) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 351 ระบบอัตโนมัติในการผลิต (Manufacturing Automation) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 356 ปฏิบัติการทดลองวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Laboratory) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม (Industrial Automation) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 496 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project Study) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 497 โครงงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project) | 2 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | |
|---|---|
| PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineer) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม (Industrial Automation) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |

PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Conference**

1. Buranajant, N. and Tuantong, T. (2017). "Designing Activities-Based Learning through Internet Inquiry Instructional Approach in Order to Improve the Potentials of People with Disabled before Working in Companies", *The 8th International Science, Social Science, Engineering and Energy Conference*. March 15-17, The A-ONE Royal Cruise Hotel, Pattaya Beach, Thailand.

**National Conference**

1. นิธิ บุรณจันทร์, ธนะศักดิ์ ทวนทอง และชนิศา ธนเวสารัชกุล. (2561). "การประเมินผลโครงการฝึกอบรมคนพิการ หลักสูตรเจ้าหน้าที่สำนักงาน เพื่อการดำรงชีวิตอิสระของคนพิการ", *การสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ พ.ศ. 2561*. ครั้งที่ 10, 9 กรกฎาคม 2561, ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ โรงแรมเซ็นทรา บายเซ็นทารา แจ้งวัฒนะ, กรุงเทพฯ, หน้า 648-659.
2. นิธิ บุรณจันทร์, ธนะศักดิ์ ทวนทอง และชนิศา ธนเวสารัชกุล. (2562). "การประเมินบริบทที่มีความสำคัญต่อกระบวนการฝึกอบรมคนพิการ เพื่อเพิ่มศักยภาพ และเตรียมความพร้อมเข้าทำงานในสถานประกอบการ" *การสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ ปี พ.ศ. 2562.* ครั้งที่ 11, 5 กรกฎาคม 2562, The Portal Room อิมแพ็ค เมืองทองธานี, กรุงเทพฯ, หน้า 295-303.

**ผศ. มงคล สีนะวัฒน์**

**Asst. Prof. Mongkol Seenawat**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี พ.ศ. 2546 วศ.ม. (วิศวกรรมการเชื่อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2538 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 103 | เทคโนโลยีการผลิต (Production Technology) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 115 | การเขียนแบบการผลิต (Production Drawing) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 265 | การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 323 | วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 496 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project Study) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 497 | โครงงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project) | 2 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 115 | การเขียนแบบการผลิต (Production Drawing) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 265 | การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 323 | วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |

PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Conference**

1. Srichan, K., Prateepasen, A. and Seenawat, M. (2018). "Effect of Propagation Path and Frequency on Ultrasonic Wave", *Proceedings of ISER 126th International Conference*. May 5-6, Bangkok, Thailand, pp. 51-55.

**National Conference**

1. ธนสิน ธนสารโชคพิบูลย์, วิบุญ ตั้งวโรดมนุกูล และมงคล สีนะวัฒน์. (2561). "Efficiency Improvement in Folding Process for Packaging", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม แห่งชาติ ประจำปี 2561.* ครั้งที่ 9, 11 พฤษภาคม 2561, โรงแรมจัสมินซิตี้, กรุงเทพฯ, หน้า 81-88.

**ดร.พงษ์ศักดิ์ ถึงสุข**

**Dr. Pongsak Tuengsook**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2001 Ph.D. (Metallurgical and Materials Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1997 M.Sc. (Metallurgical and Materials Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A.

ปี พ.ศ. 2534 วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 133 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 241 ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 242 โลหการ (Metallurgy) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรม (Production Engineering Workshop) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 333 วิศกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย (Failure Analysis) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 435 วัสดุโลหะและกรรมวิธีการผลิต (Non-Metallic Materials and Processing) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

PRE 602 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในโลหะวิทยาการผลิต 3 หน่วยกิต
(Transport Phenomena in Process Metallurgy)

PRE 664 อุณหพลศาสตร์ของของแข็ง 3 หน่วยกิต
(Thermodynamics of Solids)

ISE 697 สัมมนาการวิจัย 2 1 หน่วยกิต
(Research Seminar II)

ISE 698 สัมมนาการวิจัย 3 1 หน่วยกิต
(Research Seminar III)

**2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

PRE 133 วัสดุวิศวกรรม 3 หน่วยกิต
(Engineering Materials)

PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ 1 หน่วยกิต
(Metallurgy Laboratory)

PRE 242 โลหการ 2 หน่วยกิต
(Metallurgy)

PRE 261 กรรมวิธีการผลิต 3 หน่วยกิต
(Manufacturing Process)

PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Workshop)

PRE 333 วิศกรรมหล่อโลหะ 3 หน่วยกิต
(Foundry Engineering)

PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย 3 หน่วยกิต
(Failure Analysis)

PRE 435 วัสดุอโลหะและกรรมวิธีการผลิต 3 หน่วยกิต
(Non-Metallic Materials and Processing)

PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)

PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Yampien, N., Prombanpong, S. and Tuengsook, P. (2017). “A Determination of Optimal Work-piece Feed Rate on Double Spray Booths to an Oven”, *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research V*. Vol. 6, No. 5, pp. 401-405.

**ดร.ไพบูลย์ ช่วงทอง**

**Dr. Paiboon Choungthong**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2006 Dr.-Ing. (Mechanical Engineering), Technical University of Munich, Germany

ปี ค.ศ. 2001 Dipl.-Ing. (Mechanical Engineering), Technical University of Hannover, Germany

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 133 วัสดุงานวิศวกรรม (Engineering Materials) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 241 ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 242 โลหการ (Metallurgy) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 332 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Laboratory) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

| | |
|---|---|
| PRE 652 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในโลหะวิทยาการผลิต (Transport Phenomena in Process Metallurgy) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 667 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Nonferrous Metallurgy and Its Processing) | 3 หน่วยกิต |

PRE 673 วัสดุสำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิสูงและอุณหภูมิต่ำ 3 หน่วยกิต
(Materials for Elevated Temperature and Cryogenic Service)
PRE 682 วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมพื้นผิว 3 หน่วยกิต
(Surface science and Engineering)

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

PRE 133 วัสดุงานวิศวกรรม 3 หน่วยกิต
(Engineering Materials)
PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ 1 หน่วยกิต
(Metallurgy Laboratory)
PRE 242 โลหการ 2 หน่วยกิต
(Metallurgy)
PRE 233 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล 1 หน่วยกิต
(Mechanical Engineering Laboratory)
PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ 3 หน่วยกิต
(Foundry Engineering)
PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)
PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Khaimanee, P., Choungthong, P. and Uthaisangsuk, V. (2017). “Effects of Isothermal aging on Microstructure Evolution, Hardness and Wear Properties of Wrought Alloy”, *Journal of Materials Engineering and Performance*. Vol. 26, No. 3, pp. 955-968.
2. Choungthong, P., Wilaisahwat, B. and Tangwarodomnukun, V. (2019). “Removal of Recast Layer in Laser-Ablated Titanium Alloy Surface by Electrochemical Machining Process”, *Procedia Manufacturing.* Vol. 30, pp. 552-559.

**International Conference**

1. Chotchutipong, T., Tangwarodomnukun, V. and Choungthong, P. (2018). “Effect of Surface Roughnesson the Adhesion of *Escherichia coli* in Stainless Steel Surface”, *International Conference on Innovation, Smart Culture and Well-being (ICISW2018)*. November 8, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, pp. 364-369.

**National Conference**

1. สุทธิพงษ์ วงษ์รพีพรรณ และไพบูลย์ ช่วงทอง. (2560). “การศึกษาอิทธิพลของการเคลือบผิวโลหะหลายชั้น ที่มีผลต่อสมบัติทางไตรโบโลยี ของโลหะ Ti - 6Al - 4V”, *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ CIOD (2017).* ครั้งที่ 8, 19 พฤษภาคม 2560, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย, pp. 75-81.

**ดร.ก้องเกียรติ ปุภรัตนพงษ์**

**Kongkiat Puparattanapong, Ph.D.**

**1. ประวัติการศึกษา**

| | |
|---|---|
| ปี พ.ศ. 2560 | ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิตและระบบ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย |
| ปี พ.ศ. 2547 | วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย |
| ปี พ.ศ. 2543 | ประกาศนียบัตรบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีวัสดุ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย |
| ปี พ.ศ. 2542 | วศ.บ. (วิศวกรรมโลหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, ประเทศไทย |

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 133 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Foundry Technology) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 242 โลหการ (Metallurgy Laboratory II) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 260 ปฏิบัติการงานหล่อโลหะ งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น (Foundry, Welding and Sheet Metal Practices) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop I) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ Foundry Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| MEN 313 ปฏิบัติการกระบวนการวัสดุ (Materials Processing Laboratory) | 1 หน่วยกิต |
| MEN 316 ปฏิบัติการการทดสอบวัสดุ (Material testing Laboratory) | 1 หน่วยกิต |
| PTE 331 เทคโนโลยีการหล่อโลหะ (Foundry Technology) | 3 หน่วยกิต |

PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)
PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

PRE 658 การทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ 3 หน่วยกิต
(Metals Testing and Characterization)
PRE 664 อุณหพลศาสตร์ของของแข็ง 3 หน่วยกิต
(Thermodynamic of Solids)
PRE 667 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก 3 หน่วยกิต
(Nonferrous Metallurgy and its Processing)
PRE 672 การออกแบบงานหล่อ 3 หน่วยกิต
(Casting Design)

**2.1 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

PRE 133 วัสดุวิศวกรรม 3 หน่วยกิต
(Engineering Materials)
PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ 2 หน่วยกิต
(Foundry Technology)
PRE 242 โลหการ 2 หน่วยกิต
(Metallurgy Laboratory II)
PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Workshop I)
PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ 3 หน่วยกิต
(Foundry Engineering)
PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)
PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Puparattanapong, K., Boontein, S., Chuaimee, C., Noinontong, P., Noipailom, D., Challinak, C. and Limmaneevichitr, C. (2019). "Improvement of Permanent Casting Mold for Evaluation of Hot Cracking Tendency of Aluminum Alloys", *Thammasat Engineering Journal*. Vol. 5, No. 2, pp. 29-34.

**International Conference**

1. Pumpuang, C., Boontain, S., Puparattanapong, K. and Limmaneevichitr, C. (2019). "Effect of artificial aging (T6) on mechanical properties of squeeze-cast aluminum matrix composite", *The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019 (CIOD 2019)*. May 17, Bangkok, Thailand, pp. 714-722.
2. Puparattanapong, K., Boontein, S., Suriyachotnatthakul, P., Wacharapinchai, U., Songphiphat, P. and Limmaneevichitr, C. (2019). "Effect of Ti-B and Sr on Hot Cracking Tendency in A356 Aluminum Alloy", *The 37th Conference of Industrial Engineering Network (IE Network 2019)*. July 21-24, Bangkok, Thailand, pp. 543-547.
3. Athachit, K., Silpvisuth, S., Chulanutrakul, P., Limmaneevichitr, C., Boontein, S. and Puparattanapong, K. (2020). "Effect of Zirconium on Microstructure and Mechanical Properties in Eutectic Al-Si Alloy by High Pressure Die Casting", *The 38th Conference of Industrial Engineering Network (IE Network 2020)*, May 7-8, Bangkok, Thailand, pp. 347-353.

**ดร. ศุภฤกษ์ บุญเทียร**

**Supparerk Boontein, Ph.D.**

**1. ประวัติการศึกษา**

| | |
|---|---|
| ปี พ.ศ. 2553 | ปร.ด. (เทคโนโลยีวัสดุ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย |
| ปี พ.ศ. 2545 | วท.ม. (นิวเคลียร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย |
| ปี พ.ศ. 2542 | วท.บ. (ฟิสิกส์), มหาวิทยาลัยนเรศวร, ประเทศไทย |

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 332 ปฏิบัติการอุณหพลศาสตร์ (Mechanical Engineering Laboratory) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 231 เทคโนโลยีการหล่อโลหะ (Foundry Technology) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 242 โลหการ (Metallurgy) | 3 หน่วยกิต |

**รายวิชาระดับระดับบัณฑิตศึกษา**

| | |
|---|---|
| PRE 667 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Ferrous Metallurgy and Its Processing) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 672 การออกแบบงานหล่อ (Casting Design) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 658 การทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ (Materials Testing and Characterization) | 3 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | |
|---|---|
| PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Technologies and Metallurgy of Casting) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 233 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Laboratory) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 242 โลหการ (Metallurgy) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Puparattanapong, K., Pandee, P., Boontein, S. and Limmaneevichitr, C. (2018). “Fluidity and Hot Cracking Susceptibility of A356 Alloys with Sc Additions”, *Trans Indian Inst Mest*. Vol. 71, No. 7, pp. 1583-1593.
2. Panthglin, C., Boontein, S., Kajornchaiyakul, J. and Limmaneevichitr, C. (2020). “The Effects of Zr Addition on the Microstructure and Mechanical Properties of A356–SiC Composites”, *International journal of metalcasting*. pp. 1-13.

**International Conference**

1. Phuphaa, W., Boontein, S., and Limmaneevichitr, C. (2017). “Influence of Cooling Rates and $Al_2O_3$ Particle Contents on Hardness of A356 Aluminum Casting Alloy”, *The First Materials Research Society of Thailand International Conference*. October 31 – November 3, Chiang Mai, Thailand, pp. 1-7.

**National Journal**

1. นีรมิตร มั่นวงษ์, วิบุญ ตั้งวโรดมนุกูล และศุภฤกษ์ บุญเทียร. (2561). “การเกิดตำหนิบนผิวชิ้นงานอลูมิเนียมเกรด ADC12 ในระหว่างการจัดเก็บ และแนวทางการป้องกัน”, *วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม*. ปีที่ 14, ฉบับที่ 2, หน้า 62-72.
2. ก้องเกียรติ ปุภรัตนพงษ์, ศุภฤกษ์ บุญเทียร, ชลดา ช่วยมี, ปิยณัฐ น้อยโนนทอง, เด่นนภา น้อยไผ่ล้อม, ชินดนัย ชาวไร่นาค และเชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร. (2562). “การปรับปรุงแบบหล่อถาวรเพื่อการทดสอบการแตกร้าวขณะร้อนของอะลูมิเนียมผสม”, *วิศวกรรมสารธรรมศาสตร์*. ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, หน้า 29-34.

**National Conference**

**1.** คมกริช กองสินหลาก, ศุภฤกษ์ บุญเทียร, สาธิต จันทนปุ่ม, ปาลิตา สมบูรณ์หรรษา, ศรัญย์รัตน์ ชมภูเขียว, นัทริยา สาคะศุภฤกษ์ และพัชรชิระ บุญมี. (2561). “การพัฒนากระบวนการหล่อหลอมที่เหมาะสมสำหรับสารประกอบทองแดงที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตทองรูปพรรณ”, *การประชุมวิชาการทางโลหวิทยาแห่งประเทศไทย*. ครั้งที่ 11, 15-16 พฤศจิกายน 2561, พัทยา, หน้า 79-83.

**2.** ชาญณรงค์ พุ่มพวง, ศุภฤกษ์ บุญเทียร, ก้องเกียรติ ปุภรัตนพงษ์ และเชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร. (2562). “ผลกระทบของกระบวนการบ่มแข็งเทียม (T6) ต่อสมบัติทางกลของอะลูมิเนียมเชิงประกอบที่ผ่านกระบวนการหล่อแบบกดอัด”, *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม*. ครั้งที่ 10, 17 พฤษภาคม 2562, กรุงเทพมหานคร, หน้า 714-722.

3. ก้องเกียรติ ปุภรัตนพงษ์, ศุภฤกษ์ บุญเทียร, พวัสส์ สุริยโชติณัฐกุล, อุดมศักดิ์ วัชราภินชัย, ประภัสสร ทรงพิพัฒน์ และเชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร. (2562). “การศึกษาอิทธิพลของไทเทเนียม-โบรอนและสตรอนเทียมต่อการต้านทานการแตกร้าวขณะร้อนของอะลูมิเนียมผสมเกรด A356”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ*. 21-24 กรกฎาคม 2562, กรุงเทพมหานคร, หน้า 543-547.
4. กฤตยช อรรถจิตร, ศฤงคาร ศิลป์วิสุทธิ์, พลกฤต จุฬานุตรกุล, เชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร, ศุภฤกษ์ บุญเทียร และก้องเกียรติ ปุภรัตนพงษ์. (2563). “อิทธิพลของเซอร์โคเนียมต่อโครงสร้างจุลภาคและสมบัติทางกลในอะลูมิเนียมผสมซิลิคอนเกรดยูเทคติก ด้วยวิธีการหล่อชิ้นงานด้วยแรงดันสูง”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ*. ครั้งที่ 38, 7-8 พฤษภาคม 2563, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร, หน้า 347-353.

**Patent**

1. ชุดาทิพย์ พันกลิ่น, เชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร, จุลเทพ ขจรไชยกูล และศุภฤกษ์ บุญเทียร. (2562). *อะลูมิเนียมผสมที่เสริมแรงด้วยอนุภาคซิลิคอนคาร์ไบด์ที่มีการเติมธาตุผสมเซอร์โคเนียมสำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิสูง*. ไทย, เลขที่คำขอ 1901006213.

**ดร. เชษฐพงษ์ จรรยาอนุรักษ์**

**Dr.-Ing. Chettapong Janya-anurak**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 2016 Doktor-Ingenieur (Informatics), Karlsruhe Institute of technology (KIT), Germany

ปี ค.ศ. 2008 Diplom-Ingeniure (Mechanical Engineer: Mechatronics and Microsystem technology) Karlsruhe Institute of technology (KIT), Germany

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 251 | สัญญาณและระบบการวัด (Signal and Measurement System) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 315 | กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล (Mechanics of Solids and Machine Design) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 352 | การจำลองและควบคุมระบบ 1 (Modeling and Control System I) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 496 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project Study) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 497 | โครงงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project) | 2 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 315 | กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล (Mechanics of Solids and Machine Design) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Janya-Anurak, C. (2017). “Framework for Analysis and Identification of Nonlinear Distributed Parameter Systems Using Bayesian Uncertainty Quantification Based on Generalized Polynomial Chaos”, *KIT Scientific Publishing*. Vol. 31, pp. 1-207.
2. Janya-Anurak, C., Bernard, T. and Beyerer, J. (2019). “Uncertainty Quantification of Nonlinear Distributed Parameter Systems Using Generalized Polynomial Chaos”, *at-Automatisierungstechnik*. Vol. 67, No. 4, pp. 283-303.

**ดร. พร้อมพงษ์ ปานดี**

**Dr. Phromphong Pandee**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี พ.ศ. 2557 ปร.ด. (วิศวกรรมการผลิตและระบบ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2551 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

PRE 133 วัสดุวิศวกรรม 3 หน่วยกิต
(Engineering Materials)

PRE 241 ปฏิบัติการโลหการ 1 1 หน่วยกิต
(Metallurgy Laboratory I)

PRE 257 ปฏิบัติการโลหการ 2 1 หน่วยกิต
(Metallurgy Laboratory II)

PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Workshop I)

PRE 366 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Workshop II)

PRE 448 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

PTE 331 เทคโนโลยีการหล่อโลหะ 3 หน่วยกิต
(Foundry Technology)

PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ 1 หน่วยกิต
(Production Engineering Project Study)

PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต
(Production Engineering Project)

**รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา**

PRE 681 กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะ 3 หน่วยกิต
(Heat Treatment of Metals)

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | |
|---|---|
| PRE 133 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ 1 (Metallurgy Laboratory I) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 (Production Engineering Workshop I) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

## 3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Tantiwaitayaphan, T., Pandee, P. and Limmaneevichitr, C. (2017). "Modification of Eutectic Si in Hypoeutectic Al-Si Alloys with Erbium Addition", *Key Engineering Materials*. Vol. 718, pp. 139-142.
2. Pandee, P., Patakham U. and Limmaneevichitr, C. (2017). "Microstructural Evolution and Mechanical Properties of Al-7Si-0.3Mg Alloys with Erbium Additions", *Journal of Alloys and Compounds*. Vol. 728, pp. 844-853.
3. Seensattayawong, P., Pandee, P. and Limmaneevichitr, C. (2018). "Impression Creep Properties of Hypoeutectic Al-Si Alloys with Scandium Additions", *Material Today: Proceeding*. Vol. 5, Issue 3, pp. 9440-9446.
4. Pandee, P., Gourlay, C.M., Belyakov, S.A., Patakham, U. and Limmaneevichitr, C. (2018). "$AlSi_2Sc_2$ Intermetallic Formation in Al-7Si-0.3Mg-xSc Alloys and Their Effects on As-Cast Properties", *Journal of Alloys and Compounds*. Vol. 731, pp. 1159-1170.
5. Suwanpreecha, C., Pandee, P., Patakham, U. and Limmaneevichitr, C. (2018). "New Generation of Eutectic Al-Ni Casting Alloys for Elevated Temperature Services", *Material Science and Engineering A*. Vol. 709, pp. 46-54.

6. Chokemorh, P., Pandee, P. and Limmaneevichitr, C. (2018). "Role of Scandium Additions in Primary Silicon Refinement of Hypereutectic Al–20Si Alloys", *International Journal of Cast Metals Research*. Vol. 31, Issue 5, pp. 269-278.
7. Puparattanapong, K., Pandee, P., Boontein, S. and C. Limmaneevichitr, C. (2018). "Fluidity and Hot Cracking Susceptibility of A356 Alloys with Sc Additions", *Transactions of the Indian Institute of Metals*. Vol. 71, No. 7, pp. 1583-1593.
8. Suwanpreecha, C., Michi, R.A., Perrin Toinin, J., Pandee, P., Dunand, D.C. and Limmaneevichitr, C. (2019), "Strengthening mechanisms in Al-Ni-Sc alloys containing Al3Ni microfibers and $Al_3Sc$ nanoprecipitates", *Acta Materiallia*. Vol. 164, pp. 334-346
9. Suwanpreecha, C., Pandee, P., Patakham, U., Dunand, D.C. and Limmaneevichitr, C. (2019). "Effects of Zr Additions on Structure and Microhardness Evolution of Eutectic Al-6Ni Alloy", *Light Metals*. pp. 373-377.
10. Suwanpreecha, C., Perrin Toinin, J., Pandee, P., Dunand, D.C. and Limmaneevichitr, C. (2019). "Isothermal Aging of Al-Ni-Sc Alloy Containing $Al_3Ni$ Microfibers and $Al_3Sc$ Nanoprecipitates", *Journal of Metals, Materials and Minerals*. Vol. 29, No. 2, pp. 37-41.

**International Conference**

1. Wongsawasd, W., Pandee, P., Taweesup K. and, Limmaneevichitr, C. (2018). "Electrochemical corrosion behavior of eutectic Al-Ni alloys in a NaCl solution", *The 11th Thailand Metallurgy Conference (TMETC11),* November 15-16, Pattaya Thailand.

**National Conference**

2. ณรงค์ศักดิ์ อมรรัตน์ธารงค์, ปิยะพัทธ์ อุดมสิน, เชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร และ พร้อมพงษ์ ปานดี. (2563). "สมบัติการไหลตัวของโลหะอะลูมิเนียมผสมนิกเกิลในกระบวนการหล่อแรงดันสูง", *งานประชุมวิชาการข่ายงานวิศกรรมอุตสาหการ ประจาปี 2563 (IE Network 2020).* ครั้งที่ 38, 7-8 พฤษภาคม 2563, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ, หน้า 286-290.

**Patent**

1. Suwanpreecha, C., Pandee, P. and Limmaneevichitr, C. (2016). *Aluminum-Nickel Casting Alloy for High-Temperature Applications*. Thailand, (pending: 1601006418).

**อ.สุทิน ชาญณรงค์**

**Lect. Suthin Channarong**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี พ.ศ. 2537 วศ.ม. (วิศวกรรมระบบการผลิต), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2531 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 115 | การเขียนแบบการผลิต (Production Drawing) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 251 | สัญญาณและระบบการวัด (Signal and Measurement System) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 351 | ระบบอัตโนมัติในการผลิต (Manufacturing Automation) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 496 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project Study) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 497 | โครงงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project) | 2 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Conference**

1. Yiangkamolsing, C., Laoonual, Y., Channarong, S., Katikawong, W., Sasawat, P. and Yaotanee, B. (2019). “A Development of Electric Tuk Tuk Conversion in Thailand”, *2019 IEEE Transportation Electrification Conference and Expo, Asia-Pacific (ITEC Asia-Pacific)*. May 8-10, Seogwipo-si, South Korea, pp. 1-8.

**อ.เจษฎา จันทวงษ์โส**

**Lect. Jessada Juntawongso**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 1994 M.Sc. (Manufacturing Engineering), University of Massachusetts at Amherst, U.S.A.

ปี พ.ศ. 2532 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 133 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของการหล่อ (Foundry Technology) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 241 ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory II) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 242 โลหการ (Metallurgy Laboratory II) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop) | 3 หน่วยกิต |
| GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | |
|---|---|
| PRE 133 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials) | 3 หน่วยกิต |

| | |
|---|---|
| PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory II) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของการหล่อ (Foundry Technology) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 242 โลหการ (Metallurgy Laboratory II) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Workshop) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 411 การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น (Introduction to Product Design) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย (Failure Analysis) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 462 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance Engineering) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Conference**

1. Juntawongso, J., Zang, C.F., Kotaro Hashikura, K., Suzuki, T. and Yamada, K. (2019). “Disturbance observers for constant disturbances”, *The 16th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology on Technology (ECTI-CON 2019)*. July10-13, D Varee Jomtien Beach Pattaya Thailand, pp. 850-853.

**อ.ชนากานต์ แคล้วอ้อม**

**Lect. Chanakarn Klavohm**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี ค.ศ. 1995 M.S. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon University, U.S.A.

ปี ค.ศ. 1994 B.S. (Electrical and Computer Engineering), Carnegie Mellon University, U.S.A.

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 251 | สัญญาณและระบบการวัด (Signal and Measurement System) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 252 | ระบบคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ (Computer Systems and Interfacing) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 351 | ระบบอัตโนมัติในการผลิต (Manufacturing Automation) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 354 | หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robotics) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 496 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project Study) | 2 หน่วยกิต |
| PRE 497 | โครงงานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering Project) | 2 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | | |
|---|---|---|
| PRE 491 | การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 | โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**International Journal**

1. Suebsomran, A., Klavohm, C., Maliakrong, T. and Witayaree, N. (2020). “Integrated Vision Guidance System and Android Application to Two-Wheel Balancing Robot for Automatic Warehouse Application”, *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD)*. Vol. 10, pp. 2357-2366.

**อ.นพณรงค์ ศิริเสถียร**

**Lect. Nopnarong Sirisatien**

**1. ประวัติการศึกษา**

ปี พ.ศ. 2544 วศ.ม. (วิศวกรรมระบบการผลิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2539 วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

**2. ภาระงานสอน**

**2.1 <u>ภาระงานสอนในปัจจุบัน</u>**

**รายวิชาระดับปริญญาตรี**

| | |
|---|---|
| PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Statistics) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 360 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance Engineering) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 380 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economy) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 382 การศึกษางาน (Work Study) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 476 การวางแผนและการวิเคราะห์คุณภาพ (Quality Planning and Analysis) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**2.2 <u>ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้</u>**

| | |
|---|---|
| PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Statistics) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 382 การศึกษางาน (Work Study) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 462 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล (Productive Maintenance Engineering) | 2 หน่วยกิต |

| | |
|---|---|
| PRE 476 การวางแผนและการวิเคราะห์คุณภาพ (Quality Planning and Analysis) | 3 หน่วยกิต |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study) | 1 หน่วยกิต |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project) | 3 หน่วยกิต |

**3. เหตุผลที่ได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบหลักสูตรนี้**

3.1 คุณวุฒิและสาขาวิชาตรงกับสาขาวิชาของหลักสูตร

3.2 ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

**National Journal**

1. พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล, อุษณีษ์ คำพูล และนพณรงค์ ศิริเสถียร. (2563). “การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระบบการคัดเลือกนักศึกษาระดับปริญญาตรี”, *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี.* ปีที่ 16, ฉบับที่ 4, หน้า 122.

**National Conference**

1. อุษณีษ์ คำพูล, พจมาน เตียวัฒนรัฐติกาล, นพณรงค์ ศิริเสถียร, นันท์ณภัทร ทองนวล และนัฐรี ครองยุติ. (2560). “การประยุกต์ใช้การกระจายหน้าที่เชิงคุณภาพสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร: กรณีศึกษาของข้าวเกรียบ”, *การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจำปี พ.ศ. 2560.* 12-15 กรกฎาคม 2560, โรงแรมดิเอ็มเพรส, เชียงใหม่, หน้า 125-131.

**ภาคผนวก ง.2 ประวัติอาจารย์พิเศษ**

**1. ชื่อ นายเชาว์ นามสกุล เนียมสอน อายุ 67 ปี**
**ตำแหน่งทางวิชาการ -**
**ตำแหน่งปัจจุบัน ประธานกรรมการ บริษัท พี.ซี.เอส. ผลิตภัณฑ์หล่อ จำกัด**

**2. ประวัติการศึกษา**

| คุณวุฒิ | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจาก | | |
|---|---|---|---|---|
| | | สถาบัน | ประเทศ | ปี พ.ศ./ค.ศ. |
| วศ.ม. | วิศวกรรมเครื่องกล | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ไทย | 2525 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ไทย | 2517 |

**3. ประวัติการทำงาน**

| ปี พ.ศ. 2517 - 2563 | ชื่อหน่วยงาน | ตำแหน่งงาน | ระยะเวลา |
|---|---|---|---|
| 2517 - 2546 | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ | 29 ปี |
| 2530 - 2537 | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพะระจอมเกล้าธนบุรี | หัวหน้าสาขาวิชาหล่อหลอมโลหะและโลหะวิทยา | 7 ปี |
| 2537 - 2545 | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพะระจอมเกล้าธนบุรี | หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ | 8 ปี |
| 2546 – ปัจจุบัน | บริษัท พี ซี เอส ผลิตภัณฑ์หล่อ จำกัด | ประธานกรรมการ | 16 ปี |

**4. สาขาวิชา/เรื่องที่เชี่ยวชาญ**

4.1 หล่อหลอมโลหะและโลหะวิทยา
4.2 การพัฒนาการทาลูกรีดแบบ Chilled Cast Iron
4.3 การพัฒนาเทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะผง
4.4 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบชิ้นส่วนโลหะ
4.5 การพัฒนาเทคนิคการผลิตและการศึกษาคุณสมบัติของโลหะอสัณฐาน
4.6 การผลิตเหล็กหล่อกราไฟต์กลมด้วยเตาคิวโปลา (การหล่อทองแดงบริสุทธิ์จากวัสดุที่หาได้ในประเทศไทย
4.7 การหล่อเหล็กหล่อ จากเศษเหล็กเหนียวด้วยเตาไฟฟ้าชนิดเหนี่ยวนำความถี่ปานกลาง การหล่ออลูมินั่มบรอนซ์โดยไม่ใช้ Ingot จากการนำเข้า

4.8 การหล่อแมงกานีสบรอนซ์โดยไม่ใช้ Ingot จากการนำเข้า

4.9 การหล่อเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด Super Duplex

**5. ผลงานทางวิชาการ/ตำรา**

5.1 ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ

1. เป็นผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำในการจัดทำหลักสูตร มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. เป็นผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำในการจัดทำหลักสูตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3. เป็นผู้ทรงคุณวุฒิให้คำแนะนำในการจัดทำหลักสูตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

**6. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน**

☑ ชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา ☐ ชั่วโมงสอนเกินร้อยละ 50 ของรายวิชา

ภาระงานสอนที่ของหลักสูตรนี้

| ที่ | รายวิชาที่สอน | ชื่ออาจารย์ประจำวิชา |
|---|---|---|
| 1. | PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ | ดร.ก้องเกียรติ ปุภรัตนพงษ์ |

**7. เหตุผลและความจำเป็นการเชิญอาจารย์พิเศษ**

- ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

**1. ชื่อ นายสาธิต นามสกุล จันทนปุ่ม อายุ 68 ปี**
**ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์**
**ตำแหน่งปัจจุบัน ที่ปรึกษาบริษัทเอกชน**

**2. ประวัติการศึกษา**

| คุณวุฒิ | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจาก | | |
|---|---|---|---|---|
| | | สถาบัน | ประเทศ | ปี พ.ศ./ค.ศ. |
| วศ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ไทย | 2521 |

**3. ประวัติการทำงาน**

| ปี พ.ศ. 2550 - 2563 | ชื่อหน่วยงาน | ตำแหน่งงาน | ระยะเวลา |
|---|---|---|---|
| 2519 - 2554 | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ | 35 ปี |
| 2554 - ปัจจุบัน | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์พิเศษ | 9 ปี |

**4. สาขาวิชา/เรื่องที่เชี่ยวชาญ**

4.1 วิศวกรรมงานหล่อโลหะ
4.2 วิศวกรรมการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย : MT และ PT
4.3 โลหะวิทยาของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก

**5. ผลงานทางวิชาการ/ตำรา**

**6. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน**

☑ ชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา ☐ ชั่วโมงสอนเกินร้อยละ 50 ของรายวิชา

ภาระงานสอนที่ของหลักสูตรนี้

| ที่ | รายวิชาที่สอน | ชื่ออาจารย์ประจำวิชา |
|---|---|---|
| 1. | PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ | ดร.ก้องเกียรติ ปุภรัตนพงษ์ |

**7. เหตุผลและความจำเป็นการเชิญอาจารย์พิเศษ**

- ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

**1. ชื่อ นายสุนทร นามสกุล ลิ่วเลาหคุณ อายุ 65 ปี**

**ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) –**

**ตำแหน่งปัจจุบัน (ถ้ามี) -**

**2. ประวัติการศึกษา**

| คุณวุฒิ | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจาก | | |
|---|---|---|---|---|
| | | สถาบัน | ประเทศ | ปี พ.ศ./ค.ศ. |
| วศ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ไทย | 2523 |

**3. ประวัติการทำงาน**

| ปี พ.ศ. 2550 - 2563 | ชื่อหน่วยงาน | ตำแหน่งงาน | ระยะเวลา |
|---|---|---|---|
| 2525 – 2558 | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ | 33 ปี |
| 2558 – ปัจจุบัน | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์พิเศษ | 6 ปี |

**4. สาขาวิชา/เรื่องที่เชี่ยวชาญ**

4.1 Sheet Metal and Welding Technology

4.2 Quality Control

4.3 Nondestructive Testing

4.4 Work Study

**5. ผลงานทางวิชาการ/ตำรา**

5.1 ตำราหรือหนังสือ

1. Work Study
2. Engineering Economy
3. Sheet Metal and Fabrication Graphic

**6. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน**

☑ ชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา ☐ ชั่วโมงสอนเกินร้อยละ 50 ของรายวิชา

ภาระงานสอนที่ของหลักสูตรนี้

| ที่ | รายวิชาที่สอน | ชื่ออาจารย์ประจำวิชา |
|---|---|---|
| 1. | PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ | อาจารย์พงษ์ศักดิ์ เทวินภิบาลพันธ์ |

**7. เหตุผลและความจำเป็นการเชิญอาจารย์พิเศษ**

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

**1. ชื่อ นายกิติศักดิ์ นามสกุล พลอยพาณิชเจริญ อายุ 65 ปี**
**ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์**
**ตำแหน่งปัจจุบัน ที่ปรึกษาอธิการบดี มจธ.**

**2. ประวัติการศึกษา**

| คุณวุฒิ | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจาก | | |
|---|---|---|---|---|
| | | สถาบัน | ประเทศ | ปี พ.ศ./ค.ศ. |
| วศ.ม. | วิศวกรรมอุตสาหการ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ไทย | 2529 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ไทย | 2524 |

**3. ประวัติการทำงาน**

| ปี พ.ศ. 2550 - 2563 | ชื่อหน่วยงาน | ตำแหน่งงาน | ระยะเวลา |
|---|---|---|---|
| 2525 – 2558 | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ | 33 ปี |
| 2558 – ปัจจุบัน | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์พิเศษ | 6 ปี |

**4. สาขาวิชา/เรื่องที่เชี่ยวชาญ**

4.1 TQM
4.2 QA
4.3 Statistical applications for industry

**5. ผลงานทางวิชาการ/ตำรา**

5.1 International Conference

1. Luangsakultong, S., Ploypanichcharoen, K. and Purintrapiban, U. (2018). "Framework for Creating Service Quality Model in Telecommunication Service", *The 19th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems (APIEMS 2018)*. December 5-9, University of Hong Kong, Hong Kong, pp. 1-7.

5.2 ตำราหรือหนังสือ

1. หลักการการควบคุมคุณภาพ แนวความคิด-วิธีการ-กลวิธี
2. การแก้ไขปัญหาธุรกิจด้วยวิธีทางสถิติ (SPS)

3. การวิเคราะห์ระบบการวัด(MSA) ประมวลผลด้วย Minitab15
4. ระบบไฮดรอลิกและการซ่อมบำรุง
5. FMEA การวิเคราะห์อาการขัดข้องและผลกระทบ
6. การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ
7. สถิติสำหรับงานวิศวกรรม เล่ม 2
8. สถิติสำหรับงานวิศวกรรม เล่ม 1
9. TQM การบริหารเพื่อคุณภาพโดยรวม

5.3 ผลงานทางวิชาการอื่นๆ (เช่น งานสร้างสรรค์ระดับชาติ/นานาชาติ, ประสบการณ์จากสถานประกอบการ,ผลงานวิชาการรับใช้สังคม เป็นต้น)

**6. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน**

☐ ชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา ☑ ชั่วโมงสอนเกินร้อยละ 50 ของรายวิชา

ภาระงานสอนที่ของหลักสูตรนี้

| ที่ | รายวิชาที่สอน | ชื่ออาจารย์ประจำวิชา |
|---|---|---|
| 1. | PRE 493 Quality improvement | รศ.กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ |

**7. เหตุผลและความจำเป็นการเชิญอาจารย์พิเศษ**

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

**1. ชื่อ ศ.ดร.อาษา นามสกุล ประทีปเสน อายุ 60 ปี**
**ตำแหน่งทางวิชาการ ศาสตราจารย์**
**ตำแหน่งปัจจุบัน (ถ้ามี)**

**2. ประวัติการศึกษา**

| คุณวุฒิ | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจาก | | |
|---|---|---|---|---|
| | | สถาบัน | ประเทศ | ปี พ.ศ./ค.ศ. |
| Ph.D. | Systems Engineering | Brunel University | U.K. | 2001 |
| วศ.ม. | วิศวกรรมเครื่องกล | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ไทย | 2535 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ไทย | 2526 |
| ศ.บ. | การคลัง | มหาวิทยาลัยรามคำแหง | ไทย | 2526 |

**3. ประวัติการทำงาน**

| ปี พ.ศ. 2550 - 2563 | ชื่อหน่วยงาน | ตำแหน่งงาน | ระยะเวลา |
|---|---|---|---|
| 2535 – 2563 | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ | 28 ปี |
| 2555 - ปัจจุบัน | บริษัท ช ทวี จำกัด (มหาชน) | กรรมการอิสระ และกรรมการตรวจสอบ | 8 ปี |
| 2563 - ปัจจุบัน | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์พิเศษ | 1 ปี |

**4. สาขาวิชา/เรื่องที่เชี่ยวชาญ**

4.1 Acoustic emission
4.2 Advanced Nondestructive testing
4.3 Conventional and Advance Nondestructive Testing (NDT)
4.4 Welding Technology

**5. ผลงานทางวิชาการ/ตำรา**

**International Journal**

1. Prateepasen, A. and Channarong, S. (2017) "Development of a Valve Leakage Detector", *International Journal of Engineering Research and Generic Science*. Vol. 3, No. 1, pp. 34-47.

2. Piyavisharyanon, A., Kittisares, S., Klaw-om, C. and Prateepasen, A. (2017). "Safety Improved Wheelchair with IoT Functions for Physically Disabled", *Journal of Multidisciplinary Engineering Science Studies*. Vol. 3, No. 9, pp. 2134-2138.
3. Nipatphonsakun, K., Charoenchit, A., Klaw-om, C. and Prateepasen, A. (2017). "Application of Internet of Things (Applied to Wheelchair for Monitoring and Security Purpose)", *Journal of Multidisciplinary Engineering Science Studies*. Vol. 3, No. 9, pp. 2201-2211.
4. Tangwarodomnukun, V., Mekloy, S., Dumkum, C. and Prateepasen, A. (2018) "Laser Micromachining of Silicon in Air and Ice Layer", *Journal of Manufacturing Processes*. Vol. 36, pp. 197-208.

**International Conference**

5. Aumpiem, A. and Prateepasen, A. (2017). "The Relation of Oxygen Value, Heat Tint and Pitting Corrosion in Super Duplex Pipe", *3rd International Conference on Mechanical and Production Engineering*. January 14-15, Bangkok, Thailand, pp. 50-54.

**6. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน**

☑ ชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา ☐ ชั่วโมงสอนเกินร้อยละ 50 ของรายวิชา

ภาระงานสอนที่ของหลักสูตรนี้

| ที่ | รายวิชาที่สอน | ชื่ออาจารย์ประจำวิชา |
|---|---|---|
| 1. | PRE 426 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย | ศ. ดร.อาษา ประทีปเสน |

☐ ชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา ☑ ชั่วโมงสอนเกินร้อยละ 50 ของรายวิชา

ภาระงานสอนที่ของหลักสูตรนี้

| ที่ | รายวิชาที่สอน | ชื่ออาจารย์ประจำวิชา |
|---|---|---|
| 1. | PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ | รศ. ดร.บวรโชค ผู้พัฒน์ |

**7. เหตุผลและความจำเป็นการเชิญอาจารย์พิเศษ**

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

**1. ชื่อ ดร.สุขสันติ์ นามสกุล พรหมบัญพงศ์ อายุ 60 ปี**
**ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) รองศาสตราจารย์**
**ตำแหน่งปัจจุบัน (ถ้ามี)**

**2. ประวัติการศึกษา**

| คุณวุฒิ | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจาก | | |
|---|---|---|---|---|
| | | สถาบัน | ประเทศ | ปี พ.ศ./ค.ศ. |
| Ph.D. | Industrial Engineering | Ohio State University | USA | 1990 |
| M.Eng. | Industrial Engineering | Ohio State University | USA | 1986 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ไทย | 2525 |

**3. ประวัติการทำงาน**

| ปี พ.ศ. 2550 - 2563 | ชื่อหน่วยงาน | ตำแหน่งงาน | ระยะเวลา |
|---|---|---|---|
| 2525 – 2563 | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ | 38 ปี |
| 2563 - ปัจจุบัน | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์พิเศษ | 1 ปี |

**4. สาขาวิชา/เรื่องที่เชี่ยวชาญ**

4.1 Advanced manufacturing systems
4.2 Production planning and control
4.3 Optimization
4.4 Sustainable development
4.5 Manufacturing management

**5. ผลงานทางวิชาการ/ตำรา**

5.1 International Journal

1. Kasorn, T. and Prombanpong, S. (2018). “A Reduction of Interior Peel off Defect in a Robot Spray Coating Process”, *Materials Science Forum*. Vol. 911, pp. 8-12.
2. Khittiphathanotai, P. and Prombanpong, S. (2018). “A Buffer Design for Line Efficiency Improvement of an Automobile Assembly Line”, *IEEE International*

*Conference on Applied System Invention (ICASI)*. April 13-17, Taiwan, pp. 1260-1263.

3. Wuttiwan, N. and Prombanpong, S. (2018). "A Development of Smart Picking/Feeding System for a Production System", *Materials Science Forum*. Vol. 911, pp. 118-123.

5.2 National Conference

1. จุฑาพร สนสายสิงห์ และ สุขสันติ์ พรหมบัญพงศ์. (2560). "การศึกษาหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในกระบวนการ Hard Anodized เพื่อลดปัญหาชิ้นงานไหม้", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 8 CIOD 2017*. 19 พฤษภาคม, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 89-94.
2. พรวลัญช์ บุญสงค์ และ สุขสันติ์ พรหมบัญพงศ์. (2560). "การศึกษาหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมเพื่อลดปริมาณสีล่อนที่เกิดในกระบวนการพ่นสี", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 8 CIOD 2017*. 19 พฤษภาคม, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 186-190.
3. ภาสภณ กมล และ สุขสันติ์ พรหมบัญพงศ์. (2560). "การจัดตารางการบริการหลังการขายตามความสามารถของพนักงาน", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 8 CIOD 2017*. 19 พฤษภาคม, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 344-349.
4. นฏกร ชมภูนุช และ สุขสันติ์ พรหมบัญพงศ์. (2560). "การใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟัซซี ในกระบวนการคัดเลือกผู้ขายสินค้าให้องค์กร", *การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรมแห่งชาติ ครั้งที่ 8 CIOD 2017*. 19 พฤษภาคม, โรงแรมนารายณ์, กรุงเทพฯ, หน้า 495-502.

**6. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน**

☐ ชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา ☑ ชั่วโมงสอนเกินร้อยละ 50 ของรายวิชา

ภาระงานสอนที่ของหลักสูตรนี้

| ที่ | รายวิชาที่สอน | ชื่ออาจารย์ประจำวิชา |
|---|---|---|
| 1. | PRE 465 การวิเคราะห์และบริหารระบบการผลิต | รศ.ดร.สุขสันติ์ พรหมบัญพงษ์ |

**7. เหตุผลและความจำเป็นการเชิญอาจารย์พิเศษ**

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

**1. ชื่อ นายนพดล นามสกุล พลายชุม อายุ 31 ปี**

**ตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี)**

**ตำแหน่งปัจจุบัน (ถ้ามี)**

**2. ประวัติการศึกษา**

| คุณวุฒิ | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจาก | | |
|---|---|---|---|---|
| | | สถาบัน | ประเทศ | ปี พ.ศ./ค.ศ. |
| วศ.ม. | วิศวกรรมอุตสาหการ | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | ไทย | 2558 |
| วศ.บ. | วิศวกรรมอุตสาหการ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี | ไทย | 2554 |

**3. ประวัติการทำงาน**

| ปี พ.ศ. 2550 - 2563 | ชื่อหน่วยงาน | ตำแหน่งงาน | ระยะเวลา |
|---|---|---|---|
| 2553 – ปัจจุบัน | บริษัท เมฆา กรุ๊ป จำกัด | ที่ปรึกษาชำนาญการ | 10 ปี |
| 2555 - 2556 | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | อาจารย์ผู้ช่วยสอน | 2 ปี |
| 2557 – ปัจจุบัน | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ | อาจารย์พิเศษ | 6 ปี |
| 2559 – ปัจจุบัน | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | อาจารย์พิเศษ | 4 ปี |

**4. สาขาวิชา/เรื่องที่เชี่ยวชาญ**

4.1 Computer Simulation Modeling and Analysis

4.2 Industrial Automation

4.3 Manufacturing Process

4.4 Production Technology

4.5 Production Engineering Workshop

4.6 Production Drawing

4.7 Tools Engineering

**5. ผลงานทางวิชาการ/ตำรา**

ผลงานทางวิชาการอื่นๆ

1. การพัฒนาชุดเพลาข้อเหวี่ยงสำหรับเครื่องยนต์รถลมอัด (2558)
2. การพัฒนาระบบส่งกำลังรถบัสพลังงานคนร่วมกับการใช้ระบบไฟฟ้า (2560)

**6. ลักษณะการปฏิบัติหน้าที่อาจารย์ผู้สอน**

☑ ชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชา ☐ ชั่วโมงสอนเกินร้อยละ 50 ของรายวิชา

ภาระงานสอนที่ของหลักสูตรนี้

| ที่ | รายวิชาที่สอน | ชื่ออาจารย์ประจำวิชา |
|---|---|---|
| 1. | PRE 211 เครื่องมือกลขั้นสูง | ผศ. ดร.ไชยา ดำคำ |
| 2. | PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ | อ.พงษ์ศักดิ์ เทวินภิบาลพันธ์ |
| 3. | PRE 313 หลักการตัดโลหะ | ผศ. ดร.ไชยา ดำคำ |

**7. เหตุผลและความจำเป็นการเชิญอาจารย์พิเศษ**

ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

**เอกสารแนบสำหรับ ภาคผนวก ง.2 ประวัติอาจารย์พิเศษ** (มคอ.3 หรือ แผนการสอนในรูปแบบ Course Syllabus)

# PRE211

## ADVANCED MACHINE TOOLS

## General Information

Course Description

Computer-aided design. Geometric dimensioning and tolerancing. CNC machines. Controlling of CNC machines. Computer-aided manufacturing. Workshop practices in mechanical part manufacturing. Advanced machining processes. Rapid prototyping and rapid manufacturing technology.

คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ การกำหนดขนาดและค่าเผื่อพิกัดรูปทรง เครื่องจักรซีเอ็นซี การควบคุมเครื่องซีเอ็นซี คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต การปฏิบัติงานในโรงปฏิบัติงานเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนเครื่องกล กระบวนการตัดขั้นสูง เทคโนโลยีการขึ้นรูปต้นแบบและการผลิตแบบเร็ว

Learning Outcomes

- 1 สามารถอธิบายกระบวนการผลิตขั้นสูงในงานเครื่องมือกล
- 2 สามารถคำนวณและออกแบบชิ้นงานโดยใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์
- 3 สามารถทำงานเป็นทีมได้รู้จักคิดและเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องและปลอดภัย
- 4 สามารถทำงานปฏิบัติและผลิตชิ้นงานตามแบบได้โดยใช้ทั้งเครื่องมือกลพื้นฐานและขั้นสูง
- สามารถอธิบายกระบวนการผลิตขั้นสูงในงานเครื่องมือกล
- สามารถคำนวณและออกแบบชิ้นงานโดยใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์
- สามารถทำงานเป็นทีมได้
- รู้จักคิดและเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องและปลอดภัย
- สามารถทำงานปฏิบัติและผลิตชิ้นงานตามแบบได้โดยใช้ทั้งเครื่องมือกลพื้นฐานและขั้นสูง
- สามารถอธิบายกระบวนการผลิตขั้นสูงในงานเครื่องมือกล สามารถคำนวณและออกแบบชิ้นงานโดยใช้ทักษะทางคอมพิวเตอร์ สามารถทำงานเป็นทีมได้ รู้จักคิดและเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องและปลอดภัย สามารถทำงานปฏิบัติและผลิตชิ้นงานตามแบบได้โดยใช้ทั้งเครื่องมือกลพื้นฐานและขั้นสูง

Schedule

## Teaching Team

VIBOON TANGWARODOMNUKUN
Class Owner

PONGSAK TEVINPIBANPHAN
Teacher

CHAIYA DUMKUM
Teacher

## Tentative Schedule

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 1 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | Week 1-2: Automation and CNC Technologies for Manufacturing<br>Started 01/08/2019 | |
| 2 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | Week 1-2: Automation and CNC Technologies for Manufacturing<br>Started 01/08/2019 | |
| 3 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | Week 3-4: Nontraditional Machining Processes<br>Started 01/08/2019 | |
| 4 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | Week 3-4: Nontraditional Machining Processes<br>Started 01/08/2019 | |
| 5 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | Week 5: Additive Manufacturing<br>Started 01/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 6 | Homework (CNC program)<br>Individual Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019<br><br>Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019<br><br>Individual report<br>Individual Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019<br><br>Homework (Student ID)<br>Individual Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |
| 7 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019<br><br>Mid-term exam<br>Individual Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |
| 8 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |
| 9 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 10 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |
| 11 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |
| 12 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |
| 13 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |
| 14 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 15 | Week 1-15: Project-based learning and workshop<br>Group Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019<br><br>Final exam<br>Individual Started 01/08/2019 - Due 31/12/2019 | - | |
| 16 | - | - | |
| 17 | - | - | |
| 18 | - | - | |
| 19 | - | - | |
| 20 | - | - | |
| Not specified | - | - | |
| | - | - | |

## Assessment Weighting

- Homework (CNC program) 5%
- Homework (Student ID) 5%
- Week 1-15: Project-based learning and workshop 30%
- Mid-term exam 30%
- Final exam 20%
- Individual report 10%

## About Classroom

# PRE265

## PRODUCTION ENGINEERING WORKSHOP

## General Information

Course Description

Learning Outcomes

- (งานเชื่อม) มีความรู้และสามารถปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย สามารถปฏิบัติและปรับตั้งตัวแปรการทำงานตามเอกสารในหัวข้อการเชื่อมที่มอบหมาย สามารถปฏิบัติงานเป็นกลุ่มเพื่อรับผิดชอบงานตามที่ได้มอบหมาย สามารถสร้างผลงานเกี่ยวกับงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะแผ่นขนาดเล็กตามที่ได้รับมอบหมาย (งานหล่อ) 'สามารถเข้าใจกระบวนการหล่อโลหะพื้นฐานของอะลูมิเนียมผสมและทองแดงผสม สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการหล่อโลหะอื่นได้ อีกทั้งยังสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัยและทำงานเป็นทีมได้ (งานผลิต) สามารถทำงานปฏิบัติในกระบวนการผลิตพื้นฐานด้วยเครื่องมือกล มีความเข้าใจและตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องมือกล สามารถผลิตชิ้นงานตามแบบโดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน
- (งานเชื่อม) มีความรู้และสามารถปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย สามารถปฏิบัติและปรับตั้งตัวแปรการทำงานตามเอกสารในหัวข้อการเชื่อมที่มอบหมาย สามารถปฏิบัติงานเป็นกลุ่มเพื่อรับผิดชอบงานตามที่ได้มอบหมาย สามารถสร้างผลงานเกี่ยวกับงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะแผ่นขนาดเล็กตามที่ไ
- (งานผลิต) สามารถทำงานปฏิบัติในกระบวนการผลิตพื้นฐานด้วยเครื่องมือกล มีความเข้าใจและตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานกับเครื่องมือกล สามารถผลิตชิ้นงานตามแบบโดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน
- (งานหล่อ) 'สามารถเข้าใจกระบวนการหล่อโลหะพื้นฐานของอะลูมิเนียมผสมและทองแดงผสม สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการหล่อโลหะอื่นได้ อีกทั้งยังสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องปลอดภัยและทำงานเป็นทีมได้
- (งานเชื่อม) มีความรู้และสามารถปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย สามารถปฏิบัติและปรับตั้งตัวแปรการทำงานตามเอกสารในหัวข้อการเชื่อมที่มอบหมาย สามารถปฏิบัติงานเป็นกลุ่มเพื่อรับผิดชอบงานตามที่ได้มอบหมาย สามารถสร้างผลงานเกี่ยวกับงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะแผ่นขนาดเล็กตามที่ได้รับมอบหมาย

Schedule

## Teaching Team

KONGKIAT PUPARATANAPONG

Class Owner

PHROMPHONG PANDEE
Teacher

JESSADA JUNTAWONGSO
Teacher

PONGSAK TEVINPIBANPHAN
Teacher

MONGKOL SEENAWAT
Teacher

SOMPORN PEANSUKMANEE
Teacher
line id: xomporn

SUPPARERK BOONTEIN
Teacher

PORNPIMON TANGTORWONGSAKUL
Teaching Assistant

NATIKA YIMWILAI
Teaching Assistant

## Tentative Schedule

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 1 | - | อธิบายความปลอดภัยในการเชื่อม<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการเชื่อม OFW การตั้งไฟ การตัดด้วย OFC<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Plasma<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Shear<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 2 | - | อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย SMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย GMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 3 | - | อธิบายความปลอดภัยในการเชื่อม<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการเชื่อม OFW การตั้งไฟ การตัดด้วย OFC<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Plasma<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Shear<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 4 | - | อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย SMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย GMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 5 | - | ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 6 | - | อธิบายความปลอดภัยในการเชื่อม<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการเชื่อม OFW การตั้งไฟ การตัดด้วย OFC<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Plasma<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Shear<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 7 | - | อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย SMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย GMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 8 | - | อธิบายความปลอดภัยในการเชื่อม<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการเชื่อม OFW การตั้งไฟ การตัดด้วย OFC<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Plasma<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Shear<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 9 | - | อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย SMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย GMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 10 | - | ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 11 | - | อธิบายความปลอดภัยในการเชื่อม<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการเชื่อม OFW การตั้งไฟ การตัดด้วย OFC<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Plasma<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Shear<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 12 | - | อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย SMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย GMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 13 | - | อธิบายความปลอดภัยในการเชื่อม<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการเชื่อม OFW การตั้งไฟ การตัดด้วย OFC<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Plasma<br>Started 12/08/2019<br><br>สาธิตการตัดด้วย Shear<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 14 | - | อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย SMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>อธิบาย+สาธิต การเชื่อมด้วย GMAW<br>Started 12/08/2019<br><br>ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 15 | - | ใบงานปฏิบัติงานเชื่อม I to XI (1 ถึง 11)<br>Started 12/08/2019 | |
| 16 | - | - | |
| 17 | - | - | |
| 18 | - | - | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 19 | - | - | |
| 20 | - | - | |
| Not specified | - | แผนการสอน PRE265_1/2562<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอนโรงหล่อ Part: Casting PRE265_1/2562<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Part: Casting PRE265_1/2562<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอนโรงหล่อ Part: Pattern PRE265_1/2562<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Part: Pattern PRE265_1/2562<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อแบ่งกลุ่มเรียน PRE265_1/2562<br>Started 09/08/2019 | |
| | - | - | |

## Assessment Weighting

## About Classroom

LEB2
It's all for learning

# PRE323

## WELDING ENGINEERING

## General Information

Course Description

Physics of welding, welding metallurgy, welding inspection, standard and specification, welding design, welding cost estimation. Practice to destructive and non-destructive of welding test.

ฟิสิกส์ของการเชื่อม การตรวจสอบการบิดตัว การตรวจสอบงานเชื่อม มาตรฐานและข้อกำหนด การออกแบบเชื่อม การประมาณราคางานเชื่อม การปฏิบัติการในการทดสอบรอยเชื่อมแบบทำลาย และแบบไม่ทำลาย

Learning Outcomes

- มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเชื่อมและการตรวจสอบงานเชื่อม เข้าใจพื้นฐานพฤติกรรมของการเชื่อม สามารถกำหนดและเลือกกระบวนการเชื่อมที่เหมาะสม และควบคุมกระบวนการเชื่อมตามข้อกำหนด สามารถปฏิบัติการทดสอบงานเชื่อม อธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นการเชื่อม สามารถประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมพื้นฐาน มีความสามารถในการค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล สามารถปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม
- มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเชื่อมและการตรวจสอบงานเชื่อม เข้าใจพื้นฐานพฤติกรรมของการเชื่อม สามารถกำหนดและเลือกกระบวนการเชื่อมที่เหมาะสม และควบคุมกระบวนการเชื่อมตามข้อกำหนด สามารถปฏิบัติการทดสอบงานเชื่อม อธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นการเชื่อม สามารถ
- Visual Testing
- Interpretation of RT

Schedule

| | | |
|---|---|---|
| Thursday | 09:30 am - 12:30 pm ( 3 h 0 m ) | อาคาวิศววัฒนะ ชั้น 4 และ 5 |
| Friday | 08:30 am - 10:30 am ( 2 h 0 m ) | CB1403 |
| Thursday | 01:30 pm - 04:30 pm ( 3 h 0 m ) | อาคารวิศววัฒนะ ชั้น 4 และ 5 |

## Teaching Team

BOVORNCHOK POOPAT
Class Owner

ASA PRATEEPASEN
Teacher

WACHIRA METHONG
Teacher

ISARATAT PHUNY-ON
Teacher

NITHI BURANAJANT
Teacher

NIWAT KUNAWONG
Teacher

CHALERMKIAT JIRARUNGSATEAN
Teacher

MONGKOL SEENAWAT
Teacher

## Tentative Schedule

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 1 Welding Processes 1 | - | Introduction to welding engineering and Lecture for common welding processes used in indusries<br>Started 16/08/2019 | |
| 2 Welding Processes 2 | - | - | |
| 3 Welding Consumable, Brazing and Soldering | - | - | |
| 4 Physics of welding 1 | - | - | |
| 5 Physics of welding 2 | - | - | |
| 6 Welding Metallurgy 1 | - | - | |
| 7 Welding Metallurgy 2 | - | - | |
| 8 Arc welding of carbon steel | - | - | Midterm Examination |
| 9 Arc Welding of Low alloy Steel | - | - | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 10 Arc Welding of Stainless steel | - | - | |
| 11 Principle of Welding Design 1 | - | - | |
| 12 Design od weld Connection | - | - | |
| 13 Fatique Loading Design | - | - | |
| 14 Residual Stress and Distortion | - | - | |
| 15 | Final examination<br>Individual Started 10/05/2018<br><br>Laboratory exam<br>Individual Started 12/05/2018 | - | |
| 16 | - | - | |
| 17 | - | - | |
| 18 | - | - | |
| 19 | - | - | |
| 20 | - | - | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| Not specified | lab report<br>Individual<br><br>Mid term examination<br>Individual Started 12/08/2019 | Radiographic and digital RT LAB<br>Started 12/08/2019<br><br>Visual testing LAB<br>Started 12/08/2019<br><br>Ultrasonic testing<br>Started 12/08/2019<br><br>Radiographic Testing 1<br>Started 12/08/2019<br><br>Eddy Current Testing<br>Started 12/08/2019<br><br>UT Phase array<br>Started 12/08/2019<br><br>Radiographic testing 2<br>Started 12/08/2019<br><br>Welding metallurgy<br>Started 12/08/2019<br><br>Metal Transfer Observation<br>Started 12/08/2019<br><br>Welding Automation<br>Started 12/08/2019<br><br>Welding machine calibration<br>Started 12/08/2019<br><br>WPS and PQR<br>Started 12/08/2019 | |
| | - | - | |

## Assessment Weighting

- Final examination 40%
- Laboratory exam 20%
- lab report 10%
- Mid term examination 30%

## About Classroom

LEB2
It's all for learning

# PRE 333

## FOUNDRY ENGINEERING

## General Information

Course Description

Learning Outcomes

- สามารถเข้าใจกระบวนการหล่อโลหะด้วยวิธีการต่างๆได้ สามารถออกแบบ ควบคุมกระบวนการผลิตโดยใช้องค์ความรู้ทางด้านโลหะวิทยาเพื่อให้ได้ชิ้นงานหล่อที่มีคุณภาพ รวมไปถึงสามารถทำงานเป็นทีมได้ รู้จักคิดวิเคราะห์และเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัยในอุตสาหกรรมจริงได้
- สามารถเข้าใจกระบวนการหล่อโลหะด้วยวิธีการต่างๆได้ สามารถออกแบบ ควบคุมกระบวนการผลิตโดยใช้องค์ความรู้ทางด้านโลหะวิทยาเพื่อให้ได้ชิ้นงานหล่อที่มีคุณภาพ รวมไปถึงสามารถทำงานเป็นทีมได้ รู้จักคิดวิเคราะห์และเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัยในอุตสาหกรรมจริงไ

Schedule

## Teaching Team

SUPPARERK BOONTEIN
Class Owner

KONGKIAT PUPARATANAPONG
Teacher

PAIBOON CHOUNGTHONG
Teacher

PONGSAK TUENGSOOK
Teacher

SOMBUN CHAROENVILAISIRI
Teacher

NATIKA YIMWILAI
Teaching Assistant

## Tentative Schedule

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 1 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |
| 2 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 3 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |
| 4 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 5 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |
| 6 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 7 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |
| 8 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 9 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |
| 10 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 11 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |
| 12 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 13 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |
| 14 | - | แผนการสอน PRE333 1-62<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-Mechanical Test<br>Started 09/08/2019<br><br>เอกสารประกอบการสอน Sand Lab-MB Test<br>Started 09/08/2019<br><br>รายชื่อนิกศึกษาแบ่งตามกลุ่ม<br>Started 09/08/2019 | |
| 15 | - | - | |
| 16 | - | - | |
| 17 | - | - | |
| 18 | - | - | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 19 | - | - | |
| 20 | - | - | |
| Not specified | - | - | |
| | - | - | |

## Assessment Weighting

## About Classroom

LEB2
It's all for learning

# PRE426

## NON DESTRUCTIVE EXAMINATION TECHNOLOGY

## General Information

Course Description

Basic principles, objectives, types and applications of non-destructive examination. Discontinuities and defect caused by material and processes, liquid penetrating test, magnetic practical test, ultrasonic test. Eddy current test, radiographic test, acoustic emission test and other techniques, selection of proper non destructive examination techniques. Practical of various NDT techniques. Liquid penetrating test, magnetic, ultrasonic test, eddy current test, radiographic test, acoustic emission test.

เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย 3 (3 – 0 – 6) (Non Destructive Examination Technology) วิชาบังคับก่อน : PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ หลักการพื้นฐาน วัตถุประสงค์ ประเภทและตัวอย่างประยุกต์ของการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย ความไม่ต่อเนื่องและสิ่งบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากวัสดุและกรรมวิธีการผลิต การตรวจสอบด้วยสารแทรกซึม การตรวจสอบด้วยอนุภาคแม่เหล็ก การตรวจสอบด้วยอุลตร้าโซนิค การตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี การตรวจสอบด้วยอคูสติกอิมิสชัน และเทคนิคการตรวจสอบอื่น ๆ การเลือกใช้เทคนิคการตรวจสอบโดยไม่ทำลายให้เหมาะสมที่สุด การปฏิบัติงานการตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีการต่าง ๆ คือ ตรวจสอบด้วยของเหลวแทรกซึม ตรวจสอบด้วยผงแม่เหล็กตรวจสอบด้วยอุลต้าโซนิค การตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน ตรวจสอบด้วยการฉายรังสี ตรวจสอบด้วยอคูสติกอิมิสชัน 106

Learning Outcomes

- 1) Understand the difference of the certification of ASNT and ISO 9712 2) know the meaning of NDT 3) know NDT methodes (VT,PT,MT,Rt)

Prerequisites PRE 323

Schedule

Friday 12:30 pm - 03:30 pm ( 3 h 0 m ) room no 801

## Teaching Team

ASA PRATEEPASEN
Class Owner

## Tentative Schedule

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 1 | - | general knowledge of NDT<br>Started 09/01/2019 | |
| 2 | - | defect in metal<br>Started 10/01/2019 | |
| 3 | - | visual testing<br>Started 10/01/2019 | |
| 4 | question end of chapter 4<br>Individual Started 10/01/2019 - Due 14/02/2019 | liquid penetrant testing<br>Started 10/01/2019 | |
| 5 | - | magnetic particle testing<br>Started 10/01/2019 | |
| 6 | - | radiographic testing<br>Started 10/01/2019 | |
| 7 | - | revise and used of knowledge<br>Started 10/01/2019 | |
| 8 | - | midterm exam<br>Started 10/01/2019 | |
| 9 | - | - | |
| 10 | - | - | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 11 | - | - | |
| 12 | - | - | |
| 13 | - | - | |
| 14 | - | - | |
| 15 | - | - | |
| 16 | - | - | |
| 17 | - | - | |
| 18 | - | - | |
| 19 | - | - | |
| 20 | - | - | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| Not specified | chapter 5<br>Individual Started 13/02/2019 - Due 21/02/2019<br><br>chapter 6<br>Individual Started 13/02/2019 - Due 28/02/2019<br><br>chapter 7<br>Individual Started 20/03/2019 - Due 04/04/2019<br><br>chapter 8 ET<br>Individual Started 13/04/2019<br><br>chapter 9 AE<br>Individual Started 25/04/2019<br><br>selection of ndt<br>Individual Started 09/05/2019 - Due 10/05/2019<br><br>other ndt method<br>Individual Started 09/05/2019 - Due 10/05/2019<br><br>code and standard<br>Individual Started 09/05/2019 - Due 10/05/2019 | - | |
| | - | - | |

## Assessment Weighting

- question end of chapter 4 0%
- chapter 5 0%
- chapter 6 0%
- chapter 7 0%
- chapter 8 ET 0%
- chapter 9 AE 0%
- selection of ndt 0%
- other ndt method 0%
- code and standard 0%

## About Classroom

LEB2
It's all for learning

# PRE 465

## QUANTITATIVE ANALYSIS AND MANAGEMENT OF MANUFACTURING SYSTEMS

## General Information

Course Description

Learning Outcomes

- เข้าใจลักษณะระบบการผลิต สามารถบ่งชี้ความแตกต่างและเข้าใจปัญหาเฉพาะของแต่ละประเภทของระบบการผลิต สามารถวิเคราะห์เชิงตัวเลขของข้อมูลที่สำคัญในการบริหารระบบการผลิต มีความรู้และสามารถเลือกใช้เครื่องมือ หรือ algorithm ในการแก้ไขปัญหาเฉพาะที่เกิดขึ้นในระบบการผลิตแต่ละประเภท
- Learning orientation : Asking in order to learn and endeavouring to clarify doubt
- Verbal skill : taking part in speech situation
- Understand manufacturing classification
- Understand Industry revolution, Industry 4.0, CPPS, Intelligent manufacturing system
- Understand SMC, machine cluster and able to calculate worker requirement both in SMC and machine cluster
- Understand group technology, cellular manufacturing and able to design part family as well as forming the manufacturing cell.
- Understand and able to design the flexible manufacturing system
- Understand manual assembly line and able to do line balance for both of single and mixed model product.
- Understand automated transfer line and able to design optimum number of buffer using buffer analysis
- Analytical thinking: Analysis of information, quantitative and qualitative analyze
- Critical thinking ; Actively participate in discussion, formulating own judgement and evaluation

Schedule

Saturday 09:00 am - 12:00 pm ( 3 h 0 m ) Room 803

## Teaching Team

SUKSAN PROMBANPONG
Class Owner

NATIKA YIMWILAI
Teaching Assistant

## Tentative Schedule

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 1 | Active participation 1<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 31/08/2019 | Teaching plan<br>Started 08/08/2019<br><br>Active class learning<br>Started 08/08/2019<br><br>W1. Production system and its classification<br>Started 08/08/2019<br><br>Class room rule<br>Started 12/08/2019 | |
| 2 | Homework 1 Cycle time calculation<br>Individual Started 10/08/2019 - Due 31/08/2019<br><br>Active participation 1<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 31/08/2019 | W1. Production system and its classification<br>Started 08/08/2019 | |
| 3 | Active participation 2<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 07/09/2019 | W2. Intelligent manufacturing system<br>Started 08/08/2019 | |
| 4 | Active participation 2<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 07/09/2019 | W2. Intelligent manufacturing system<br>Started 08/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 5 | Homework 3. SMC calculation<br>Individual Started 08/09/2018 - Due 14/09/2019<br><br>Active participation 3<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 14/09/2019 | W3.Single manufacturing cell<br>Started 08/08/2019 | |
| 6 | Active participation 3<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 14/09/2019 | W3.Single manufacturing cell<br>Started 08/08/2019 | |
| 7 | Active participation 4<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 21/09/2019 | W4. Group technology<br>Started 08/08/2019 | |
| 8 | Mid term exam<br>Individual Started 06/10/2019 - Due 06/10/2019 | - | |
| 9 | Active participation 4<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 21/09/2019 | W4. Group technology<br>Started 08/08/2019 | |
| 10 | Homework 4 FMS<br>Individual - Due 28/09/2019<br><br>Active participation 5<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 02/11/2019 | W5. Flexible manufacturing system<br>Started 08/08/2019 | |
| 11 | Active participation 5<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 02/11/2019 | W5. Flexible manufacturing system<br>Started 08/08/2019 | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 12 | Homework 5 manual assembly line<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 02/11/2019<br><br>Active participation 6<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 16/11/2019 | W6. Manual assembly line<br>Started 08/08/2019 | |
| 13 | Homework 6. Transfer line<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 16/11/2019<br><br>Active participation 7<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 30/11/2019 | W6. Manual assembly line<br>Started 08/08/2019 | |
| 14 | - | W6. Manual assembly line<br>Started 08/08/2019 | |
| 15 | Homework 7 Read paper<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 30/11/2019 | W7. Automated transfer line<br>Started 08/08/2019 | |
| 16 | - | W7. Automated transfer line<br>Started 08/08/2019 | |
| 17 | Final exam<br>Individual Started 08/12/2019 - Due 08/12/2019 | - | |
| 18 | - | - | |

| Week | Assessment Activity | Learning Activity | Additional Note |
|---|---|---|---|
| 19 | - | - | |
| 20 | - | - | |
| Not specified | Homework 2 Industry 4.0<br>Individual Started 10/08/2019 - Due 07/09/2019<br><br>Attendance<br>Individual Started 11/08/2019<br><br>Attendance performance<br>Individual Started 11/08/2019 - Due 15/12/2019 | - | |
| | - | - | |

## Assessment Weighting

- Homework 1 Cycle time calculation 2%
- Homework 3. SMC calculation 2%
- Homework 4 FMS 2%
- Mid term exam 30%
- Homework 5 manual assembly line 2%
- Homework 7 Read paper 2%
- Homework 6. Transfer line 2%
- Final exam 30%
- Active participation 1 4%
- Active participation 2 4%
- Active participation 3 4%
- Active participation 4 4%
- Active participation 5 4%
- Active participation 6 4%
- Active participation 7 2%
- Homework 2 Industry 4.0 2%
- Attendance 0%
- Attendance performance 0%

## About Classroom

**Active learning class**

Techniques used in active learning activity are:

1. Think-pair-share
2. Peer instruction
3. Structured sharing
4. Case study

| วิชา PRE 493 หัวข้อพิเศษ 1 : การปรับปรุงคุณภาพ<br>Special Topics I : Quality Improvement | <br>แผนการสอน<br>ภาคการศึกษาที่<br>2/2562 | ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ |
|---|---|---|
| อาจารย์ผู้สอน<br>รศ.กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ | | <br>(ผศ.นิธิ บุรณจันทร์)<br>หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ |

**1. ขอบเขต**

ใช้กับนักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการระดับปริญญาตรีที่มีความสนใจในงานปรับปรุงกระบวนการการปฏิบัติการและกระบวนการทางธุรกิจ

**2. รายละเอียดวิชา**

ความหมายของการปรับปรุงคุณภาพ ความสำคัญของการปรับปรุงคุณภาพที่มีต่อการบริหารการผลิตและการบริหารธุรกิจ วิธีวิทยาของการปรับปรุงคุณภาพ อาทิ Six Sigma , 8D problem solving , QC circle ฯลฯ เทคนิคสำหรับการปรับปรุงคุณภาพ อาทิ MSA , PCA , DOE ฯลฯ

Quality Improvement : Definition and it's significance to production management and business management. Quality Improvement methodologies , such as Six Sigma , 8D problem solving , QC circle etc., Techniques for Quality Improvement , such as MSA , PCA , DOE etc.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ : ภายหลังการเรียน ผู้เรียนจะมีความสามารถ

1) นิยาม (define) ถึงความหมาย และกิจกรรมหลักในการปรับปรุงคุณภาพทั้งอุตสาหกรรมภาคการผลิตและบริการ
2) แยกความแตกต่าง (distinguish) ถึงความหมายและกิจกรรมในงานปรับปรุงคุณภาพและการควบคุมคุณภาพ
3) นำความรู้ไปประยุกต์ (apply) กับอุตสาหกรรมทั้งภาคการผลิตและบริการ
4) บูรณาการ (integrate) ความรู้วิศวกรรมคุณภาพแขนงต่าง ๆ เข้ากับงานอุตสาหกรรมได้

**3. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ (Principles of Quality Control) 3(3-0-6)

**4. จุดประสงค์ของรายวิชา**

ให้ผู้เรียนมีความสามารถ (1) นิยามปัญหาที่เกิดจากระบบของกระบวนการปฏิบัติการและสามารถป้องกันการเกิดซ้ำได้ (2) เลือกใช้เครื่องมือในการปรับปรุงคุณภาพอย่างมีประสิทธิผล (3) วิเคราะห์ถึงระบบการปฏิบัติการเพื่อค้นหาสาเหตุรากเหง้าของปัญหา

**5. วัน เวลา สถานที่**

วันอังคาร เวลา 15.30 – 18.30 น. อาคารวิศววัฒนะ ชั้น 8 ห้อง PE 801

**6. อาจารย์ผู้สอน**

รศ.กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ สำนักงานประกันคุณภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเหล้าธนบุรี

**7. กฎเกณฑ์การปฏิบัติในห้องเรียน**

1) ไม่อนุญาตให้ผู้แต่งกายไม่ถูกระเบียบเข้าห้องบรรยาย
2) ไม่อนุญาตให้ผู้มาถึงห้องบรรยายล่าช้าเกิน 15 นาทีของเวลาสอนเข้าห้องบรรยาย
3) นักศึกษาในฐานะ Stakeholder ต้องมีหน้าที่ในการร่วมกันสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน

**8. การประเมินผล**

| | | | |
|---|---|---|---|
| - | คะแนนการวัดผลการเรียนแต่ละครั้ง | 20 | คะแนน |
| - | คะแนนรายงานประจำภาคเรียน | 20 | คะแนน |
| - | คะแนนสอบกลางภาคเรียน | 30 | คะแนน |
| - | คะแนนสอบปลายภาคเรียน | 30 | คะแนน |
| | รวม | 100 | คะแนน |

- การสอบทุกครั้ง อนุญาตให้นำเอกสาร ตำรา และ Computer เข้าห้องสอบได้
- การตัดสินผลจะอาศัยการอิงเกณฑ์และอิงกลุ่มของผู้เรียน

**9. หนังสืออ้างอิงและเอกสารประกอบการสอน**

1) De Feo J.A. and F.M. Gryna (2015), Juran's Quality Management and Analysis, 6th ed., McGraw-Hill Book, New York.
2) หนังสือและตำรา วารสาร ด้าน Quality Management และ Quality Improvement

**10. แผนการเรียน**

| ครั้งที่ | วัน เดือน ปี | กิจกรรม |
|---|---|---|
| 1 | 14 ม.ค. 63 | - Review : Quality and Quality Assurance<br>- Definition of Quality Improvement<br>● Lesson learned review (1) |
| 2 | 21 ม.ค. 63 | - Improvement process (PDCA)<br>- Infinity Loop<br>● Lesson learned review (2) |
| 3 | 28 ม.ค. 63 | - Problem solving approach QI<br>- Principles of 5G and 5Why<br>- Overview of QI methodologies<br>● Lesson learned review (3) |
| 4 | 4 ก.พ. 63 | - Six Sigma methodologies (DMAIC)<br>● Lesson learned review (4) |
| 5 | 11 ก.พ. 63 | - Lean Six Sigma (LSS) methodologies<br>● Lesson learned review (5) |
| 6 | 18 ก.พ. 63 | - 8 D problem solving<br>● Lesson learned review (6) |

| ครั้งที่ | วัน เดือน ปี | กิจกรรม |
|---|---|---|
| 7 | 27 ก.พ. 63 | - QC Circle and Kaizen<br>● Lesson learned review (7) |
| **8** | **2-10 มีค.63** | - **Midterm examination** |
| 9 | 10 มี.ค. 63 | - Measurement System Analysis (I)<br>(Concept and analytical procedure)<br>● Lesson learned review (8) |
| 10 | 17 มี.ค. 63 | - Measurement System Analysis (II)<br>(Concept and analytical procedure)<br>● Lesson learned review (9) |
| 11 | 24 มี.ค. 63 | - Process Capability Analysis (I)<br>(Concept and analytical procedure)<br>● Lesson learned review (10) |
| 12 | 31 มี.ค. 63 | - Process Capability Analysis (II)<br>(Concept and analytical procedure)<br>● Lesson learned review (11) |
| 13 | 7 เม.ย. 63 | - Concept of DOE<br>- Effective QC tools (I)<br>(Concept and interpretation)<br>● Lesson learned review (12) |
| 14 | 21 เม.ย. 63 | - Effective QC tools (II)<br>(Concept and interpretation)<br>● Lesson learned review (13) |
| 15 | 28 เม.ย. 63 | ● Case study Presentation<br>● Conclusion |
| **16** | **11-21 พค.63** | - **Final Examination** |

**ภาคผนวก จ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตร**

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ.
เลขรับ 3221/19
วันที่ - 6 ธ.ค. 2563
เวลา 15.00

คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ที่ 12/2563
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

---

ตามที่ คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 9/2562 เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2562 และครั้งที่ 12/2562 เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2562 ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบคณะกรรมการพิจารณาและปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 และสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 2/2563 เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2563 ได้ให้ความเห็นชอบผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก แล้วนั้น

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังรายนามต่อไปนี้

1. ผศ. ดร.อุษณีย์ คำพูล ประธานกรรมการ
   อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. ศ. ดร.พงศ์ชนัน เหลืองไพบูลย์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านวิชาการ)
   ตำแหน่ง ศาสตราจารย์
   สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต
3. รศ. ศันสนีย์ สุภาภา กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านวิชาชีพ)
   ตำแหน่ง อนุกรรมการในคณะกรรมการสภาวิศวกรและกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ มหาวิทยาลัยเอกชน
   สังกัด สภาวิศวกร
4. รศ. ดร.หริส สูตะบุตร กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านอุตสาหกรรม)
   ตำแหน่ง ที่ปรึกษาอาวุโสผู้อำนวยการ
   สังกัด สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
5. นายชาว์ เนียมสอน กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านอุตสาหกรรม)
   ตำแหน่ง ประธานกรรมการ
   สังกัด บริษัท พี.ซี.เอส. ผลิตภัณฑ์หล่อ จำกัด
6. นายวิเศษ วิศิษฏ์วิญญู กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านอุตสาหกรรม)
   ตำแหน่ง กรรมการบริหาร
   สังกัด บริษัท ซีพีออลล์ จำกัด (มหาชน)
7. ผศ. พจมาน เดียวัฒนวัฐติกาล กรรมการ
   อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
8. ผศ. ดร.อภินันทนา อุดมศักดิกุล กรรมการ
   อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
9. อ.สุชินต์ ยงถาวรสุวรรณ กรรมการ
   อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
10. ผศ. ดร.สมบุญ เจริญวิไลศิริ กรรมการและเลขานุการ
    อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สั่ง ณ วันที่ 3 มีนาคม พ.ศ.2563

(ศ. ดร.ชัย จาตุรพิทักษ์กุล)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

อนุมัติจากสภา มจธ. ครั้งที่ 257 (6 ม.ค. 64)

## ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

---

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรีให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2541 และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 180 วันที่ 18 กรกฎาคม 2557 จึงให้ออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

หมวด 1
บททั่วไป

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิก

3.1 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548

3.2 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

บรรดาระเบียบคำสั่งประกาศหรือมติอื่นใดที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ในระเบียบนี้

| | |
|---|---|
| "มหาวิทยาลัย" | หมายความว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "สภามหาวิทยาลัย" | หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "นายกสภามหาวิทยาลัย" | หมายความว่า นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "อธิการบดี" | หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "คณะ" | หมายความว่า คณะ/สำนัก/สถาบันที่เปิดสอนระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |

| | | |
|---|---|---|
| "คณบดี" | หมายความว่า | คณบดีคณะต่างๆที่เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "คณะกรรมการประจำคณะ" | หมายความว่า | คณะกรรมการประจำคณะตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วยคณะกรรมการประจำคณะ |
| “หัวหน้าภาควิชา” | หมายความว่า | หัวหน้าภาควิชา ประธานสายวิชา ประธานหลักสูตร หรือตำแหน่งที่เรียกชื่ออย่างอื่น |
| "อาจารย์ที่ปรึกษา" | หมายความว่า | อาจารย์ที่ได้รับแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาของนักศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการศึกษา |
| “นักศึกษา“ | หมายความว่า | ผู้เข้ารับการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| “นักศึกษาปีสุดท้ายของหลักสูตร” | | หมายความว่า นักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือไม่เกิน 40 หน่วยกิต ก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา |
| “กิจกรรมเสริมหลักสูตร” | หมายความว่า | กิจกรรมที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาจะต้องเข้าร่วม |
| "สถาบันอุดมศึกษา" | หมายความว่า | สถาบันอุดมศึกษาไทยที่กระทรวงศึกษาธิการกำกับดูแลหรือหน่วยงานอื่นของรัฐ หรือสถาบันการศึกษาต่างประเทศ ที่กระทรวงศึกษาธิการรับรองวิทยฐานะ |
| "การโอนผลการเรียน" | หมายความว่า | การขอโอนรายวิชา ผลการเรียน และหน่วยกิต ของรายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "การเทียบโอนผลการเรียน" | หมายความว่า | การขอเทียบโอนรายวิชา ผลการเรียน และหน่วยกิตของรายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "การเทียบโอนความรู้ทักษะและประสบการณ์" | หมายความว่า | การขอเทียบโอนความรู้ทักษะและประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยของนักศึกษาเพื่อนับเป็นรายวิชาและหน่วยกิต เทียบเท่ารายวิชาตามหลักสูตรการศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |

"หลักสูตรควบปริญญาตรี 2 ปริญญา" หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีสองหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยเปิดสอนแยกกันเป็นสองหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาทั้งสองหลักสูตร

"หลักสูตรระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท" หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษารายวิชาระดับปริญญาโทล่วงหน้าได้ โดยสามารถสำเร็จการศึกษาได้ปริญญาตรีและปริญญาโทอย่างต่อเนื่อง

ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ ในกรณีที่มีข้อขัดหรือแย้ง ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด โดยคำวินิจฉัยหรือคำสั่งของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

หมวด 2
ระบบการศึกษา

ข้อ 6 ระบบการศึกษาเป็นการศึกษาแบบหน่วยกิต

6.1 ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 อีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษให้กำหนดจำนวนชั่วโมงการศึกษาและหน่วยกิต ให้สอดคล้องกับการจัดสอนในภาคการศึกษาปกติ

6.2 สาขาวิชาต่างๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็นรายวิชา หรือกลุ่มวิชา โดยแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มวิชา ให้กำหนดเนื้อหาตามจำนวนหน่วยกิต

6.2.1 หน่วยกิต หมายความว่า หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา โดยมีหลักเกณฑ์กำหนดจำนวนหน่วยกิตดังนี้

6.2.1.1 การบรรยายหรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

6.2.1.2 การปฏิบัติการหรือการทดลองหรือการฝึกที่ใช้เวลาปฏิบัติไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

6.2.1.3 การฝึกงาน หรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 20 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

6.2.1.4 การฝึกงานตามการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน ที่มีชั่วโมงปฏิบัติไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 15 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

6.2.2 หน่วยกิตเรียน หมายความว่าจำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

6.2.3 หน่วยกิตที่นำมาคำนวณ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa และ Fe ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนแบบปรับพื้นฐาน หรือรายวิชาที่กำหนดว่าไม่ต้องนำผลการศึกษามาคำนวณ หรือรายวิชาที่เรียนซ้ำตามข้อ 28.3

6.2.4 หน่วยกิตที่ได้ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียน ของรายวิชาที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D และ S

6.2.5 หน่วยกิตประจำภาค หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ในภาคการศึกษานั้น

6.2.6 หน่วยกิตสะสม หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ของทุกรายวิชาเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง

6.3 สภาพนักศึกษามี 2 ประเภท คือ สภาพปกติ และสภาพวิทยาทัณฑ์

6.3.1 นักศึกษาสภาพปกติได้แก่

6.3.1.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือ

6.3.1.2 นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

6.3.2 นักศึกษาสภาพวิทยาทัณฑ์ ได้แก่นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

6.4 ฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบฐานะชั้นปี จากรหัสนักศึกษาในปีการศึกษาที่เข้าศึกษา และเทียบเท่าจากจำนวนหน่วยกิตที่สอบได้ตามอัตราส่วนของหน่วยกิตรวมของหลักสูตรนั้น

ข้อ 7 นักศึกษาซึ่งกำลังเรียนหลักสูตรปริญญาตรี สามารถลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตรควบระดับปริญญาตรี 2 ปริญญาที่มีความร่วมมือกันภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยได้ โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนให้เป็นไปตามข้อ 15

นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาโทล่วงหน้าได้ โดยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องแนวทางการจัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท

## หมวด 3
## การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 8 นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ในแต่ละภาคการศึกษาตามอัตราวันเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้นสมบูรณ์

กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ยังไม่ได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาครบตามอัตราและวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ

ข้อ 9 กรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาที่ไม่สามารถชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาได้ทั้งหมดหรือบางส่วน ให้ดำเนินการขอผ่อนผันการชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา โดยให้ยื่นเรื่องขออนุมัติผ่านกลุ่มงานช่วยเหลือทางการเงินแก่นักศึกษา และอนุมัติโดยอธิการบดี

สำหรับนักศึกษาที่อยู่ระหว่างรอรับเงินทุน ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ให้ผ่อนผันค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาได้ จนกว่าจะได้รับเงินทุน ทั้งนี้จะต้องไม่เกินก่อนสอบปลายภาคการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องยื่นเอกสาร หลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการได้รับทุน เพื่อประกอบในการขอผ่อนผัน

ในกรณีที่นักศึกษาไม่ได้รับทุน หรือได้รับทุนไม่ครบถ้วนเพียงพอต่อค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาทุกประเภท นักศึกษาต้องยื่นเรื่องขอผ่อนผัน โดยจะต้องชำระให้ครบถ้วนก่อนสอบปลายภาคการศึกษานั้น หากมีกรณีจำเป็น ยังไม่สามารถชำระได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลาดังกล่าว ให้นักศึกษายื่นเรื่อง เพื่อทำสัญญาผ่อนผันกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้การทำสัญญาผ่อนผันดังกล่าว ต้องให้ชำระครบถ้วนก่อนสอบปลายภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ 10 ให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษา ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่ยังไม่ชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ยกเว้นกรณีที่ได้ยื่นเรื่องขอผ่อนผันไว้ และดำเนินการแจ้งให้ผู้ปกครองและนักศึกษามาชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เสร็จสิ้นก่อนสอบกลางภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดดังกล่าวแล้ว นักศึกษายังไม่ชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาให้ครบถ้วน มหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเข้าสอบกลางภาคในภาคการศึกษานั้น โดยนักศึกษาต้องลาพักการศึกษา มิฉะนั้นจะถูกคัดชื่อออกจากการเป็นนักศึกษา

ข้อ 11 การยกเว้นค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาทั้งหมด หรือบางส่วน หรือค่าปรับการชำระเงินล่าช้า ให้เป็นอำนาจของอธิการบดี โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัด

ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่างๆ นักศึกษาที่มีสภาพวิทยาทัณฑ์ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและเป็นไปตามข้อกำหนดในหลักสูตร

ข้อ 13 ในกรณีที่มีความจำเป็น มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งได้

ข้อ 14 นักศึกษาซึ่งกำลังเรียนหลักสูตรปริญญาตรีจะลงทะเบียนเรียนมากกว่า 1 หลักสูตรในเวลาเดียวกันเพื่อจะได้ปริญญาตรีมากกว่า 1 สาขาวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีไม่ได้ ยกเว้นหลักสูตรที่มีความร่วมมือกัน ภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย ตามข้อ 7

ข้อ 15 การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ต่อภาคการศึกษาในการลงทะเบียนเรียน

15.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต และไม่เกิน 19 หน่วยกิต ยกเว้นกรณีรายวิชาที่ยังเหลือตามหลักสูตร และเปิดสอนในภาคการศึกษานั้นมีหน่วยกิตรวมกันต่ำกว่า 12 หน่วยกิต หรือในกรณีที่หลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

ส่วนในภาคการศึกษาพิเศษจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต

15.2 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในจำนวนหน่วยกิตที่น้อยกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ หรือมากกว่าเกณฑ์ขั้นสูงที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 3 หน่วยกิต และจำนวนหน่วยกิตรวมขั้นสูงต้องไม่เกิน 22 หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา

กรณีที่มีเหตุจำเป็นที่ต้องลงทะเบียนเรียนต่ำ หรือมากกว่าในวรรคแรก ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

15.3 การนับจำนวนหน่วยกิตในข้อ 15.1 นี้ไม่นับหน่วยกิตของวิชาฝึกงาน หรือวิชาที่ได้รับผลการศึกษา I ไว้

15.4 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะต้องไม่มีชั่วโมงเรียนซ้อนกันและชั่วโมงสอบซ้อนกัน ยกเว้น

15.4.1 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร หรือ

15.4.2 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในปีก่อนหน้าที่จะมีการเรียนการปฏิบัติภายนอกมหาวิทยาลัยเต็มเวลา ซึ่งถูกกำหนดเป็นปีการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตร เช่น การฝึกสอน การปฏิบัติสหกิจศึกษา

อาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีชั่วโมงสอบซ้อนกันได้ โดยได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา

ข้อ 16 การศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ

16.1 การเปิดสอนรายวิชาใดของภาคการศึกษาพิเศษ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

16.2 การเปิดสอนแต่ละรายวิชาต้องมีจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ 17 ในการลงทะเบียนเรียน หากรายวิชาใดมีข้อกำหนดไว้ในหลักสูตรว่าต้องเคยศึกษาวิชาพื้นฐานหรือวิชาบังคับก่อน นักศึกษาต้องสอบได้ หรือเคยศึกษามาก่อน โดยไม่ได้ผลการศึกษา Fa, Fe และไม่ได้ขอถอนรายวิชา (W) จึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนวิชานั้นได้ ยกเว้นในหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนในรายวิชาที่ยังไม่ผ่านวิชาบังคับก่อน จะถือว่าการลงทะเบียนในรายวิชานั้นเป็นโมฆะ และมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้

ข้อ 18 การลงทะเบียนเรียนล่าช้า จะกระทำได้ภายใน 5 วันทำการ นับจากวันที่กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องชำระเงินค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

เมื่อพ้นเวลาตามวรรคหนึ่ง หากนักศึกษายังไม่ได้ลงทะเบียนเรียน จะหมดสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัยโดยได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา โดยจะต้องชำระค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ทั้งนี้ในภาคการศึกษาปกติ ให้กระทำภายใน 30 วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดแล้วให้คณบดีอนุมัติให้นักศึกษาลาพักการเรียน ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 45 วัน นักศึกษาต้องชำระค่ารักษาสภาพนักศึกษา และค่าปรับล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 19 การขอเพิ่มรายวิชา และการขอเปลี่ยนกลุ่มเรียน ให้กระทำได้ภายใน 2 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ ตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากผู้สอน

ข้อ 20 การขอลดรายวิชาให้กระทำได้ก่อนการสอบกลางภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา รายวิชาที่ขอลดนี้จะไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าหน่วยกิตรายวิชาให้ร้อยละ 80 ในกรณีขอลดรายวิชาภายใน 2 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ ยกเว้นหลักสูตรที่คิดค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย

ข้อ 21 การขอถอนรายวิชา

21.1 การขอถอนรายวิชาให้กระทำได้ก่อนการสอบปลายภาคการศึกษาปกติ 3 สัปดาห์ หรือหลังจาก 2 สัปดาห์แรก แต่ไม่เกิน 4 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ รายวิชาที่ขอถอนนี้จะบันทึก W ในใบรายงานผลการศึกษา

21.2 การขอถอนรายวิชาจะกระทำได้ เมื่อได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

21.3 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยไม่สามารถหาสถานที่ฝึกงานให้นักศึกษาได้ เมื่อพ้นกำหนดเวลาการขอถอนรายวิชาแล้ว ให้นักศึกษาขอถอนวิชาฝึกงานได้ และไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษา และมหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าลงทะเบียนเรียนในรายวิชาฝึกงานให้เต็มจำนวน

ข้อ 22 เมื่อทำการเพิ่ม ลดรายวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตจะต้องไม่ขัด หรือแย้งกับข้อ 15 แห่งระเบียบนี้

ข้อ 23 การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกหลักสูตร

รายวิชานอกหลักสูตร เป็นรายวิชาที่ภาควิชาหรือคณะไม่ได้กำหนดให้เรียนตามหลักสูตร นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกหลักสูตรเพื่อเพิ่มพูนความรู้ได้โดยเลือกลงทะเบียนได้ดังนี้

23.1 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa หรือ Fe ซึ่งในกรณีนี้ การคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยจะนำหน่วยกิตของรายวิชานั้นๆ มาคิดด้วย

23.2 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น S หรือ U หน่วยกิตของรายวิชานี้จะไม่นำมารวมในการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

23.3 กรณีรายวิชาปรับพื้นฐาน ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa หรือ Fe แต่ไม่นำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

23.4 ให้ผลการศึกษาแบบ Audit

23.5 กรณีนักศึกษาสอบได้ผลการศึกษา F, Fa, Fe หรือ U ในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนตามข้อ 23.1 23.2 และ 23.3 นักศึกษาไม่ต้องเรียนซ้ำ หรือสอบแก้ใหม่ในรายวิชานั้น

ข้อ 24 การลงทะเบียนเรียนแบบ Audit

24.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit แล้วจะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นอีก โดยให้คิดผลการศึกษาไม่ได้ หรือขอเปลี่ยนผลการศึกษาแบบ Audit เป็นการคิดผลการศึกษาตามข้อ 23.1 ไม่ได้

24.2 วิชาที่ลงทะเบียนแบบ Audit ได้จะต้องเป็นวิชาที่ไม่มีภาคปฏิบัติ โดยต้องผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

24.3 นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาฝึกงานแบบ Audit ไม่ได้

24.4 นักศึกษาจะใช้วิชาที่เรียนแบบ Audit เป็นวิชาบังคับก่อนของรายวิชาต่อเนื่องไม่ได้

24.5 มหาวิทยาลัยจะไม่นับหน่วยกิตในการลงทะเบียนแบบ Audit และจะบันทึกลงในใบรายงานผลการศึกษาว่า Aud. ถ้าอาจารย์ผู้สอนเห็นว่ามีเวลาเรียนเพียงพอ และวินิจฉัยแล้วว่าได้ศึกษาด้วยความตั้งใจ

24.6 นักศึกษาไม่ต้องเข้าสอบหรือทำงานใดๆ ในวิชาที่ลงทะเบียนรายวิชาแบบ Audit โดยจะต้องมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด

24.7 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit แล้วมีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดหรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยแล้วว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจจะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับวิชานั้นและจะบันทึกในใบรายงานผลการศึกษา

24.8 นักศึกษาต้องชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าหน่วยกิตเหมือนลงทะเบียนรายวิชาปกติ

ข้อ 25 นักศึกษาที่ขอสอบวิชาใดวิชาหนึ่งโดยไม่ต้องเข้าเรียน จะต้องเป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตรและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ภายในภาคการศึกษานั้น หรือภาคการศึกษาถัดไป และจะต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

25.1 วิชาที่ขอสอบจะต้องเป็นวิชาที่นักศึกษาได้เคยเรียนมาแล้ว โดยมีผลการเรียนต่ำกว่า C หรือมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และขาดสอบด้วยเหตุสุดวิสัย เช่น เจ็บป่วย จนไม่สามารถเข้าสอบปลายภาคได้

25.2 นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาที่ขอสอบในภาคเรียนนั้นด้วย

25.3 นักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

## หมวด 4
## การวัดผลการศึกษา

ข้อ 26 การวัดผลการศึกษา

26.1 การวัดผลการศึกษาแต่ละรายวิชาให้กำหนดผลการศึกษาเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นซึ่งมีความหมายและแต้มระดับคะแนนของแต่ละขั้นดังต่อไปนี้

| ระดับคะแนนตัวอักษร | แต้มระดับคะแนน | ความหมาย |
|---|---|---|
| A | 4 | ดีเยี่ยม (Excellent) |
| B+ | 3.5 | ดีมาก (Very Good) |
| B | 3 | ดี (Good) |

| | | |
|---|---|---|
| C+ | 2.5 | ค่อนข้างดี (Fairly Good) |
| C | 2 | พอใช้ (Fair) |
| D+ | 1.5 | ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor) |
| D | 1 | อ่อน (Poor) |
| F | 0 | ตก (Failure) |
| Fa | 0 | ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอไม่มีสิทธิสอบ (Failure due to insufficience attendance) |
| Fe | 0 | ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure due to absent from examination) |
| W | - | ขอถอนรายวิชาเรียน (Withdrawal) |
| I | - | ไม่สมบูรณ์ (Incomplete) |
| S | - | พอใจ-เทียบเท่าผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า C (Satisfactory - equivalent to grade not lower than C) |
| U | - | ไม่พอใจ (Unsatisfactory) |
| Aud. | - | ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (Audit) |

26.2 นักศึกษาที่มีเวลาเรียนรายวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าไม่มีสิทธิสอบ และให้ตก (Fa) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

26.3 นักศึกษาซึ่งขาดสอบรายวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควรให้ถือว่าตก (Fe) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

นักศึกษาที่ขาดสอบโดยเหตุตามข้อ 50.2 การพิจารณาใดๆ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

26.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียน จะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับวิชานั้น

26.5 การให้ผลการศึกษา I กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

26.5.1 นักศึกษาที่ยังทำงานหรือส่วนประกอบการศึกษาของรายวิชาทฤษฎี ปฏิบัติ หรือโครงงานนั้นยังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา

26.5.2 ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยจะไม่นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย

26.5.3 การเปลี่ยนผลการศึกษา I ของรายวิชาทฤษฎี และปฏิบัติให้กระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดยอัตโนมัติ

กรณีนี้นักศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ในภาคการศึกษาถัดไป

26.5.4 กรณีรายวิชาโครงงานหากนักศึกษาไม่สามารถดำเนินการสอบและ/หรือทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้นได้อาจารย์ผู้สอนจะให้ผลการศึกษาเป็น I

การเปลี่ยนผลการศึกษา I ในรายวิชาโครงงาน ให้กระทำได้เมื่อนักศึกษาทำการสอบและ/หรือทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคการศึกษาปกติกับภาคการศึกษาพิเศษถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดยอัตโนมัติ

กรณีนี้นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาโครงงาน ทั้งนี้จะต้องชำระค่าบำรุงการศึกษาด้วย ในกรณีที่เหลือเฉพาะรายวิชาโครงงาน

26.5.5 กรณีที่ผลการศึกษาถูกปรับจาก I เป็น F ตามข้อ 26.5.3 และ 26.5.4 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนใหม่ และต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาด้วย

26.6 การให้ผลการศึกษา S หรือ U กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

26.6.1 ในกรณีที่ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนของนักศึกษาไม่เป็นที่พอใจจะได้ U

26.6.2 การให้ผลการศึกษาวิชาฝึกงาน

26.6.2.1 ให้คิดผลการศึกษาวิชาฝึกงานเป็นที่พอใจ (S) หรือไม่พอใจ (U) หากนักศึกษาได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U) สำหรับวิชาซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร นักศึกษาต้องฝึกงานใหม่ในปีการศึกษาถัดไป

26.6.2.2 นักศึกษาที่ไม่ส่งรายงานการฝึกงานภายในกำหนด 15 วันหลังจากวันเปิดภาคการศึกษาถัดไป จะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)

26.6.2.3 นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องข้อปฏิบัติการฝึกงานภาคการศึกษาพิเศษ หรือแนวปฏิบัติของหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการร่วมกับการทำงาน มิฉะนั้นจะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)

ข้อ 27 การวัดผลการศึกษา การประเมินการศึกษา และการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

27.1 ให้มีการวัดผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

27.2 ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

27.3 สำหรับภาคการศึกษาพิเศษ ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเช่นเดียวกับภาคการศึกษาปกติ แต่ไม่จำแนกสภาพนักศึกษา

27.4 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

27.4.1 ให้คูณหน่วยกิตด้วยแต้มระดับคะแนนผลการศึกษาแต่ละรายวิชารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่งไม่ปัดเศษ

27.4.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยมี 2 ประเภทคือ

27.4.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาให้คำนวณเฉพาะรายวิชาที่เรียนในภาคการศึกษานั้น

27.4.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง ยกเว้นรายวิชาตามข้อ 28.3

ข้อ 28 การเรียนซ้ำวิชา

28.1 นักศึกษาซึ่งได้รับผลการศึกษาตก (F, Fa, Fe) หรือได้ผลการศึกษาที่ไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใดซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรต้องเรียนซ้ำวิชานั้น

28.2 นักศึกษาที่เรียนวิชาบังคับครบตามหลักสูตรแล้วแต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ (2.00) อาจขอเรียนซ้ำเฉพาะวิชาที่เคยได้รับผลการศึกษาอ่อน หรือค่อนข้างอ่อน (D หรือ D+) หรือเลือกเรียนวิชาต่างสาขาวิชา หรือต่างคณะ ซึ่งยังไม่เคยเรียนมาก่อนได้ ในกรณีหลังจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี

28.3 นักศึกษาซึ่งได้ผลการศึกษาตก (F, Fa, Fe) และได้ลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชานั้น การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเฉพาะผลการศึกษาใหม่ที่มีผลการเรียนตั้งแต่ D ขึ้นไป และให้นับจำนวนหน่วยกิตที่ได้เพียงครั้งเดียว ทั้งนี้ให้บันทึกผลคะแนนเดิมลงในใบรายงานผลการศึกษาในภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนนั้นด้วย

ข้อ 29 ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาผลของการวัดผลการศึกษาทุกระดับและทุกภาคการศึกษา โดยให้คณบดีเป็นผู้อนุมัติ และให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษารายงานผลการวัดผลการศึกษาให้สภาวิชาการทราบทุกภาคการศึกษา

ข้อ 30 การสำเร็จการศึกษา

30.1 นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

30.1.1 เรียนครบหน่วยกิตและรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

30.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00

30.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้

30.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย

30.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้

30.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

30.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

30.2.2 เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

30.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 30.2.1 และ 30.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

หมวด 5
การอนุมัติให้ปริญญา

ข้อ 31 ให้คณะกรรมการประจำคณะ เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบตามที่ระบุในข้อ 30 และหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้ ผ่านสำนักงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อเสนอสภาวิชาการในการขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย

หมวด 6
การให้ปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ 32 นักศึกษาผู้ที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเรียนครบจำนวนหน่วยกิต ตามหลักสูตร และต้องอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

32.1 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.60 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 1

32.2 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 2

32.3 มีระยะเวลาในการศึกษาไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษา ตามข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้

การศึกษาในภาคการศึกษาพิเศษทุกภาคการศึกษา จนถึงภาคการศึกษาพิเศษหลังภาคการศึกษาปกติภาคการศึกษาสุดท้าย ไม่เป็นการเรียนเกินระยะเวลาที่กำหนด

32.4 ไม่เคยได้รับผลการศึกษาตก (F, Fa, Fe) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด

32.5 ไม่เคยถูกพิจารณาโทษจากการทุจริตในการสอบ หรือโทษทางวินัยใดๆ

32.6 ไม่เป็นผู้ที่ขอเทียบโอนรายวิชามากกว่าหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร ยกเว้นการย้ายสาขาวิชา ตามข้อ 33

หมวด 7
การโอน และการเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 33 การย้ายสาขาวิชา

33.1 การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามประกาศของแต่ละคณะ

33.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น ให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

33.2.1 นักศึกษาจะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นได้ ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชา และคณบดีในคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในสาขาวิชาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษา

33.2.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาและคณะนั้น ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ และได้รับอนุมัติโดยคณบดี

33.3 เมื่อนักศึกษาได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาทั้งหมดจะถูกโอนนำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในสาขาวิชาใหม่ทั้งหมด

33.4 รายวิชา ผลการเรียนและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว ให้โอน และ/หรือเทียบโอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรใหม่ได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียน

33.5 การย้ายสาขาวิชาจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขาวิชา และได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่แล้ว

ข้อ 34 การรับโอนมาศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

34.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศที่มีวิทยฐานะเทียบเท่า การรับโอนนักศึกษาจะทำได้ก็ต่อเมื่อสาขาวิชา/คณะที่ขอเข้าศึกษาสามารถรับได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

34.2 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนเข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบ หรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการรับนักศึกษา

34.3 เงื่อนไขการรับโอนเข้าศึกษามีดังนี้

34.3.1 นักศึกษาจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิม หรือเทียบเท่า หรือได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

34.3.2 นักศึกษาต้องกำลังศึกษาอยู่ในสถาบันเดิม และได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก

34.3.3 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือแต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า

34.3.4 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนรวมแล้ว ต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร

34.3.5 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาสุดท้ายก่อนการขอโอนไม่ต่ำกว่า 2.25

34.4 การบันทึกรายวิชา และการวัดผลการศึกษา

34.4.1 รายวิชา และผลการศึกษาก่อนที่จะได้รับโอน ให้บันทึกตามภาคและปีการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตั้งแต่แรกเข้าในสถาบันอุดมศึกษาเดิม แต่ไม่นำมาคำนวณ

34.4.2 การวัดผลการศึกษา ให้วัดเฉพาะรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยเท่านั้น

34.5 ระยะเวลาที่ต้องศึกษา

34.5.1 นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้ใช้รหัสนักศึกษาเทียบเท่ากับปีการศึกษาแรกเข้าจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม และมีสิทธิ์ศึกษาในมหาวิทยาลัยรวมระยะเวลาไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของคณะที่เข้าศึกษา โดยนับรวมระยะเวลาที่ศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิมด้วย

34.5.2 นักศึกษาที่โอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะต้องมีระยะเวลาเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษาทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาพิเศษ

34.6 การได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเป็นไปตามข้อ 32 หมวด 6 แห่งระเบียบนี้

34.7 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนย้ายตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด แต่ไม่ต้องชำระค่าเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 35 นักศึกษาที่เคยศึกษารายวิชา หรือกลุ่มวิชา หรือเข้ารับการอบรมตามหลักสูตรและระดับการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีแบบนักศึกษาบุคคลภายนอก และผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ สามารถนำรายวิชา และหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว โอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิต ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

35.1 ให้บันทึกผลการศึกษาด้วยรหัสวิชาและชื่อวิชาตามหลักสูตรที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะหน่วยกิตที่ได้ แต่ไม่นำมาคำนวณ

35.2 ไม่จำกัดจำนวนหน่วยกิตที่ขอโอน

35.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

35.4 นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 36 การเทียบโอนผลการเรียน

36.1 นักศึกษาที่ไปศึกษาที่สถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศ หรือต่างประเทศตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเองโดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว มาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

36.1.1 รายวิชาที่นำมาพิจารณาเทียบโอนให้บันทึกรายวิชาตามหลักสูตร เป็นค่าระดับคะแนน A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa, Fe, S และ U

36.1.2 ให้นำผลการศึกษาทุกรายวิชาที่มีผลการเรียนตามข้อ 6.2.3 มาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยรวมกับรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

36.1.3 รายวิชาที่นำมาเทียบโอนตามความข้อ 36.1.1 ให้บันทึกผลการศึกษาด้วยรหัสวิชาและชื่อวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

36.1.4 นักศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียน

36.2 นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ 40 และข้อ 41.2 - 41.9 แห่งระเบียบนี้ และกลับเข้ามาศึกษาใหม่โดยผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาในสาขาวิชาเดิม หรือสาขาวิชาใหม่ สามารถนำรายวิชา และหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว โอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

36.2.1 รายวิชาเดิมที่นำมาเทียบโอน ให้บันทึกผลการศึกษา รหัสวิชา และชื่อวิชาตามหลักสูตรที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต แต่ไม่นำมาคำนวณ

36.2.2 ไม่จำกัดจำนวนหน่วยกิตที่ขอโอน และ/หรือเทียบโอน

36.2.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

36.3 นักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น ที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว เทียบโอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

36.3.1 รายวิชาเดิมที่นำมาเทียบโอน ให้บันทึกผลการศึกษา รหัสวิชา และชื่อวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต แต่ไม่นำมาคำนวณ

36.3.2 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอน รวมแล้วต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร

36.3.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และจะต้องศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษาปกติ

36.4 นักศึกษาที่ผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหามาจากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรืออนุปริญญา เพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว มาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

ข้อ 37 การเทียบโอนความรู้ทักษะและประสบการณ์ และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะกระทำได้โดยต้องได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ โดยยึดหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

15

37.1 การเทียบความรู้ทักษะและประสบการณ์จะเทียบเป็นรายวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอนตามปีการศึกษาที่นักศึกษาได้เข้าศึกษา การเทียบประสบการณ์จากการทำงานต้องคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก โดยให้คณะกรรมการประจำคณะแต่งตั้งคณะกรรมการจากภาควิชาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบระดับความรู้ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ของนักศึกษา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งด้วยการทดสอบการประเมิน แฟ้มสะสมผลงาน หรือการสังเกตพฤติกรรมต่างๆ ให้ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาตามมาตรฐานของรายวิชาที่เทียบโอน

37.2 การเทียบรายวิชา สามารถเทียบรายวิชาโดยหน่วยกิตรวมกันไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่ขอเทียบ

37.3 นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ

37.4 วิธีการประเมินเพื่อเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชา และเกณฑ์การตัดสินของการประเมินในแต่ละวิธีให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 38 การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

38.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีวิทยฐานะเทียบเท่า อาจขอเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบ หรือประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการรับนักศึกษา

38.2 ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาคัดเลือกนักศึกษาตามเงื่อนไขจำนวนวิชา จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเพิ่มเติมโดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา

38.3 ให้บันทึกรหัสวิชา ชื่อวิชา ที่ได้รับเทียบโอนตามรูปแบบของมหาวิทยาลัย ตามรุ่นที่เข้าศึกษา

38.4 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 2 ภาคการศึกษาปกติ

ข้อ 39 การเทียบโอนผลการเรียน ตามข้อ 36 ข้อ 37 และข้อ 38 มีหลักเกณฑ์ดังนี้

39.1 รายวิชาที่นำมาเทียบโอน จะต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของหลักสูตรใหม่

39.2 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือแต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า

39.3 การวัดผลการศึกษา ให้คำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเท่านั้น

39.4 การบันทึกผลการเรียน ให้บันทึกเป็น S และไม่มีการนำมาคำนวณ

39.5 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นข้อ 36.1

หมวด 8
การพ้นสภาพนักศึกษา

ข้อ 40 ให้นักศึกษาพ้นสภาพนักศึกษา ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

40.1 นักศึกษาที่มีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรก

40.2 นักศึกษาที่มีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75 ต่อเนื่องกัน 2 ภาคการศึกษาปกติ

40.3 นักศึกษาที่อยู่ในสภาพวิทยาทัณฑ์ต่อเนื่องกัน 4 ภาคการศึกษาปกติ

กรณีที่นักศึกษาพ้นสภาพตามข้อ 40.2 หรือ 40.3 แต่ได้เรียนครบตามหลักสูตรแล้ว แต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต่อไปอีกไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน เมื่อสิ้นสุดระยะเวลานี้แล้ว ถ้าแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 ให้นักศึกษาพ้นสภาพนักศึกษา ทั้งนี้ไม่เกินระยะเวลา 2 เท่าของหลักสูตร

ข้อ 41 นอกจากการพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ 40 แล้ว นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

41.1 ได้เรียนครบหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและได้รับอนุมัติปริญญา

41.2 ได้รับอนุมัติให้ลาออก

41.3 ไม่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคการศึกษาปกติโดยมิได้ทำการผ่อนผันเป็นลายลักษณ์อักษร

41.4 ขาดเรียนติดต่อกันเกิน 30 วันโดยมิได้แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ

41.5 ไม่ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

41.6 ลงทะเบียนรายวิชา แต่มิได้ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าลงทะเบียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมิได้ทำการผ่อนผันเป็นลายลักษณ์อักษร

41.7 ศึกษาเป็นเวลาเกินสองเท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือที่คณะกำหนด ทั้งนี้ให้นับรวมระยะเวลาที่ถูกลงโทษให้พักการศึกษาด้วย และได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา เว้นแต่การลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1

41.8 ถูกลงโทษทางวินัยร้ายแรงให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

41.9 เป็นนิสิตหรือนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด

41.10 โอนไปเป็นนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น

41.11 ถึงแก่ความตาย

ข้อ 42 อธิการบดีอาจอนุมัติให้นักศึกษาที่พ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา ตามข้อ 41.2 - 41.6 กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้ โดยใช้รหัสนักศึกษาเดิม เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือว่าระหว่างเวลาตั้งแต่พ้นสภาพ จนถึงวันที่ได้รับอนุมัติให้กลับเข้าเป็นนักศึกษา เป็นระยะเวลาลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ด้วย

อธิการบดีอาจไม่อนุมัติให้กลับเข้าศึกษาอีกตามวรรคแรกเมื่อพ้นกำหนดเวลาหนึ่งปีการศึกษานับจากวันที่นักศึกษาผู้นั้นพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

หมวด 9
การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

ข้อ 43 ในการพิจารณาให้นักศึกษาได้รับปริญญา นอกจากคณะกรรมการประจำคณะจะพิจารณาจากผลการศึกษาของนักศึกษาแล้วให้นำพฤติการณ์ของนักศึกษาในด้านความประพฤติ คุณธรรม และจริยธรรม อันเป็นเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย จนถึงวันที่จะนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้ปริญญา มาเป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณาด้วย

ข้อ 44 นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติตามความในข้อ 43 อาจได้รับการพิจารณาดำเนินการดังนี้

44.1 ยับยั้งการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จนกว่านักศึกษาจะมารับการตักเตือน

44.2 ยับยั้งการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา มีกำหนด 1 ปี ถึง 3 ปีการศึกษา ทั้งนี้ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น

44.3 ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัย

ข้อ 45 เมื่อนักศึกษาสอบผ่านรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร และอยู่ในเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษาแล้ว ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อ 43 แห่งระเบียบนี้ แล้วเสนอความเห็นต่ออธิการบดี

ข้อ 46 กรณีที่คณะกรรมการประจำคณะ พิจารณาดำเนินการกับนักศึกษา ตามข้อ 44 ให้คณะกรรมการประจำคณะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมาให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณา ทั้งนี้ต้องแจ้งรายละเอียดแห่งพฤติกรรมที่นำไปสู่การดำเนินการดังกล่าวให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วัน และหากปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในพฤติกรรมที่ทำให้ขาดคุณสมบัติตามความในข้อ 43 ให้ประธานคณะกรรมการประจำคณะที่ทำการพิจารณาทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดีในคณะของนักศึกษาซึ่งร่วมในพฤติกรรมดังกล่าวโดยด่วน เพื่อให้คณะนั้นๆ พิจารณาต่อไป

ข้อ 47 นักศึกษาผู้ที่ถูกคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา เพราะขาดความสมบูรณ์ในเกียรติและศักดิ์ตามระเบียบนี้

ถ้านักศึกษาเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิ์อุทธรณ์โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ ยื่นผ่านคณบดีคณะซึ่งตนสังกัดนั้นภายใน 15 วันนับแต่วันที่ทราบว่าตนเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา ให้คณบดีเสนอหนังสืออุทธรณ์ต่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งภายใน 7 วันนับแต่วันได้รับหนังสืออุทธรณ์

ข้อ 48 เมื่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ได้รับหนังสืออุทธรณ์ ให้พิจารณาวินิจฉัยให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์

เมื่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง วินิจฉัยยืนตามมติคณะกรรมการประจำคณะ ให้คำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะ ให้นำเสนออธิการบดีพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาด

การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งจากจำนวนกรรมการทั้งหมด จึงนับเป็นองค์ประชุม

การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ตัดสินชี้ขาด

หมวด 10
การลา

ข้อ 49 การลาแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

49.1 การลากิจ หรือลาป่วย

49.2 การลาพักการศึกษา

49.3 การลาออกจากการเป็นนักศึกษา

ข้อ 50 การลากิจ หรือลาป่วย

50.1 การลากิจ หรือลาป่วยในช่วงเวลาที่ไม่มีการสอบ

50.1.1 การลากิจ หรือลาป่วยเฉพาะบางชั่วโมงเรียน ต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชา

50.1.2 นักศึกษาที่ลากิจ หรือลาป่วยตั้งแต่ 1 วันขึ้นไปต้องยื่นใบลาพร้อมด้วยเหตุผล พร้อมคำรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษา และแจ้งอาจารย์ประจำวิชาทุกรายวิชา

50.1.3 การลาป่วยติดต่อกันเกิน 5 วัน ต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยสถานพยาบาลจากทางราชการ หรือสถานพยาบาลเอกชนที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง พร้อมใบเสร็จรับเงินในการรักษา หรือใบรับรองแพทย์จากมหาวิทยาลัย

50.2 การลากิจ หรือลาป่วยในช่วงเวลาที่มีการสอบ

50.2.1 การลากิจระหว่างสอบ นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของอาจารย์ที่ปรึกษา ยกเว้นกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย

50.2.2 นักศึกษาป่วย หรือมีเหตุสุดวิสัยจนไม่สามารถเข้าสอบกลางภาคหรือปลายภาคในบางรายวิชา หรือทั้งหมดได้ ต้องแจ้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาทราบทันทีโดยวิธีการใดๆ

50.2.3 การลาป่วยระหว่างสอบ ต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยสถานพยาบาลจากทางราชการ หรือสถานพยาบาลเอกชนที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง พร้อมใบเสร็จรับเงินในการรักษา หรือใบรับรองแพทย์จากมหาวิทยาลัย

50.2.4 การลากิจ หรือลาป่วยระหว่างสอบ นักศึกษาต้องยื่นใบลา ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะให้สอบใหม่ หรือให้ถอน

รายวิชาเป็นกรณีพิเศษ หรือให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติของคณะเจ้าของวิชา โดยนักศึกษาต้องยื่นใบลาภายใน 1 สัปดาห์ นับตั้งแต่วันสิ้นสุดของการสอบในครั้งนั้น

50.3 อาจารย์ที่ปรึกษามีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาลาได้ครั้งละไม่เกิน 3 วัน และให้ลาติดต่อกันไม่เกิน 15 วัน หัวหน้าภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด มีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาลาได้ครั้งละไม่เกิน 7 วัน และให้ลาติดต่อกันไม่เกิน 30 วัน นอกเหนือจากนั้นเป็นอำนาจของคณบดีเจ้าสังกัด

ข้อ 51 การลาพักการศึกษา

51.1 ให้นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

51.1.1 ถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหาร หรือฝึกวิชาทหาร

51.1.2 ไปศึกษายังสถาบันการศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ ตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเอง โดยที่คณะกรรมการประจำคณะเห็นสมควรสนับสนุน

51.1.3 ป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมดโดยมีใบรับรองแพทย์

51.1.4 มีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าศึกษาได้

51.2 เมื่อมีเหตุอันควรได้รับการพิจารณาให้ลาพักการศึกษา ให้นักศึกษายื่นใบลาพร้อมด้วยหลักฐานเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณานำเสนอคณบดี และให้คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาอนุญาต

51.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.2 - 51.1.4 คณะกรรมการประจำคณะจะอนุญาตให้ลาพักการศึกษาติดต่อกันได้ไม่เกินครั้งละ 2 ภาคการศึกษาปกติ

51.4 กรณีนักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย เว้นแต่นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1

51.5 ระหว่างที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ตามระเบียบมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่กำหนด เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและ/หรือเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้วมิฉะนั้นให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นข้อ 51.1.2

51.6 กรณีที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาและได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาเรียบร้อยแล้วมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

51.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาจะต้องรายงานตัวต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษา ผ่านการรับรองของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอกลับเข้าศึกษา ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์

51.8 เมื่อนักศึกษาได้กลับเข้าศึกษานักศึกษาจะมีสภาพเหมือนก่อนได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา

ข้อ 52 การลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้นักศึกษาทำคำร้องลาออก โดยผ่านการตรวจสอบการมีหนี้สินจากสำนักงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อเสนอต่อคณบดีที่นักศึกษาสังกัด และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ผู้ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

ข้อ 53 การลาตามข้อ 51 หรือ 52 แห่งระเบียบนี้

53.1 กรณีที่ยังเป็นผู้เยาว์ตามกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ให้มีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองแนบมาด้วย

53.2 เมื่อได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ถือวันที่คณะกรรมการประจำคณะอนุมัติเป็นวันที่มีผลในการลา และให้ส่งข้อมูลพร้อมหลักฐานการลาให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษาเพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการดำเนินการต่างๆ ต่อไป

หมวด 11
บทเบ็ดเตล็ด

ข้อ 54 ให้คณะเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้ 1 ภาคการศึกษา นับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อครบกำหนดแล้วให้ทำลายได้

หมวด 12
บทเฉพาะกาล

ข้อ 55 ระเบียบนี้ใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป ยกเว้นนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนปีการศึกษา 2557 และยังคงมีสภาพเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ในวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ ยังคงใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2548 เฉพาะหมวด 6 การวัดผลการศึกษา ข้อ 22 และข้อ 25 หมวด 8 การให้ปริญญาเกียรตินิยม ข้อ 31 และหมวด 11 การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ข้อ 37 จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ข้อ 56 สำหรับหลักสูตรการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะให้จัดทำเป็นระเบียบข้อปฏิบัติหรือประกาศของมหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2557

(ดร.ทองฉัตร หงศ์ลดารมภ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**
**ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560**

---

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2541 และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 213 วันที่ 3 พฤษภาคม 2560 จึงให้ออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ลงนามประกาศ เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 6 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

"ข้อ 6 ระบบการศึกษาเป็นการศึกษาแบบหน่วยกิต

6.1 ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 อีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษให้กำหนดจำนวนชั่วโมงการศึกษาและหน่วยกิต ให้สอดคล้องกับการจัดสอนในภาคการศึกษาปกติ

6.2 สาขาวิชาต่างๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัยแบ่งออกเป็นรายวิชา หรือกลุ่มวิชา โดยแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชาให้กำหนดเนื้อหาตามจำนวนหน่วยกิต กลุ่มวิชาอาจประกอบไปด้วยรายวิชามากกว่า 1 รายวิชาขึ้นไป ให้มีเนื้อหาตามสัดส่วนการจัดการเรียนการสอน และรายวิชาอาจแยกสอนในกลุ่มวิชามากกว่า 1 กลุ่มวิชาตามสัดส่วนการจัดการเรียนการสอนก็ได้

6.2.1 หน่วยกิต หมายความว่า หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา โดยมีหลักเกณฑ์กำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้

6.2.1.1 การบรรยาย หรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

6.2.1.2 การปฏิบัติการหรือการทดลอง หรือการฝึกที่ใช้เวลาปฏิบัติ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

6.2.1.3 การฝึกงาน หรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 20 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

6.2.1.4 การฝึกงานตามการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน ที่มีชั่วโมงปฏิบัติไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 15 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

6.2.2 หน่วยกิตเรียน หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

6.2.3 หน่วยกิตที่นำมาคำนวณ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa และ Fe ยกเว้นรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่ลงทะเบียนแบบปรับพื้นฐาน หรือรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่กำหนดว่าไม่ต้องนำผลการศึกษามาคำนวณ หรือรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่เรียนซ้ำตามข้อ 28.3

6.2.4 หน่วยกิตที่ได้ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนของรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D และ S

6.2.5 หน่วยกิตประจำภาค หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่นำมาคำนวณในภาคการศึกษานั้น

6.2.6 หน่วยกิตสะสม หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่นำมาคำนวณของทุกรายวิชา หรือกลุ่มวิชาเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง

6.3 สภาพนักศึกษามี 2 ประเภท คือ สภาพปกติ และสภาพวิทยาทัณฑ์

6.3.1 นักศึกษาสภาพปกติได้แก่

6.3.1.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือ

6.3.1.2 นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

6.3.2 นักศึกษาสภาพวิทยาทัณฑ์ ได้แก่นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

6.4 ฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบฐานะชั้นปี จากรหัสนักศึกษาในปีการศึกษาที่เข้าศึกษา และเทียบเท่าจากจำนวนหน่วยกิตที่สอบได้ตามอัตราส่วนของหน่วยกิตรวมของหลักสูตรนั้น"

ข้อ 4 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 15 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

"ข้อ 15 การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ต่อภาคการศึกษาในการลงทะเบียนเรียน

15.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต และไม่เกิน 19 หน่วยกิต ยกเว้นกรณีรายวิชาที่ยังเหลือตามหลักสูตรและเปิดสอนในภาคการศึกษานั้นมีหน่วยกิตรวมกันต่ำกว่า 12 หน่วยกิต หรือในกรณีที่หลักสูตร หรือโครงการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

ส่วนในภาคการศึกษาพิเศษจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต

15.2 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในจำนวนหน่วยกิตที่น้อยกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ หรือมากกว่าเกณฑ์ขั้นสูงที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 3 หน่วยกิต และจำนวนหน่วยกิตรวมขั้นสูงต้องไม่เกิน 22 หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา

กรณีที่มีเหตุจำเป็นที่ต้องลงทะเบียนเรียนต่ำ หรือมากกว่าในวรรคแรก ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

15.3 การนับจำนวนหน่วยกิตในข้อ 15.1 นี้ไม่นับหน่วยกิตของวิชาฝึกงาน หรือวิชาที่ได้รับผลการศึกษา I ไว้

15.4 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะต้องไม่มีชั่วโมงเรียนซ้อนกันและชั่วโมงสอบซ้อนกัน ยกเว้น

15.4.1 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร หรือ

15.4.2 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในปีก่อนหน้าที่จะมีการเรียนการปฏิบัติภายนอกมหาวิทยาลัยเต็มเวลา ซึ่งถูกกำหนดเป็นปีการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตร เช่น การฝึกสอน การปฏิบัติสหกิจศึกษา อาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีชั่วโมงสอบซ้อนกันได้ โดยได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา"

ข้อ 5 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 22 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

"ข้อ 22 เมื่อทำการเพิ่ม ลด ถอนรายวิชา หรือกลุ่มวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตจะต้องไม่ขัดหรือแย้งกับข้อ 15 แห่งระเบียบนี้"

ข้อ 6 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 26 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

"ข้อ 26 การวัดผลการศึกษา

26.1 การวัดผลการศึกษาแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา ให้กำหนดผลการศึกษาเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้นซึ่งมีความหมายและแต้มระดับคะแนนของแต่ละขั้นดังต่อไปนี้

| ระดับคะแนนตัวอักษร | แต้มระดับคะแนน | ความหมาย |
|---|---|---|
| A | 4 | ดีเยี่ยม (Excellent) |
| B+ | 3.5 | ดีมาก (Very Good) |
| B | 3 | ดี (Good) |
| C+ | 2.5 | ค่อนข้างดี (Fairly Good) |
| C | 2 | พอใช้ (Fair) |
| D+ | 1.5 | ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor) |
| D | 1 | อ่อน (Poor) |
| F | 0 | ตก (Failure) |
| Fa | 0 | ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอไม่มีสิทธิสอบ (Failure due to insufficience attendance) |
| Fe | 0 | ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure due to absent from examination) |
| W | - | ขอถอนรายวิชาเรียน (Withdrawal) |
| I | - | ไม่สมบูรณ์ (Incomplete) |
| S | - | พอใจ-เทียบเท่าผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า C (Satisfactory - equivalent to grade not lower than C) |
| U | - | ไม่พอใจ (Unsatisfactory) |
| Aud. | - | ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (Audit) |

26.2 นักศึกษาที่มีเวลาเรียนรายวิชา หรือกลุ่มวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าไม่มีสิทธิสอบ และให้ตก (Fa) ในรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำหน่วยกิตของรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

26.3 นักศึกษาซึ่งขาดสอบรายวิชา หรือกลุ่มวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควรให้ถือว่าตก (Fe) ในรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้นำหน่วยกิตของรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

นักศึกษาที่ขาดสอบโดยเหตุตามข้อ 50.2 การพิจารณาใดๆ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

26.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียน จะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับรายวิชา หรือกลุ่มวิชานั้น

26.5 การให้ผลการศึกษา I กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

26.5.1 นักศึกษาที่ยังทำงานหรือส่วนประกอบการศึกษาของรายวิชาทฤษฎี ปฏิบัติ หรือโครงงานนั้นยังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา

26.5.2 ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยจะไม่นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย

26.5.3 การเปลี่ยนผลการศึกษา I ของรายวิชาทฤษฎี และปฏิบัติให้กระทำภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดยอัตโนมัติ กรณีนี้นักศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ในภาคการศึกษาถัดไป

26.5.4 กรณีรายวิชาโครงงานหากนักศึกษาไม่สามารถดำเนินการสอบ หรือไม่สามารถทำโครงงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้นได้ อาจารย์ผู้สอนจะให้ผลการศึกษาเป็น I

การเปลี่ยนผลการศึกษา I ในรายวิชาโครงงาน ให้กระทำได้เมื่อนักศึกษาทำการสอบและทำโครงงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคการศึกษาปกติกับภาคการศึกษาพิเศษถัดไป

กรณีที่นักศึกษาจะต้องออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และไม่สามารถลงทะเบียนรายวิชาหรือกลุ่มวิชาอื่นๆ ในภาคการศึกษาถัดไปได้ ให้นักศึกษาทำการสอบ และทำโครงงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคการศึกษาปกติกับภาคการศึกษาพิเศษถัดไป จากภาคการศึกษาที่ออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดยอัตโนมัติ

กรณีนี้นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาโครงงาน ทั้งนี้จะต้องชำระค่าบำรุงการศึกษาด้วย ในกรณีที่เหลือเฉพาะรายวิชาโครงงาน

26.5.5 กรณีที่ผลการศึกษาถูกปรับจาก I เป็น F ตามข้อ 26.5.3 และ 26.5.4 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนใหม่และต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาด้วย

26.6 การให้ผลการศึกษา S หรือ U กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

26.6.1 ในกรณีที่ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนของนักศึกษาไม่เป็นที่พอใจจะได้ U

26.6.2 การให้ผลการศึกษาวิชาฝึกงาน

26.6.2.1 ให้คิดผลการศึกษาวิชาฝึกงานเป็นที่พอใจ (S) หรือไม่พอใจ (U) หากนักศึกษาได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U) สำหรับวิชาซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร นักศึกษาต้องฝึกงานใหม่ในปีการศึกษาถัดไป

26.6.2.2 นักศึกษาที่ไม่ส่งรายงานการฝึกงานภายในกำหนด 15 วันหลังจากวันเปิดภาคการศึกษาถัดไป จะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)

26.6.2.3 นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องข้อปฏิบัติการฝึกงานภาคการศึกษาพิเศษ หรือแนวปฏิบัติของหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการร่วมกับการทำงาน มิฉะนั้นจะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)"

ข้อ 7 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 27 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

"ข้อ 27 การวัดผลการศึกษา การประเมินการศึกษา และการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

27.1 ให้มีการวัดผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

27.2 ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

27.3 กรณีที่ใช้การเรียนการสอนแบบกลุ่มวิชา แล้วปรับเป็นแบบรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด

27.3.1 เมื่อการเรียนการสอนแบบกลุ่มวิชาสิ้นสุดลง และมีการวัดผลครบตามเนื้อหารายวิชาของกลุ่มวิชาใดแล้ว ให้มีการประเมินผลการศึกษาแบบรายวิชาอีกครั้งหนึ่ง โดยจำแนกเป็นรายวิชาตามแผนการเรียนในโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด และประเมินผลเป็นรายภาคการศึกษาตามแผนการเรียนในโครงสร้างหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด

27.3.2 เมื่อมีการประเมินผลการศึกษาเป็นรายวิชาแล้ว รายวิชาใดได้ผลการศึกษาตก (F) นักศึกษาต้องเรียนซ้ำรายวิชาตามข้อ 28

27.3.3 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตามข้อ 27.5.2.2 ให้คำนวณจากรายวิชาตามแผนการเรียนในโครงสร้างหลักสูตร

27.3.4 การจำแนกสภาพนักศึกษา เป็นไปตามเกณฑ์ข้อ 40 แห่งระเบียบนี้ โดยนับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรก

27.3.5 การให้เกียรตินิยม เป็นไปตามเกณฑ์ข้อ 32 แห่งระเบียบนี้

27.4 สำหรับภาคการศึกษาพิเศษ ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเช่นเดียวกับภาคการศึกษาปกติ แต่ไม่จำแนกสภาพนักศึกษา

27.5 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

27.5.1 ให้คูณหน่วยกิตด้วยแต้มระดับคะแนนผลการศึกษาแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา หรือกลุ่มวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่งไม่ปัดเศษ

27.5.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยมี 2 ประเภทคือ

27.5.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาให้คำนวณเฉพาะรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่เรียนในภาคการศึกษานั้น

27.5.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากรายวิชา หรือกลุ่มวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง ยกเว้นรายวิชาตามข้อ 28.3"

ข้อ 8 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 30 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

"ข้อ 30 การสำเร็จการศึกษา

30.1 นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้

30.1.1 เรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชา หรือกลุ่มวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

30.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00

30.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้

30.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย

30.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้

30.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

30.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

30.2.2 เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

30.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 30.2.1 และ 30.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น"

ข้อ 9 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 32 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

"ข้อ 32 นักศึกษาผู้ที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเรียนครบจำนวนหน่วยกิต ตามหลักสูตร และต้องอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

32.1 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.60 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 1

32.2 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 2

32.3 มีระยะเวลาในการศึกษาไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1 – 51.1.3 แห่งระเบียบนี้

การศึกษาในภาคการศึกษาพิเศษทุกภาคการศึกษา จนถึงภาคการศึกษาพิเศษหลังภาคการศึกษาปกติภาคการศึกษาสุดท้าย ไม่เป็นการเรียนเกินระยะเวลาที่กำหนด

32.4 ไม่เคยได้รับผลการศึกษาตก (F, Fa, Fe) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด

32.5 ไม่เคยถูกพิจารณาโทษจากการทุจริตในการสอบ หรือโทษทางวินัยใดๆ

32.6 ไม่เป็นผู้ที่ขอเทียบโอนรายวิชามากกว่าหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร ยกเว้นการย้ายสาขาวิชาตามข้อ 33 แห่งระเบียบนี้"

ข้อ 10 ให้ยกเลิกข้อความใน ข้อ 51 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ข้อความต่อไปนี้

"ข้อ 51 การลาพักการศึกษา

51.1 ให้นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้

51.1.1 ถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหาร หรือฝึกวิชาทหาร

51.1.2 ไปศึกษายังสถาบันการศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ ตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเอง โดยที่คณะกรรมการประจำคณะเห็นสมควรสนับสนุน

51.1.3 ป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด โดยมีใบรับรองแพทย์

51.1.4 มีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าศึกษาได้

51.2 เมื่อมีเหตุอันควรได้รับการพิจารณาให้ลาพักการศึกษา ให้นักศึกษายื่นใบลาพร้อมด้วยหลักฐานเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณานำเสนอคณบดี และให้คณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาสังกัดพิจารณาอนุญาต

51.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.2 - 51.1.4 คณะกรรมการประจำคณะจะอนุญาตให้ลาพักการศึกษาติดต่อกันได้ไม่เกินครั้งละ 2 ภาคการศึกษาปกติ

51.4 กรณีนักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย เว้นแต่นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1 - 51.1.3

51.5 ระหว่างที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ตามระเบียบมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่กำหนด เว้นแต่ภาคการศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและ/หรือเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้ว มิฉะนั้นให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นข้อ 51.1.2

51.6 กรณีที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาและได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาเรียบร้อยแล้วมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

51.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษาจะต้องรายงานตัวต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษา ผ่านการรับรองของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอกลับเข้าศึกษาก่อนกำหนดวันลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์

51.8 เมื่อนักศึกษาได้กลับเข้าศึกษานักศึกษาจะมีสภาพเหมือนก่อนได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา"

**บทเฉพาะกาล**

ข้อ 11 ระเบียบนี้ให้มีผลกับนักศึกษาโครงการวิศวกรรมศาสตร์ พื้นที่การศึกษาราชบุรี ตั้งแต่ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

ข้อ 12 นักศึกษาที่เข้าศึกษาก่อนปีการศึกษา 2557 และยังคงมีสภาพเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ในวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับยังคงใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ในหมวด 5 การเรียนรายวิชานอกหลักสูตร ข้อ 21 จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ประกาศ ณ วันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

(ดร. ทองฉัตร หงศ์ลดารมภ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**
**ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 3)**
**พ.ศ. 2561**

---

เพื่อส่งเสริมนักศึกษาที่มีประสบการณ์ หรือความสามารถทางวิชาการสูงได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพ จึงสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2541 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 225 เมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 จึงให้วางระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2561"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกข้อ 37 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ความต่อไปนี้

"ข้อ 37 การเทียบโอนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ การให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ และการดำเนินงานของคณะกรรมการเทียบโอนความรู้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด"

ข้อ 4 ให้ยกเลิกข้อ 39 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ความต่อไปนี้

"ข้อ 39 การเทียบโอนผลการเรียน ตามข้อ 36 และข้อ 38 มีหลักเกณฑ์ดังนี้

39.1 รายวิชาที่นำมาเทียบโอน จะต้องมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของหลักสูตรใหม่

39.2 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือแต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า

39.3 การวัดผลการศึกษา ให้คำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเท่านั้น

39.4 การบันทึกผลการเรียน ให้บันทึกเป็น S และไม่มีการนำมาคำนวณ

39.5 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นข้อ 36.1"

ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ ในกรณีที่มีข้อขัดหรือแย้ง ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด โดยคำวินิจฉัยหรือคำสั่งของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2561

(ดร. ทองฉัตร หงศ์ลดารมภ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี**
**ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 4)**
**พ.ศ. 2563**

.....

เพื่อเอื้อต่อการส่งเสริมการศึกษาในรูปแบบต่างๆ รวมถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเพื่อส่งเสริมนักศึกษาให้มีโอกาสทำงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ และได้ประสบการณ์ ผ่านการทำงานร่วมกับภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจ และหน่วยงานภายนอกอื่นๆ ให้มีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น จึงสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2541 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 250 วันที่ 10 มิถุนายน 2563 จึงให้ออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2563"

ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกบทนิยามคำว่า "นักศึกษา" และ "สถาบันอุดมศึกษา" ในข้อ 4 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

| | | |
|---|---|---|
| " "นักศึกษา" | หมายความว่า | ผู้เข้ารับการศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "สถาบันอุดมศึกษา" | หมายความว่า | สถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม หรือสำนักงานข้าราชการพลเรือนรับรอง" |

ข้อ 4 ให้ยกเลิกความในข้อ 6.2.1.3 และ 6.2.1.4 ของข้อ 6 แห่งระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"6.2.1.3 การฝึกงาน การฝึกงานตามการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน หรือการฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกรวม ไม่น้อยกว่า 64 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 8 วันทำการ คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต"

ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ กรณีที่มีข้อขัดหรือแย้ง ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด โดยคำวินิจฉัยหรือคำสั่งของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

ประกาศ ณ วันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2563

(ศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ ยุทธวงศ์)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

**ภาคผนวก ช. บทสรุปผู้บริหาร**
**ชื่อหลักสูตร: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะ: วิศวกรรมศาสตร์**
**รอบการปรับปรุง: พ.ศ. 2564 ภาคการศึกษาที่เริ่มใช้: ภาคการศึกษาที่ 1/2564**

**หัวข้อที่ 1 ที่มาของการปรับปรุงหลักสูตร**

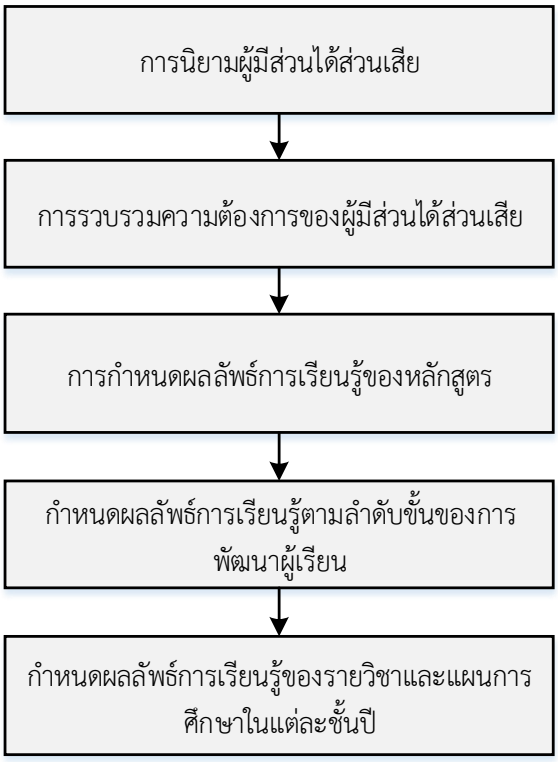
**1.1) บทวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการปรับปรุงหลักสูตร**

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering: PE) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) เป็นหลักสูตรที่เน้นความสำคัญของทั้งกลุ่มวิชา วิศวกรรมการผลิต (Production Engineering) และ วิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering) ควบคู่และสอดคล้องกันไป ทั้งนี้เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ และความสามารถด้านวิศวกรรมการผลิตที่ดีเยี่ยม พร้อมด้วยความรู้ด้านการบริหารจัดการ โดยสามารถวิเคราะห์ วางแผน ควบคุมระบบการผลิต การปรับปรุงคุณภาพ และการบริหารองค์กรการผลิตได้อย่างมีประสิทธิผลและเป็นเชิงระบบ ซึ่งเป็นอัตลักษณ์ที่แตกต่างอย่างชัดเจนจากหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการของมหาวิทยาลัยแห่งอื่น นักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการต้องปฏิบัติวิชาการทางวิศวกรรมแขนงต่าง ๆ ได้อย่างครบถ้วน ภายใต้ความเป็นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี เพื่อความเป็นวิศวกรที่รู้งานสู้งานแบบอย่าง วิศวกรบางมด

อย่างไรก็ตาม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ที่ใช้ ณ ปัจจุบัน ได้ถูกออกแบบมาให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม ณ ช่วงเวลานั้น เมื่อเวลาผ่านไป พบว่าความต้องการของอุตสาหกรรมมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา โดยพิจารณาจากผ่านแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) ประกอบกับประกาศราชกิจจานุเบกษาของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรการศึกษา ที่สามารถสร้างบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่สอดคล้องต่อความต้องการของอุตสาหกรรมในปัจจุบันและในอนาคต รวมถึงสามารถก้าวทันเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา

**1.1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการปรับปรุงหลักสูตร**

ในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ได้ดำเนินการภายใต้ 2 แนวคิดหลักคือ ความสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และ Outcome-based education (OBE) โดยขั้นตอนการดำเนินงานหลัก ๆ ดังแสดงในรูปที่ 1 ทั้งนี้ ในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร สิ่งแวดล้อมมหภาค คู่เปรียบเทียบของหลักสูตร ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาของหลักสูตรและทรัพยากรของหลักสูตรที่มีนั้น ได้ประยุกต์ใช้หลักการของการกระจายการทำงานเชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment: QFD) และตัวแบบของคาโน (Kano's Model) ซึ่งเป็นหลักการทางวิศวกรรมอุตสาหการเพื่อให้ได้มาซึ่งหลักสูตรที่ได้มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งนี้ รายละเอียดของบทวิเคราะห์ดังแสดงในหัวข้อ 1.2




**รูปที่ 1:** ขั้นตอนการดำเนินงานหลักของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

### 1.1.2. สรุปข้อมูลความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและการดำเนินการตามคำแนะนำ

ดังแสดงในตารางที่ 9

**ตารางที่ 9**: สรุปข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและการดำเนินการของหลักสูตร

| ชื่อ-สกุล: ศ. ดร.พงศ์ชนัน เหลืองไพบูลย์<br>ตำแหน่ง: ศาสตราจารย์<br>สังกัด: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต<br>ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน: วิชาการ<br>เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้ | |
|---|---|
| **ข้อเสนอแนะ** | **การดำเนินการของหลักสูตร** |
| 1. กลุ่มวิชาเลือกในแต่ละสาขามีความแตกต่างกัน (5 / 7 / 10 / 13) ทำให้ดูเสมือนเป็นการย้ำแนวทาง / อัตลักษณ์ของหลักสูตร หากแต่ไม่สอดคล้องหัวข้อที่ถูกจำแนกอยู่ในคุณภาพที่มีเสน่ห์ ซึ่งเป็นประเด็นหลักในการปรับปรุงหลักสูตร หรือไม่อย่างไร เนื่องจากเป็นที่ทราบว่าวิชาบังคับส่วนใหญ่ มักมีอิทธิพลมาจากข้อกำหนดจากสถาบันวิชาชีพ | การปรับปรุงหลักสูตรได้คำนึงถึงความต้องการของผู้มีส่วนได้เสียหลายภาคส่วน แต่ละภาคส่วนมีความต้องการในประเด็นที่แตกต่างกัน หลักสูตรพยายามที่จะใส่ความรู้ที่อยู่ในกลุ่มคุณภาพที่มีเสน่ห์ลงไปในหลักสูตรโดยไม่ละทิ้งความเป็นอัตลักษณ์ของอุตสาหการ มจธ. ที่เน้นการผลิตควบคู่กับการบริหารอุตสาหกรรม ขณะเดียวกันสอดคล้องกับองค์ความรู้ที่เป็นข้อกำหนดของสภาวิศกร<br>ทั้งนี้ ในคุณภาพที่มีเสน่ห์หัวข้อความรู้ด้านเทคโนโลยีได้ถูกเลือกเป็นประเด็นสนใจหลักในการปรับปรุงหลักสูตรโดยกำหนดให้อยู่ในส่วนของวิชาบังคับ ซึ่งความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่รวบรวมมาแล้วจัดอยู่ในหัวข้อนี้ ได้แก่ Big Data / Data Analytic, อยากเรียน Internet of Things (IOT), Machine learning, และ Artificial Intelligence (AI) เพื่อพัฒนาผู้เรียนในส่วนของหัวข้อดังกล่าว แนวทางในการปรับปรุงหลักคือ 1. เพิ่มรายวิชา 2 วิชา ในส่วนของหัวข้อ Data Analytic และ Artificial Intelligence 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาและเพิ่มหน่วยกิตในรายวิชา PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม โดยบูรณาการในส่วนของ IOT เข้ากับเนื้อหาเดิม |
| 2. รายวิชา รหัสตัวเลขหลักสิบ (เลข 3 - 4) ได้มีการปรับเพิ่มขนานกับตัวเลขหลักสิบ (เลข 6 / 8) ซึ่งอัตราส่วนของกลุ่มหลังมีจำนวนที่น้อยกว่าทั้งๆ ที่เป็นคุณภาพที่มีเสน่ห์ (ตามบทสรุปการปรับปรุงหลักสูตร – ตารางที่ 6 (ความรู้ด้าน Technology) | ถึงแม้ว่าวิชาในกลุ่มคุณภาพที่มีเสน่ห์ (เลข 6/8) มีจำนวนน้อยกว่ากลุ่มวิชารหัส 3-4 แต่วิชาในกลุ่มคุณภาพที่มีเสน่ห์ได้ถูกบรรจุเป็นวิชาบังคับซึ่งนักศึกษาทุกคนต้องเรียน นั่นคือ ผู้เรียนจะมีองค์ความรู้ในหัวข้อคุณภาพที่มีเสน่ห์ครบถ้วน สำหรับวิชากลุ่มรหัส 3-4 ที่เพิ่มเข้ามาเป็นวิชาเลือกซึ่งนักศึกษาเลือกเรียนตามความสนใจ |
| 3. การนำเอาวิชาที่เป็นคุณภาพที่มีเสน่ห์ เข้าเป็นวิชาบังคับเป็นการตอบสนองต่อความต้องการของเป้าหมายเป็นอย่างดี น่าจะเป็นข้อที่ดีที่สุดที่เกิดขึ้นจากการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ | ได้ดำเนินการสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 4. ในบทสรุปควรรวบรวมแผนการศึกษาเก่า + ใหม่ เพื่อใช้ในการตรวจสอบโครงสร้างได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้นและสามารถแสดงเป้าหมายในแต่ละจุดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น | ได้สรุปแผนการศึกษาเก่าและใหม่ แนบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิพร้อมกับการตอบข้อคำถามข้างต้น อีกทั้งนำมาแสดงในบทสรุปผู้บริหารในหัวข้อ 1.2.1 หัวข้อย่อยที่ 5 |

ชื่อ-สกุล: รศ.ศันสนีย์ สุภาภา
ตำแหน่ง: อนุกรรมการในคณะกรรมการสภาวิศวกรและกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการมหาวิทยาลัยเอกชน
สังกัด: สภาวิศวกร
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน: วิชาชีพ
เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้

| ข้อเสนอแนะ | การดำเนินการของหลักสูตร |
|---|---|
| 1. โครงสร้างของหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตถึง 149 หน่วยกิต ซึ่งค่อนข้างมาก ควรลดจำนวนวิชาในกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม และอาจเพิ่มรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกแทน โดยกลุ่มวิชาเลือกควรจะมีจำนวนหน่วยกิตเพิ่มมากขึ้น เช่น 6-9 หน่วยกิต เพื่อให้เกิดความคล่องตัวและยืดหยุ่นในการเลือกเรียนตามความปรารถนาของผู้เรียนได้มากขึ้น เช่น ผู้สนใจงานเชื่อม อาจจะได้วิชาพื้นฐานความรู้ไม่เพียงพอเฉพาะด้านงานเชื่อม | จากโครงสร้างหลักสูตร (ตารางที่ 12) ในกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 60 หน่วยกิตนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักคือ ด้านระบบการผลิตและด้านการบริหารอุตสาหกรรม โดยรายวิชาในแต่ละด้านถูกกำหนดไว้เพื่อให้สอดคล้องกับ PLO ของหลักสูตร โดยอยู่ภายใต้อัตลักษณ์ของหลักสูตรที่เป็น Production Engineering |
| 2. วิชา PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3(0-8-6) เนื้อหาเป็นการปฏิบัติการในหัวข้อ workshop ทั้งหมด เนื่องจากเป็นวิชาปฏิบัติการที่มีจำนวนหน่วยกิตถึง 3 หน่วยกิต จึงขอเสนอให้เพิ่มเติมหัวข้อปฏิบัติการ ตามองค์ความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย ระบบคุณภาพ ระบบการจัดการการผลิต การวิเคราะห์เชิงปริมาณในการจัดการการผลิต การวางแผนและควบคุมการผลิต การออกแบบระบบงานเพื่อการปรับปรุงการผลิต เป็นต้น | รายวิชา PRE 265 ถูกกำหนดในหลักสูตรเพื่อฝึกทักษะพื้นฐานด้านปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาปี 2 องค์ความรู้ด้านความปลอดภัยได้ถูกกำหนดในคำอธิบายรายวิชา ส่วนในหัวข้ออื่น ๆ มีแทรกอยู่ในรายวิชานั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว ดังแสดงในภาคผนวก ก |
| 3. ชื่อวิชา PRE 426 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย (Non Destructive Examination Technology) ควรเปลี่ยนเป็น (Non Destructive Testing Technology) เพื่อให้สอดคล้องกับวิชา PRE 427 PRE 428 ที่ใช้ “ตรวจสอบ” เป็น “Testing” หรือใช้ “Inspection” ที่เหมาะสม | ได้ดำเนินการตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้<br>PRE 426 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย (Non Destructive Examination Technology ปรับเป็น Non Destructive Inspection Technology)<br>PRE 427 การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี (Radiographic Testing ปรับเป็น Radiographic Inspection)<br>PRE 428 การตรวจสอบพื้นผิว (Surface Methods Testing ปรับเป็น Surface Method Inspection)<br>PRE 429 การตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงอุลตร้าโซนิค (Ultrasonic Testing ปรับเป็น Ultrasonic Inspection) |

| | |
|---|---|
| 4. วิธีการเขียนคำอธิบายรายวิชา ยังมีรูปแบบที่หลากหลายควรปรับในรูปแบบเดียวกัน | ในส่วนของรายวิชารหัส PRE บางวิชาที่มีรูปแบบที่แตกต่างไป เพื่อจุดประสงค์การดำเนินงานในรูปแบบ Micro Credential ในอนาคต ในส่วนของรายวิชาที่เป็นรหัสอื่น ทางเจ้าของหลักสูตรนั้น ๆ เป็นผู้กำหนดรูปแบบการเขียน |
| 5. อื่น ๆ เป็นไปตามเกณฑ์การรับรองปริญญาแบบองค์ความรู้<br>5.1 จำนวนหน่วยกิตด้านวิศวกรรมศาสตร์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต | |
| 5.2 รายวิชาปฏิบัติการครบถ้วนหากมีการเพิ่มเติมหัวข้อปฏิบัติการตามข้อเสนอแนะในข้อ 2.<br>5.3 การเทียบรายวิชาตามองค์ความรู้เหมาะสมสำหรับองค์ความรู้ด้านวัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิต หากมีการเทียบรายวิชา Automation เป็นวิชาบังคับอีก 1 วิชา ก็จะเหมาะสมยิ่งขึ้น เพราะมีแนวโน้มว่าจะมีการจัดทำข้อสอบวิชา Automation ในคลังข้อสอบภาคีวิศวกรอีกวิชาหนึ่ง | รายวิชา PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม (Industrial Automation) เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว |

ชื่อ-สกุล: รศ. ดร.หริส สูตะบุตร
ตำแหน่ง: ที่ปรึกษาอาวุโสผู้อำนวยการ
สังกัด: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน: อุตสาหกรรม
เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้

| ข้อเสนอแนะ | การดำเนินการของหลักสูตร |
|---|---|
| เห็นด้วยกับร่างหลักสูตรทุกประการ ขอให้รักษาความเป็นหลักสูตร Production Engineering ไว้ให้ดี โดยกำหนดให้นักศึกษาต้องลงมือปฏิบัติในโรงฝึกงานในด้าน Production Technology จนสามารถสร้างชิ้นงานขึ้นมาด้วยตนเองได้ | ทางภาควิชาฯ กำลังดำเนินการให้มีการเรียนการสอนให้อยู่ในลักษณะของ Project Based Learning โดยกำหนดให้นักศึกษาต้องลงมือปฏิบัติในโรงฝึกงานในด้าน Production Technology จนสามารถสร้างชิ้นงานขึ้นมาด้วยตนเองได้ เพื่อนักศึกษาสามารถบูรณาการองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สนใจภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิผล |

ชื่อ-สกุล: นายเชาว์ เนียมสอน
ตำแหน่ง: ประธานกรรมการ
สังกัด: บริษัท พีซีเอส ผลิตภัณฑ์หล่อ จำกัด
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน: อุตสาหกรรม
เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้

| ข้อเสนอแนะ | การดำเนินการของหลักสูตร |
|---|---|
| 1. เนื้อหาในหลักสูตรทางด้านการผลิตและการออกแบบถูกตัดออกไปมาก จนไม่น่าจะเอาไปใช้ในการออกแบบชิ้นส่วนเบื้องต้นได้ | องค์ความรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบชิ้นส่วนเบื้องต้นซึ่งเดิมอยู่ในรายวิชา PRE 412 วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering) ได้ถูกนำไปบูรณาการกับวิชา PRE 211 เครื่องมือกลขั้นสูง (Advanced Machine Tools) และมีการปรับรหัสวิชาเป็น PRE 311 วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering) เพื่อความสอดคล้องกับชั้นปีที่เรียน |
| 2. ควรเพิ่มเนื้อหาด้าน Fluid Mechanic เช่น Laminar Flow, Turbulent Flow, Bernoulli Theorem โดยเน้นการใช้งานการไหลของน้ำโลหะเข้าโพรงแบบหล่อ ในวิชา PRE 231 Technologies and Metallurgy of Casting หรือวิชา PRE 261 Manufacturing Processes วิชาหนึ่ง วิชาใดก็ได้ | ปรับเพิ่มเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังแสดงในคำอธิบายรายวิชา PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) และ PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Technologies and Metallurgy of Casting)<br>ใน มคอ. 2 ภาคผนวก ก. |
| 3. ควรเพิ่มเนื้อหาด้าน Non-Conventional Machine ในวิชา PRE 261 Manufacturing Processes ในหมวดของ Machine Tools | ปรับเพิ่มเนื้อหาตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังแสดงในคำอธิบายรายวิชา PRE 261 กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes) ใน มคอ. 2 ภาคผนวก ก. |
| 4. ในแต่ละวิชาเฉพาะ ควรอธิบายและผูกโยงเอาวิชา Basic Engineering มาใช้ในแต่ละวิชาเพื่อให้เข้าใจลึกซึ้ง และรู้ที่มาที่ไป เช่น วิชา Mechanics of Solid ใช้ในงาน process work หรือ metal cutting, วิชา Heat transfer มาใช้ในงานเชื่อมและงานหล่อ หรือวิชา Fluid Mechanics มาใช้ในงานหล่อโลหะ เป็นต้น | ได้ดำเนินการตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำไปใช้เป็นแนวทางในการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาทางวิศวกรรม ทั้งกลุ่มวิชาพื้นฐาน กลุ่มวิชาบังคับและกลุ่มวิชาเลือก |
| 5. วิชาเฉพาะทางวิศวกรรมของสภาวิศวกรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ทางวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ. เน้นเลือกเฉพาะกลุ่มอุตสาหการ ไม่มีให้เลือกทางกลุ่มการผลิตเลย | ได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเสนอไปยังหัวหน้าภาควิชาฯ เพื่อกำหนดทิศทางนโยบายของภาควิชาในอนาคต |
| 6. เพื่อรักษาคุณภาพของบัณฑิตที่จบแล้วให้เหมือนเดิม อาจารย์ต้องสอนเนื้อหาแต่ละวิชาให้เหมือนเดิมให้มากที่สุด ถึงแม้ว่าจะถูกจำกัดด้านเวลา และหน่วยกิตลง เพราะว่าผมถูกถามว่าบัณฑิตที่จบไปทำงานแล้วมีความรู้น้อยลง | ถึงแม้ว่าในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ได้ดำเนินการภายใต้ 2 แนวคิดหลักคือ ความสอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาและ OBE แต่อยู่ภายใต้การยึดมั่นในอัตลักษณ์ของหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ. และเพื่อรักษาคุณภาพของบัณฑิตที่จบตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิทางหลักสูตรได้ดำเนินงานประกันคุณภาพการศึกษาภายใต้ตามแนวทาง AUN-QA |

ชื่อ-สกุล: นายวิเศษ วิศิษฎ์วิญญู
ตำแหน่ง: กรรมการผู้จัดการ
สังกัด: บริษัท ซีพีแรม จำกัด
ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน: อุตสาหกรรม
เห็นด้วยกับรายละเอียดของหลักสูตร แต่มีข้อเสนอแนะดังนี้

| ข้อเสนอแนะ | การดำเนินการของหลักสูตร |
|---|---|
| 1. หน้า 11 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้าส่วนใหญ่คือปัญหาที่เกิดก่อนเข้ามามจธ. จะมาแก้ปัญหาภายหลังที่เข้ามาเรียนแล้ว จะสายเกินไป<br>1.1 ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ เกณฑ์กำหนดระดับความรู้ทางภาษาก่อนรับเข้า ถ้าไม่ถึงจะไม่รับเข้าเป็นนักศึกษา หรือใกล้เคียงก็ต้องเรียนภาษาเพิ่มและสอบให้ผ่านระดับที่มจธ.ต้องการ<br>1.2 ความรู้คณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ ไม่เพียงพอก็เช่นกัน จะต้องสอบตามระดับที่ต้องการ หรือถ้าใกล้เคียงจะต้องให้มาเรียนเพิ่ม ในเวลาก่อนเปิดภาคเรียนเรียนที่ 1 ในปีแรก<br>1.3 การปรับตัวจากระดับมัธยมเป็นอุดมศึกษา เรื่องนี้จะต้องอาศัยระบบพี่เลี้ยงใช้พี่รหัสประกบ อย่างน้อยก็ภาคเรียนแรก นอกเหนือจากการที่มี Orientation แล้ว<br>1.4 นักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาที่เข้าสอบคัดเลือกได้ เราจะตัดไม่ให้เรียนต่อ แต่เปิดโอกาสให้โอนย้ายในสาขาที่ชอบได้ ถ้าเข้าเกณฑ์ที่รับได้ของสาขาวิชาอื่นๆ ถ้าไม่ได้ก็ต้องให้ออกไป | ได้ดำเนินการปรับกลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาของนักศึกษาแรกเข้าตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ดังแสดงใน มคอ. 2 หมวดที่ 3 หัวข้อ 2.4 |
| 2. หน้า 12 น่าจะพิมพ์ผิด ในตาราง 2.5 ชั้นปีที่ 2 ปี 2564 มีนักศึกษา 79 คน ปีต่อมา ปี 2565 ชั้นปีที่ 3 จะมีนักศึกษา 90 คนได้อย่างไร ซึ่งจะเท่าชั้นปีที่ 4 ในปี 2566 ก็มีนักศึกษา 90 คนด้วย คงเป็นไปไม่ได้ ... อาจจะพิมพ์ผิด | จากหมวดที่ 3 หัวข้อ 2.5 ในส่วนของแผนการรับเข้านักศึกษาในปีการศึกษา 2565 ชั้นปีที่ 3 นั้น จำนวนนักศึกษาทั้งหมดมาจาก 2 ส่วน คือ นักศึกษาปี 2 จาก มจธ. (บางมด) จำนวน 79 คน และ จาก มจธ. (ราชบุรี) จำนวน 11 คน รวม 90 คน อย่างไรก็ตาม หลังจากปีศึกษาดังกล่าว จำนวนนักศึกษาทั้งหมดในชั้นปีที่ 3 นั้น จะมาจาก นักศึกษาปี 2 จาก มจธ. (บางมด) เท่านั้น ซึ่งเป็นไปตามนโยบายของภาควิชาฯ |
| 3. หน้า 13 น่าเป็นห่วงในงบประมาณ จะเห็นได้ว่าปี 2564 ถึงปี 2568 รวมรายจ่ายก่อนทำคงที่ และปรับลดเล็กน้อย สิ่งที่เพิ่มก็คือค่าใช้จ่ายบุคคลากรจาก | จากหมวดที่ 3 หัวข้อย่อย 2.6.2 ในส่วนของงบประมาณรายจ่ายนั้น ทางผู้บริหารของภาควิชาฯ ได้ตระหนักถึงประเด็นดังกล่าวและกำลังหาแนวทางในการดำเนินการ |

| | |
|---|---|
| 15.98 ล้าน เป็น 20.15 ล้าน เพิ่มขึ้นทุกปี ที่เป็นปกติของค่าใช้จ่ายบุคลากร | |
| 4. หน้า 14 หลักสูตรมีหน่วยกิตรวม 149 หน่วยกิต ถือว่าเหมาะสม แต่ยังเห็นว่าวิชาศึกษาทั่วไป 31 หน่วยกิต บางวิชาไม่น่าจะต้องมาเรียนในระดับอุดมศึกษา ควรมีการเรียนแล้วตั้งแต่มัธยมศึกษา เช่น พลศึกษา จริยศาสตร์ ความงามแห่งชีวิต... ซึ่งไม่ได้แสดงให้เห็นวิศวกรที่เหนือวิศวกรทั่วไปได้ เป็นวิชาที่ทุกคนควรจะมีในทุกอาชีพอยู่แล้ว แต่เข้าใจอยู่ว่า มจธ. บังคับให้มีหน่วยวิชาดีกว่าทั่วไปอย่างน้อย 30 หน่วยกิต ซึ่งไม่ทราบว่าจะออกแบบเอง แทรกวิชาที่เกี่ยวข้องกันได้ เพิ่มคุณค่าให้กับวิศวกรโดยเฉพาะได้หรือไม่ | จากหมวดที่ 3 หัวข้อ 3.1 ในส่วนของหลักสูตรนั้น จากโครงสร้างหลักสูตร การกำหนดจำนวนหน่วยกิตรวมในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปให้เท่ากับ 31 หน่วยกิต เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งอยู่ภายใต้ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ที่จำนวนหน่วยกิต ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต |
| 5. โครงการของหลักสูตรดีครับ มีการยกเลิกบางวิชาที่โบราณจะทดแทนด้วยวิชาที่ทันสมัยยิ่งขึ้น เช่น PRE413 มาเป็น PRE 414 เป็นต้น วิชาหลักวิชามีการปรับในรายวิชาที่ทันสมัยยิ่งขึ้น สิ่งที่อยากให้พิจารณาเพิ่มเติมในการวางหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ด้านวิศวกรสู่ตลาดแรงงานนั้นจะต้องคิดเพิ่มว่า | |
| 5.1 ความต้องการของตลาดแรงงานไม่ใช่แค่วันนี้ แต่เป็นวันนี้ + อนาคต เช่น อุตสาหกรรมก้าวไปสู่ 4.0 ซึ่งใช้ digital มากขึ้น ก็จะแทรก digitalization เข้าไป ในรายวิชาด้วย นักศึกษาจบแล้วทำงานได้ และนำไปช่วยปรับปรุงขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไทยไปสู่ digital ด้วย | เพื่อเป็นการตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตทั้งปัจจุบันและอนาคต ในการกำหนดประเด็นของการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ นอกจากมีการสุ่มสำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตแล้ว ได้นำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) มาประกอบการพิจารณา ซึ่งรายละเอียดในการวิเคราะห์และบทสรุป ดังแสดงในหัวข้อ 1.2 |
| 5.2 ไม่จำเป็นต้องเน้น กว. เพราะงานวิศกรภาคอุตสาหกรรมไม่ได้ต้องการ “วิศวกรควบคุม” แต่ต้องการ “วิศวกรอาชีพ” เฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ เช่น วิศวกรอาหาร วิศวกรระบบราง วิศวกร logistic ฯลฯ จึงไม่ต้องการให้ Licensed Engineer แต่ต้องการ Certified Engineer | ได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเสนอไปยังหัวหน้าภาควิชาฯ เพื่อกำหนดทิศทางนโยบายของภาควิชาในอนาคต |
| 5.3 ส่วนนักศึกษาของมจธ.ให้เป็นวิศวกรอาเซียนหรือของโลกเป็นที่ยอมรับ และทำงานได้ทั่วโลก จะทำให้นักศึกษาเหล่านี้อยากมาเรียนและมีภาคธุรกิจแย่งกันมาเอาตัวไป | ได้นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเสนอไปยังหัวหน้าภาควิชาฯ เพื่อกำหนดทิศทางนโยบายของภาควิชาในอนาคต |

| | |
|---|---|
| 5.4 ยังต้องเน้นเป็นการปฏิบัติ (practice) และต้องเป็นต้นแบบลงมือทำจริง (Active learning) จะทำให้แก้ปัญหาเป็น คิดแบบบูรณาการ ซึ่งมีความยากเป็น Start up อีกด้วย | สอดคล้องกับนโยบายของหัวหน้าภาควิชา ฯ ซึ่งกำลังดำเนินการให้การเรียนการสอนของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรให้มีการเรียนการสอนแบบ Active Learning และอยู่ในลักษณะของ Project Based Learning โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือนักศึกษาสามารถบูรณาการองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สนใจภายใต้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิผล |

**1.2) สาระสำคัญของการเสนอปรับปรุงหลักสูตรและการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร**

**1.2.1. บทวิเคราะห์ของการปรับปรุงหลักสูตรและการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร**

จากขั้นตอนการดำเนินงานหลักของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสา-หการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ดังแสดงในรูปที่ 1 มีรายละเอียด ดังนี้

**1. การนิยามผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

จาก ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) ได้กำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็น 4 กลุ่มหลัก คือ 1. บุคลากร (Academic & Support Staff) 2. นักศึกษา (Student) 3. ศิษย์เก่า (Alumni) และ 4. ผู้ใช้บัณฑิต (Employer) อย่างไรก็ตาม นอกจากกลุ่มข้างต้น คณะผู้บริหารของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัย อีกทั้ง สป.อว.และกว. (หน่วยงานภายนอกหลักที่เกี่ยวข้อง) ยังเป็นกลุ่ม ที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานของหลักสูตรอีกด้วย ดังนั้น ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรได้กำหนดเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ 1. บุคลากร, 2. นักศึกษา, 3. ศิษย์เก่า, 4. ผู้ใช้บัณฑิต, 5. คณะผู้บริหาร (Management) และ 6. หน่วยงานภายนอกหลักที่เกี่ยวข้อง (สป.อว.และกว.)

**2. การรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

ในการกำหนดวิธีรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียนั้น พิจารณาจากคุณลักษณะของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งสรุปดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** วิธีการรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

| ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย | ตัวแทนของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย | วิธีการ | ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง |
|---|---|---|---|
| บุคลากร | อาจารย์และเจ้าหน้าที่ของภาควิชาฯ | การสนทนากลุ่ม | ทุกคน |
| นักศึกษา | นักศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ชั้นปีที่ 1-4 | การสอบถามแบบกรอกเอง | ทุกคน |
| ผู้ใช้บัณฑิต | ผู้จัดการ (ระดับที่มีอำนาจในการตัดสินใจรับบัณฑิต) | การสอบถามแบบกรอกเอง | ≥ 30 คน* |
| ศิษย์เก่า | ศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาไปแล้ว และมีอายุไม่เกิน 28 ปี | การสอบถามแบบกรอกเอง | ≥ 30 คน* |
| คณะผู้บริหาร | -กรรมการบริหารภาคฯ<br>-ผู้บริหารคณะ<br>-ผู้บริหารมหาวิทยาลัย | กรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ มจธ. | - |

| ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย | ตัวแทนของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย | วิธีการ | ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง |
|---|---|---|---|
| หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง | กว., สป.อว. | TQF, เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสป.อว., ระเบียบของกว. ราชกิจจานุเบกษา (๑๘ ตุลาคม ๒๕๖๒) | - |

**หมายเหตุ:** *Griffin, A. & Hauser, I., 1993, “The Voice of Customer”, Marketing Science, Vol.12, No.1, pp. 6-12.

หลังจากรวบรวมความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแล้ว เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมาก จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการจัดหมวดหมู่ (Grouping) โดยรวบรวมความคิดเห็นต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงหรือสอดคล้องกันให้มาอยู่ในหัวข้อ (Topic) เดียวกัน ด้วยแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง (Affinity Diagram) โดยหัวข้อทั้งหมดที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** หัวข้อจากการจัดหมวดหมู่ด้วยแผนผังกลุ่มเชื่อมโยง

| ลำดับที่ | หัวข้อ | ลำดับที่ | หัวข้อ |
|---|---|---|---|
| 1 | ทักษะด้านการบริหาร | 21 | ความรู้และความสามารถที่หลากหลาย |
| 2 | ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต | 22 | ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม |
| 3 | ความคิดสร้างสรรค์ | 23 | ความรู้ด้านเทคโนโลยี |
| 4 | ความรู้ทางด้านการบำรุงรักษา | 24 | ทักษะการแก้ปัญหา |
| 5 | ความรู้ทางด้าน Quality | 25 | ความสามารถในการถ่ายทอดและสื่อสาร |
| 6 | ความรู้ ความสามารถการบริหารอุตสาหกรรม | 26 | ทักษะการเขียนโปรแกรม |
| 7 | ความรู้ด้านการวิเคราะห์และตรวจสอบความเสียหาย | 27 | ความรู้ทางโลหวิทยา |
| 8 | สำนึกต่อสังคม | 28 | ทักษะการคิด |
| 9 | ความสามารถในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อ | 29 | ทักษะการ Presentation |
| 10 | ความรู้ด้าน Cost Analysis | 30 | ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม |
| 11 | การประยุกต์ใช้วิชาความรู้ต่าง ๆ ในการทำงาน | 31 | ทักษะการปฏิบัติงานจริง |
| 12 | ทักษะในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป | 32 | ทักษะด้านสื่อสาร |
| 13 | ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม | 33 | ความรู้ทางด้าน Business |
| 14 | ความรู้และทักษะการปฏิบัติในด้านงานช่าง | 34 | ความรู้ทางด้านระบบอัตโนมัติ |
| 15 | ศาสตร์ทางด้านการเงิน | 35 | ทัศนคติ |
| 16 | Teamwork | 36 | ความรู้ทางวัสดุศาสตร์ |
| 17 | ทักษะการวางแผน | 37 | ความรู้ทางด้าน CAD/CAM/CMM |
| 18 | ทักษะความเป็นผู้นำ | 38 | ความรู้ทางด้าน Simulation |
| 19 | ทักษะการใช้ภาษา | 39 | ความรู้ทางวิชาการ |
| 20 | ความรู้ด้านความปลอดภัย | 40 | จรรยาบรรณวิชาชีพ |

จากหัวข้อที่ได้ทั้งหมดในการวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงอัตลักษณ์ของหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ. และทรัพยากรของหลักสูตรที่มีนั้น สามารถกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ดังแสดงในตารางที่ 7 ในหัวข้อที่ 3 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

นอกจากนี้ ได้นำหัวข้อทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์เพิ่มเติม เพื่อกำหนดประเด็นในการปรับปรุงหลักสูตร โดยประยุกต์ใช้ตัวแบบของคาโน ซึ่งสามารถจำแนกหัวข้อทั้งหมดออกเป็นลักษณะทางคุณภาพ 4 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 3 โดยนิยามของลักษณะทางคุณภาพแต่ละรูปแบบและเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกนั้น ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5 ตามลำดับ

**ตารางที่ 3** การจำแนกลักษณะทางคุณภาพของหัวข้อทั้งหมดตามตัวแบบของคาโน

| **ลักษณะทางคุณภาพ** | **หัวข้อ** | |
|---|---|---|
| คุณภาพที่จำเป็นต้องมี | การประยุกต์ใช้วิชาความรู้ต่าง ๆ ในการทำงาน | ความรู้และความสามารถที่หลากหลาย |
| | ความรู้ ความสามารถการบริหารอุตสาหกรรม | ความรู้และทักษะการปฏิบัติในด้านงานช่าง |
| | ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต | ทักษะการเขียนโปรแกรม |
| | ความรู้ด้าน Cost Analysis | ทักษะในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป |
| | ความรู้ด้านความปลอดภัย | ศาสตร์ทางด้านการเงิน |
| | ความรู้ทางด้าน Quality | ทักษะการปฏิบัติงานจริง |
| | ความรู้ทางด้านการบำรุงรักษา | ทักษะการแก้ปัญหา |
| | ความรู้ทางโลหวิทยา | ทักษะการคิด |
| | ความรู้ทางวัสดุศาสตร์ | ความสามารถในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง |
| | ความรู้ทางวิชาการ | ความสามารถในการถ่ายทอดและสื่อสาร |
| | ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม | ทักษะด้านสื่อสาร |
| | จรรยาบรรณวิชาชีพ | Teamwork |
| | สำนึกต่อสังคม | ทัศนคติ |
| | ทักษะการวางแผน | |
| คุณภาพที่มีเสน่ห์ | ทักษะความเป็นผู้นำ | ความคิดสร้างสรรค์ |
| | ความรู้ด้านเทคโนโลยี | ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม |
| | ทักษะด้านการบริหาร | |
| คุณภาพในมิติเดียว | ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม | ความรู้ทางด้านระบบอัตโนมัติ |
| | ความรู้ทางด้าน Business | ทักษะการ Presentation |
| | ความรู้ทางด้าน CAD/CAM/CMM | ทักษะการใช้ภาษา |
| | ความรู้ทางด้าน Simulation | ความรู้ด้านการวิเคราะห์และตรวจสอบความเสียหาย |
| คุณภาพในระดับเฉย ๆ | - | - |

**ตารางที่ 4** นิยามของลักษณะทางคุณภาพแต่ละรูปแบบที่กำหนดโดยประยุกต์ใช้ตัวแบบของคาโน

| ลักษณะทางคุณภาพ | นิยาม |
|---|---|
| คุณภาพที่จำเป็นต้องมี (Must-be Quality) | เป็นหัวข้อที่หากได้รับก็แค่รู้สึกเฉย ๆ แต่หากไม่ได้รับ จะเกิดความไม่พอใจ |
| คุณภาพในระดับเฉย ๆ (Indifferent Quality) | เป็นหัวข้อที่หากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จะได้รับหรือไม่ได้รับ ก็ไม่รู้สึกอะไรกับคุณภาพนั้น ๆ |
| คุณภาพที่มีเสน่ห์ (Attractive Quality) | เป็นหัวข้อที่หากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้รับจะรู้สึกพอใจมาก แต่หากไม่ได้รับก็มิได้ไม่พอใจ |
| คุณภาพในมิติเดียว (One-dimensional Quality) | เป็นหัวข้อที่หากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ไม่ได้รับ ก็จะเกิดความไม่พอใจ แต่หากได้รับก็จะรู้สึกพอใจ |

**ตารางที่ 5** เกณฑ์การวิเคราะห์ตัวแบบของคาโน

| ลักษณะทางคุณภาพ | เกณฑ์การตัดสินใจ | หลักการวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| คุณภาพที่จำเป็นต้องมี | หัวข้อสอดคล้องกับ กว. หรือ สป.อว. | ข้อกำหนดที่พบใน กว. และ สป.อว. เป็นสิ่งที่กฎหมายบังคับ |
| คุณภาพในระดับเฉย ๆ | ไม่พบรายวิชาที่สอดคล้องกับหัวข้อ ทั้งมหาวิทยาลัยภายในประเทศ*และมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก** | การที่พบว่าหัวข้อ ไม่สอดคล้องกับรายวิชาของหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ หรือใกล้เคียงเลย |
| คุณภาพที่มีเสน่ห์ | หัวข้อสอดคล้องกับรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ (หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการหรือใกล้เคียง)** และไม่พบในประเทศไทย* รวมถึงหัวข้อ ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) | การที่พบว่าหัวข้อ สอดคล้องกับรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกทางด้านวิศวกรรมศาสตร์** และไม่พบในมหาวิทยาลัยภายในประเทศไทย* แสดงถึงมหาวิทยาลัยภายในประเทศยังไม่ได้สร้างบัณฑิตที่มีคุณลักษณะดังกล่าว รวมถึงหัวข้อที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี แสดงถึงประเทศกำลังต้องการบัณฑิตที่มีทักษะดังกล่าวในอนาคตเพื่อมีส่วนในการพัฒนาประเทศ |
| คุณภาพในมิติเดียว | หัวข้อสอดคล้องกับรายวิชาบังคับที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยภายในประเทศ (หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ)* และไม่พบในกว. และสป.อว. | การที่พบว่าหัวข้อสอดคล้องกับรายวิชาบังคับที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยภายในประเทศไทย* และไม่พบในวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ. แสดงถึงถ้าไม่มีคุณลักษณะนี้จะไม่พอใจ เนื่องจากมหาวิทยาลัยอื่นมี แต่ถ้ามีก็จะพึงพอใจเนื่องจากในกว.หรือสป.อว. ไม่ได้กำหนดไว้ |
| หมายเหตุ: | *มหาวิทยาลัยภายในประเทศ หมายถึง มหาวิทยาลัยภายในประเทศพิจารณาจากคะแนนต่ำสุด Admission (วิศวกรรมอุตสาหการ) ปี 2562 (อ้างอิง: สมาคมที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2562) โดยเลือกมหาวิทยาลัยที่มีคะแนนสูงสุด 5 อันดับแรกของประเทศไทย และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มีหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการใกล้เคียงกับวิศกรรมอุตสาหการ มจธ.) ซึ่งได้แก่<br>1. มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์<br>2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์<br>3. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<br>4. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | |

อนุมัติจากสภา มจธ. ครั้งที่ 257 (6 ม.ค. 64)

| ลักษณะทางคุณภาพ | เกณฑ์การตัดสินใจ | หลักการวิเคราะห์ |
|---|---|---|
| | 5. มหาวิทยาลัยมหิดล<br>6. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ | |
| | **มหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก หมายถึง มหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ พิจารณาจาก 10 อันดับที่ดีที่สุด ในปี 2019 จัดอันดับโดย Academic Rankings of World Universities ซึ่งได้แก่<br>1. มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) สหรัฐอเมริกา<br>2. สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (MIT) สหรัฐอเมริกา<br>3. สถาบันเทคโนโลยีแห่งสหพันธ์สวิสในซูริก (ETH Zurich) สวิตเซอร์แลนด์<br>4. มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard University) สหรัฐอเมริกา<br>5. มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เบิร์กลีย์ (University of California Berkeley) สหรัฐอเมริกา<br>6. มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ (University of Cambridge) สหราชอาณาจักร และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีหนานหยาง (Nanyang Technological University) สิงคโปร์<br>7. มหาวิทยาลัยชิงหวา (Tsinghua University) จีน<br>8. สถาบันเทคโนโลยีแคลิฟอร์เนีย (California Institute of Technology) สหรัฐอเมริกา<br>9. สถาบันเทคโนโลยีจอร์เจีย (Georgia Institute of Technology) สหรัฐอเมริกา | |

จากการวิเคราะห์ข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า หัวข้อที่ถูกจำแนกอยู่ในคุณภาพที่จำเป็นต้องมีและคุณภาพในมิติเดียวนั้นถือข้อบังคับของหลักสูตรที่จะต้องมี ส่วนหัวข้อที่ถูกจำแนกอยู่ในคุณภาพที่มีเสน่ห์ถือเป็นจุดที่สร้างความแตกต่างจากหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการอื่นๆ ภายในประเทศ ดังนั้น ทั้ง 2 ประเด็นเป็นประเด็นสนใจหลักในการปรับปรุงหลักสูตร

ในส่วนของหัวข้อที่ถูกจำแนกอยู่ในคุณภาพที่จำเป็นต้องมีและคุณภาพในมิติเดียวซึ่งถือข้อบังคับของหลักสูตรที่จะต้องมีนั้น เมื่อทำการพิจารณาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม อุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 (หลักสูตรเดิมก่อนปรับปรุง) พบว่าหลักสูตรเดิมครอบคลุมทุกหัวข้อ อย่างไรก็ตาม ทางหลักสูตรได้ดำเนินการทบทวนและ/หรือปรับคำอธิบายรายวิชาในทุกรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในบริบทของปัจจุบันและอนาคตยิ่งขึ้น

ในส่วนของหัวข้อที่ถูกจำแนกอยู่ในคุณภาพที่มีเสน่ห์ เมื่อทำการวิเคราะห์ถึงความสำคัญของแต่ละหัวข้อที่โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) ดังตารางที่ 6 นั้น พบว่าแต่ละหัวข้อมีความสำคัญที่แตกต่างกัน โดยหัวข้อความรู้ด้านเทคโนโลยีมีระดับความสำคัญสูงสุด ภายใต้เกณฑ์การให้คะแนนที่พิจารณาจากความสอดคล้องกับรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ (หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการหรือใกล้เคียง) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี

**ตารางที่ 6** ผลการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นของหัวข้อลักษณะทางคุณภาพที่มีเสน่ห์

| หัวข้อ | ระดับความสำคัญ |
|---|---|
| ความรู้ด้านเทคโนโลยี | 38% |
| ความคิดสร้างสรรค์ | 21% |
| ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม | 21% |
| ทักษะด้านการบริหาร | 12% |
| ทักษะความเป็นผู้นำ | 7% |

**หมายเหตุ:** อัตราส่วนความสอดคล้อง มีค่าเท่ากับร้อยละ 0.74 ซึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 10 ซึ่งถือว่ายอมรับได้

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาประกอบกับอัตลักษณ์ของหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ.และทรัพยากรของหลักสูตรที่มีนั้น หัวข้อความรู้ด้านเทคโนโลยีได้ถูกเลือกเป็นประเด็นสนใจหลักในการปรับปรุงหลักสูตร โดยความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่รวบรวมมาแล้วจัดอยู่ในหัวข้อนี้ ได้แก่ Big Data / Data Analytic, อยากเรียน Internet of Things (IOT), Machine learning, และ Artificial Intelligence (AI) เพื่อพัฒนาผู้เรียนในส่วนของหัวข้อดังกล่าว แนวทางในการปรับปรุงหลักคือ 1. เพิ่มรายวิชาบังคับ 2 วิชา ในส่วนของหัวข้อ Data Analytic และ Artificial Intelligence 2. ปรับคำอธิบายรายวิชาและเพิ่มหน่วยกิตในรายวิชาบังคับ PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม (รายวิชาบังคับ) โดยบูรณาการในส่วนของ IOT เข้ากับเนื้อหาเดิม

กล่าวโดยสรุป หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 นอกจากจะเป็นหลักสูตรที่เน้นความสำคัญของทั้งกลุ่มวิชา วิศวกรรมการผลิต (Production Engineering) และ วิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering) ควบคู่และสอดคล้องกันไป เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ และความสามารถด้านวิศวกรรมการผลิตที่ดีเยี่ยม พร้อมด้วยความรู้ด้านการบริหารจัดการ โดยสามารถวิเคราะห์ วางแผน ควบคุมระบบการผลิต การปรับปรุงคุณภาพ และการบริหารองค์กรการผลิตได้อย่างมีประสิทธิผลและเป็นเชิงระบบ ซึ่งเป็นอัตลักษณ์ที่แตกต่างอย่างชัดเจนจากหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการของมหาวิทยาลัยแห่งอื่น ๆ ในประเทศแล้ว แนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรที่ได้จากบทวิเคราะห์จากหัวข้อที่ถูกจำแนกอยู่ในคุณภาพที่มีเสน่ห์ อันได้แก่ การเพิ่มรายวิชาบังคับ 2 วิชา ในส่วนของหัวข้อ Data Analytic และ Artificial Intelligence รวมถึงการบูรณาการในส่วนของ IOT เข้ากับเนื้อหาของรายวิชาบังคับที่มีอยู่เดิม ถือเป็นจุดที่ทำให้ความแตกต่างมีความชัดเจนยิ่งขึ้น

### 3. การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

จากการวิเคราะห์หัวข้อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและลักษณะทางคุณภาพรวมถึงอัตลักษณ์ของหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ.และทรัพยากรของหลักสูตรที่มีนั้น สามารถกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ดังแสดงในตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

| หัวข้อ | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร |
|---|---|
| ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิต | PLO-1: ความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต (Manufacturing Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และมีทักษะด้านระบบการผลิต ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้ |
| ความรู้ด้านความปลอดภัย | |
| ความรู้ทางโลหวิทยา | |
| ความรู้ทางวัสดุศาสตร์ | |
| ทักษะการปฏิบัติงานจริง | |
| ความรู้ทางด้านการบำรุงรักษา | |
| ความรู้ด้านการวิเคราะห์และตรวจสอบความเสียหาย | |
| ความรู้ทางด้านระบบอัตโนมัติ | |
| ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม | |
| ความรู้ทางด้าน CAD/CAM/CMM | |
| ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม | |
| ความรู้ด้านเทคโนโลยี | |
| ความรู้และทักษะการปฏิบัติในด้านงานช่าง | |
| ความรู้ ความสามารถในการบริหารอุตสาหกรรม | PLO-2: ความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และมีทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้ |
| ความรู้ทางวิชาการ | |
| ความรู้และความสามารถที่หลากหลาย | |
| ทักษะการเขียนโปรแกรม | |
| ทักษะในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป | |
| ศาสตร์ทางด้านการเงิน | |
| ความรู้ด้าน Cost Analysis | |
| ความรู้ทางด้าน Quality | |
| ความรู้ทางด้าน Simulation | |
| ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม | |
| ความรู้ด้านเทคโนโลยี | |
| การประยุกต์ใช้วิชาความรู้ต่าง ๆ ในการทำงาน | PLO-3: การคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) บัณฑิตเป็นผู้มีความคิดเชื่อมโยงเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้ ภายใต้จรรยาบรรณวิศวกร |
| จรรยาบรรณวิชาชีพ | |
| สำนึกต่อสังคม | |
| ความคิดสร้างสรรค์ | |
| ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม | |
| ทักษะการแก้ปัญหา | |
| ทักษะการคิด | |

| หัวข้อ | ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร |
|---|---|
| ความสามารถในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง | PLO-4: ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Learning Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง |
| ทักษะด้านการบริหาร | PLO-5: ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการสื่อสารเพื่อการนำเสนอและการทำงานเป็นทีม |
| ความสามารถในการถ่ายทอดและสื่อสาร | |
| ทักษะการ Presentation | |
| ทักษะด้านสื่อสาร | |
| ความรู้ทางด้าน Business | |
| ทักษะการใช้ภาษา | |
| ทักษะการวางแผน | |
| Teamwork | |
| ทักษะความเป็นผู้นำ | |
| ทัศนคติ | |

**4. กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน (Year Learning Outcome: YLO)**

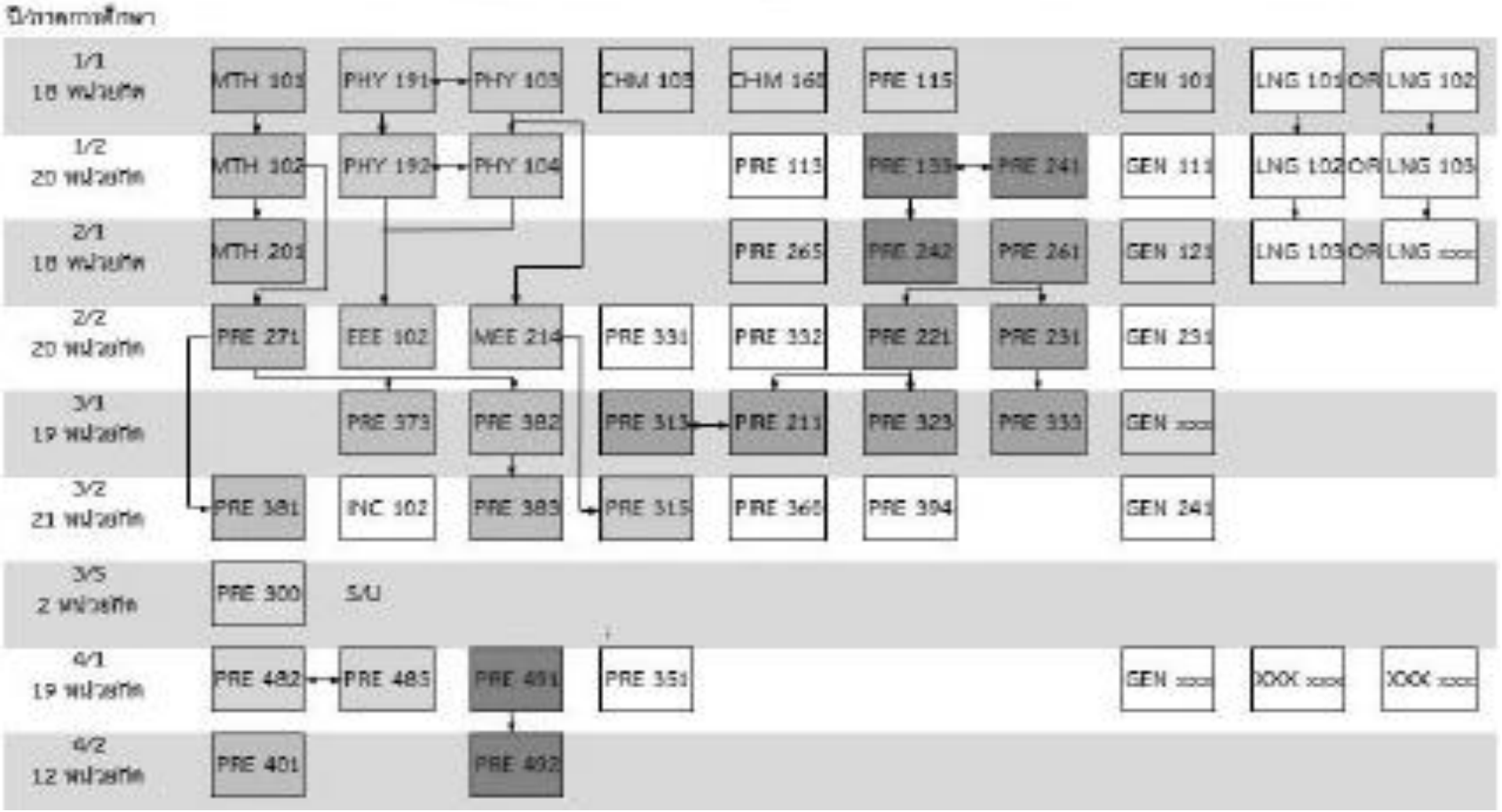
เพื่อให้ได้มาซึ่ง PLO ที่กำหนดข้างต้นนั้น YLO ในแต่ละชั้นปีได้ถูกกำหนด ดังแสดงในตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน

| |
|---|
| **Year-LO 1:** นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมพื้นฐาน รวมถึงสามารถสื่อสารเพื่อนำเสนอผลงานได้ |
| **Year-LO 2:** นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน สามารถระบุปัญหาและบูรณาการความรู้ในกลุ่มวิชาเพื่อสร้างชิ้นงานเบื้องต้นได้ สามารถระบุกิจกรรมเบื้องต้นของการบริหารการผลิตได้ รวมถึงสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง |
| **Year-LO 3**: นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรม สามารถบูรณาการความรู้ทั้งด้านระบบการผลิตและการบริหารอุตสาหกรรมในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้อย่างเป็นระบบ สามารถสื่อสารและกระตุ้นทีมให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน รวมถึงสามารถติดตามความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง |
| **Year-LO 4:** นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาและบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการกำหนดแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยาบรรณวิศวกร สามารถสื่อสารและกระตุ้นทีมให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน รวมถึงสามารถเรียนรู้และติดตามความรู้ใหม่ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง |

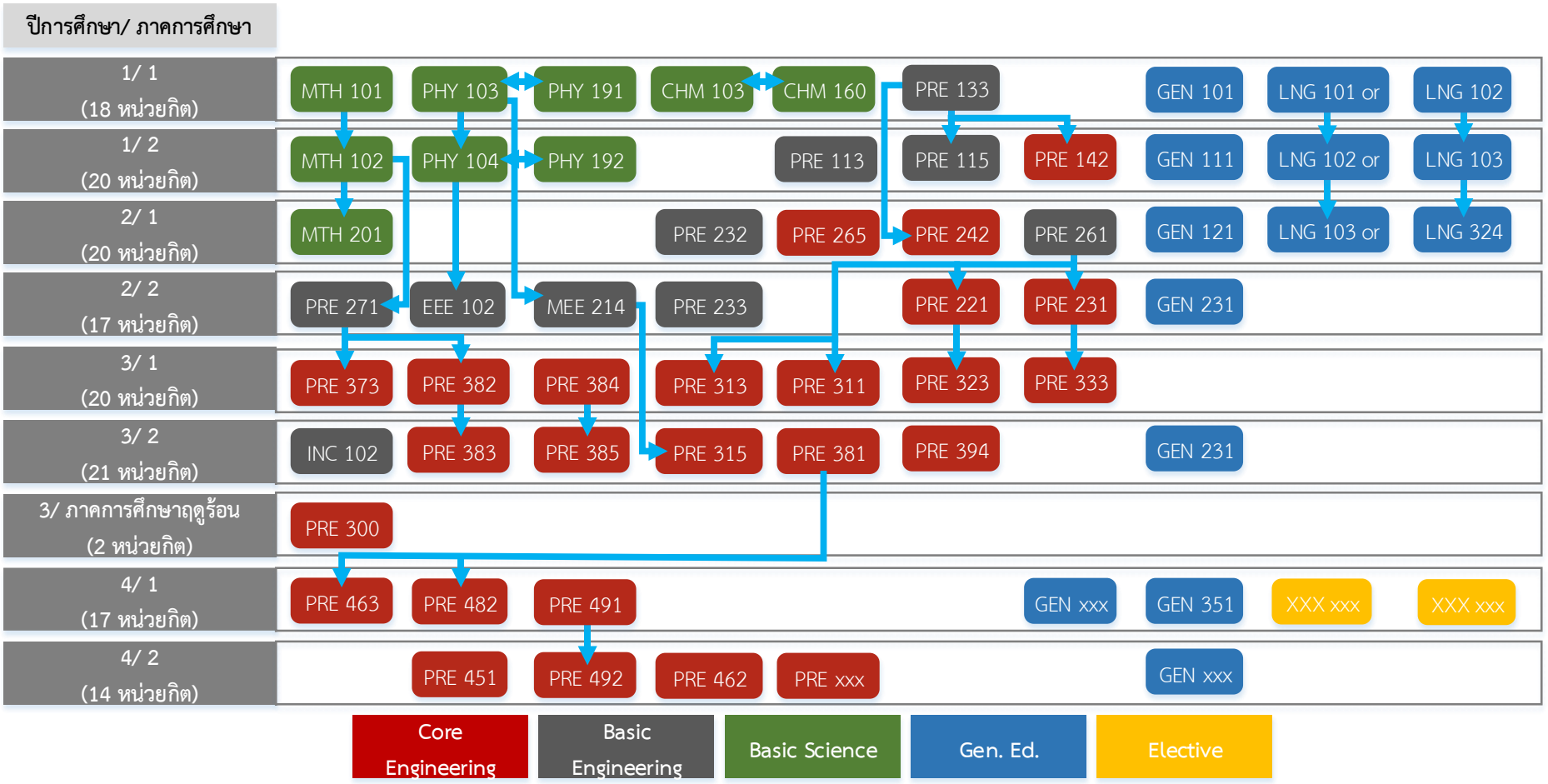
**5. กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLO) และแผนการศึกษาในแต่ละชั้นปี**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ก ส่วนแผนการศึกษาในแต่ละชั้นปีนั้น จากเดิมในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ดังแสดงในรูปที่ 2 ได้มีการปรับปรุงภายใต้แนวคิดที่พิจารณาให้สอดคล้องกับ YLO และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียยิ่งขึ้น โดยผลการปรับปรุงดังแสดงในรูปที่ 3




**รูปที่ 2:** แผนการศึกษาในแต่ละชั้นปีของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

อนุมัติจากสภา มจธ. ครั้งที่ 257 (6 ม.ค. 64)




**รูปที่ 3:** แผนการศึกษาในแต่ละชั้นปีของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

อนุมัติจากสภา มจธ. ครั้งที่ 257 (6 ม.ค. 64)

**1.2.2. สาระสำคัญของการเสนอปรับปรุงหลักสูตร**

จากบทวิเคราะห์ในหัวข้อ 1.2.1 นำมาสู่ประเด็นที่หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 โดยแบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)

PLO ในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ยังคงอัตลักษณ์เดิมที่เป็นเลิศของวิศวกรรมอุตสาหการ มจธ. (Production Engineering: PE) แต่มีปรับสัดส่วนของ Specific LO : Generic LO จาก 2 : 3 เป็น 3 : 2 รวมถึงการปรับ PLO ให้สอดคล้องตามแนวทาง OBE และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในบริบทของปัจจุบันและอนาคตมากยิ่งขึ้น

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียน (YLO)

มีการเพิ่มเติมในส่วนของ YLO ในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

3. รายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO)

มีการเพิ่มรายวิชาบังคับ 2 วิชา ในส่วนของหัวข้อ Data Analytic และ Artificial Intelligence รวมถึงการบูรณาการในส่วนของ IOT เข้ากับเนื้อหาของรายวิชาบังคับที่มีอยู่เดิม รวมถึงทบทวนและ/หรือปรับ CLO และคำอธิบายรายวิชาในทุกรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับ YLO และ PLO

รายละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 9 โดยมีความหมายของรหัสที่ใช้ดังนี้

| รหัส | ความหมาย | เหตุผล |
|---|---|---|
| 1 | เพิ่มรายวิชา | ในรายวิชาบังคับ (PRE 463 และ PRE 482) เพิ่มในหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากยิ่งขึ้น สำหรับวิชาเลือกที่เพิ่มเข้ามา เพื่อเป็นทางลือกให้กับนักศึกษาที่มีความสนใจเฉพาะทางมากขึ้น |
| 2 | ยกเลิกรายวิชา | ในรายวิชา PRE 401 สหกิจศึกษา ถูกยกเลิก ด้วยเหตุผลที่สืบเนื่องจากผลการดำเนินการของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 พบว่า ไม่มีนักศึกษาเลือกเรียนแผนสหกิจศึกษา ซึ่งสะท้อนถึงความต้องการของนักศึกษาได้อย่างชัดเจน ทำให้ในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 จึงได้ยกเลิกแผนดังกล่าว รวมถึงรายวิชา PRE 401 ด้วยเช่นกัน<br>ในวิชาเลือกวิชา PRE 413 และ PRE 418 ถูกยกเลิกเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทกับปัจจุบันและอนาคตมากขึ้น อย่างไรก็ตามเนื้อหาบางส่วนที่ยังไม่ล้าสมัย ได้ถูกนำไปปรับใส่ในรายวิชา PRE 311 วิศวกรรมเครื่องมือ |
| 3 | ปรับรหัสวิชา | แผนการศึกษาในแต่ละปีมีการเปลี่ยนลำดับของวิชาที่เรียน ดังนั้นจึงเปลี่ยนรหัสให้สอดคล้องกับชั้นปีที่เรียน |
| 4 | ปรับชื่อรายวิชา | เพื่อให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา |

| รหัส | ความหมาย | เหตุผล |
|---|---|---|
| 5 | ปรับหน่วยกิต | เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา |
| 6 | ปรับวิชาบังคับก่อน | ในรายวิชา PRE 115, PRE 313 และ PRE 475 เพิ่มวิชาบังคับก่อนเนื่องจากต้องใช้องค์ความรู้เหล่านั้นเพื่อทำให้การเรียนรู้ในวิชามีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น สำหรับวิชา PRE 323, PRE 422, PRE 424, PRE 425, PRE 427, PRE 428 และ PRE 429 เปิดโอกาสให้ผู้ที่ต้องการลงทะเบียนเรียนมากขึ้น โดยมีองค์ความรู้ตามกำหนดหรือลงวิชาบังคับก่อน วิชา PRE 465 ไม่มีวิชาบังคับก่อนเนื่องจากเนื้อหาวิชานี้มีการอธิบายประเภทของระบบการผลิตไว้แล้ว |
| 7 | ปรับคำอธิบายรายวิชา | เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในบริบทของปัจจุบันและอนาคตยิ่งขึ้น |

**ตารางที่ 9** ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

| **หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559** | | **หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564** | | **รหัส** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หน่วยกิต | | หน่วยกิต | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม | | | | | | | | |
| | | PRE 414 คอมพิวเตอร์ช่วยงานวิศวกรรม: การประยุกต์ในงานวิศวกรรมการผลิต | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 436 วิศวกรรมการหล่อโลหะขั้นสูง | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 438 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะกลุ่มเหล็ก | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 439 โลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 440 การทดสอบและวิเคราะห์ลักษณะของโลหะ | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 441 วัสดุน้ำหนักเบา: แนวโน้ม คุณสมบัติ และการผลิต | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 442 เทคโนโลยีอะลูมิเนียม | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 443 กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะ | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 445 เทคโนโลยีการหล่อโลหะแรงดันสูง | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 446 การเชื่อมด้วยระบบอัตโนมัติและการเก็บข้อมูลการเชื่อม | 3 (2-2-6) | X | | | | | | |
| | | PRE 463 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ | 2(2-0-4) | X | | | | | | |
| | | กลุ่มวิชาเลือก | | | | | | | | |
| | | PRE 482 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ | 2(2-0-4) | X | | | | | | |
| | | PRE 486 การเป็นผู้นำและบริหารจัดการในงาน | 3 (3-0-6) | X | | | | | | |
| PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ | 3 (2-3-6) | PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ | 3 (2-3-6) | | | | | | | |
| PRE 411 การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น | 3 (3-0-6) | PRE 411 การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น | 3 (3-0-6) | | | | | | | |

**ตารางที่ 9** ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 (ต่อ)

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 | | รหัส | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หน่วยกิต | | หน่วยกิต | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PRE 431 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการผลิตวัสดุ | 3 (3-0-6) | PRE 431 ปรากฏการณ์การถ่ายเทในกระบวนการผลิตวัสดุ | 3 (3-0-6) | | | | | | | |
| PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย | 3 (3-0-6) | PRE 432 การวิเคราะห์ความเสียหาย | 3 (3-0-6) | | | | | | | |
| PRE 433 โลหะผสมสูงและวัสดุชนิดพิเศษ | 3 (3-0-6) | PRE 433 โลหะผสมสูงและวัสดุชนิดพิเศษ | 3 (3-0-6) | | | | | | | |
| PRE 435 วัสดุอโลหะและกรรมวิธีการผลิต | 3 (3-0-6) | PRE 435 วัสดุอโลหะและกรรมวิธีการผลิต | 3 (3-0-6) | | | | | | | |
| PRE 437 วิศวกรรมการกัดกร่อน | 3 (3-0-6) | PRE 437 วิศวกรรมการกัดกร่อน | 3 (3-0-6) | | | | | | | |
| PRE 488 การบริหารจัดการโซ่อุปทาน | 3 (3-0-6) | PRE 488 การบริหารจัดการโซ่อุปทาน | 3 (3-0-6) | | | | | | | |
| PRE 489 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน | 3 (3-0-6) | PRE 489 การจัดการการผลิตและโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน | 3 (3-0-6) | | | | | | | |
| PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (0-6-9) | PRE 492 โครงงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (0-6-9) | | | | | | | |
| PRE 401 สหกิจศึกษา(เฉพาะสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา) | 9 (S/U) | | | | X | | | | | |
| PRE 413 การออกแบบแม่พิมพ์ | 3 (2-3-6) | | | | X | | | | | |
| PRE 418 การแปรรูปวัสดุด้วยเลเซอร์ | 3 (3-0-6) | | | | X | | | | | |
| PRE 331 อุณหพลศาสตร์ | 3 (3-0-6) | PRE 232 อุณหพลศาสตร์ | 3 (3-0-6) | | | X | | | | |
| PRE 332 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล | 1 (0-3-2) | PRE 233 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล | 1 (0-3-2) | | | X | | | | |
| PRE 374 การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 474 การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม | 3 (3-0-6) | | | X | | | | |
| PRE 231 เทคโนโลยีการหล่อโลหะ | 2 (1-3-4) | PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ | 2 (1-3-4) | | | | X | | | X |
| PRE 423 ฟิสิกส์และการถ่ายเทความร้อนของการเชื่อมอาร์ก | 3 (3-0-6) | PRE 423 ฟิสิกส์และการถ่ายเทความร้อนของการเชื่อมอาร์ก | 3 (3-0-6) | | | | | | X | |
| PRE 426 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย | 3 (3-0-6) | PRE 426 เทคโนโลยีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย | 3 (3-0-6) | | | | X | | X | |

**ตารางที่ 9** ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 (ต่อ)

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 | | รหัส | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หน่วยกิต | | หน่วยกิต | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PRE 113 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร | 3 (2-2-6) | PRE 113 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร | 3 (2-2-6) | | | | | | | X |
| PRE 133 วัสดุวิศวกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 133 วัสดุวิศวกรรม | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น | 2 (1-3-4) | PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น | 2 (1-3-4) | | | | | | | X |
| PRE 261 กรรมวิธีการผลิต | 3 (3-0-6) | PRE 261 กรรมวิธีการผลิต | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (0-8-6) | PRE 265 การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (0-8-6) | | | | | | | X |
| PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (3-0-6) | PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม | 2 (S/U) | PRE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม | 2 (S/U) | | | | | | | X |
| PRE 315 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล | 3 (3-0-6) | PRE 315 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ | 3 (3-0-6) | PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน | 3 (3-0-6) | PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 382 การศึกษางาน | 3 (3-0-6) | PRE 382 การศึกษางาน | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 383 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 383 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 476 การวางแผนและการวิเคราะห์คุณภาพ | 3 (3-0-6) | PRE 476 การวางแผนและการวิเคราะห์คุณภาพ | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 481 การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ | 3 (3-0-6) | PRE 481 การสร้างตัวแบบการตัดสินใจด้วยตารางจัดการ | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 484 การบริหารอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 484 การบริหารอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 487 การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงาน | 3 (3-0-6) | PRE 487 การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงาน | 3 (3-0-6) | | | | | | | X |
| PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ | 1 (0-3-2) | PRE 491 การศึกษาโครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ | 1 (0-3-2) | | | | | | | X |
| PRE 241 ปฏิบัติการโลหการ | 1 (0-3-2) | PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ | 1 (0-3-2) | | | X | | | | X |

**ตารางที่ 9** ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 (ต่อ)

| หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | | หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2564 | | รหัส | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | หน่วยกิต | | หน่วยกิต | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| PRE 482 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม | 3 (3-0-6) | | | X | | | | X |
| PRE 434 ทิศทางการแข็งตัวของงานหล่อ | 3 (3-0-6) | PRE 434 การออกแบบงานหล่อ | 3 (3-0-6) | | | | X | | | X |
| PRE 483 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม | 3 (3-0-6) | PRE 483 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรมและงบประมาณ | 3 (3-0-6) | | | | X | | | X |
| PRE 242 โลหการ | 3 (2-3-6) | PRE 242 โลหการ | 2 (2-0-4) | | | | | X | | X |
| PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม | 3 (2-2-6) | PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม | 3 (2-3-6) | | | | | X | | X |
| PRE 115 การเขียนแบบการผลิต | 3 (2-3-6) | PRE 115 การเขียนแบบการผลิต | 3 (2-3-6) | | | | | | X | X |
| PRE 313 หลักการตัดโลหะ | 2 (1-3-4) | PRE 313 หลักการตัดโลหะ | 2 (1-3-4) | | | | | | X | X |
| PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ | 3 (2-3-6) | PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ | 3 (2-3-6) | | | | | | X | X |
| PRE 422 โลหะวิทยางานเชื่อมเบื้องต้น : เหล็กกล้าคาร์บอน | 3 (3-0-6) | PRE 422 โลหะวิทยางานเชื่อมเบื้องต้น : เหล็กกล้าคาร์บอน | 3 (3-0-6) | | | | | | X | X |
| PRE 424 กฎ ข้อกำหนดและมาตรฐานในการเชื่อม | 3 (3-0-6) | PRE 424 กฎ ข้อกำหนดและมาตรฐานในการเชื่อม | 3 (3-0-6) | | | | | | X | X |
| PRE 425 การออกแบบรอยเชื่อม | 3 (3-0-6) | PRE 425 การออกแบบรอยเชื่อม | 3 (3-0-6) | | | | | | X | X |
| PRE 427 การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี | 3 (2-2-6) | PRE 427 การตรวจสอบด้วยภาพถ่ายรังสี | 3 (2-2-6) | | | | X | | X | X |
| PRE 428 การตรวจสอบพื้นผิว | 3 (2-2-6) | PRE 428 การตรวจสอบพื้นผิว | 3 (2-2-6) | | | | X | | X | X |
| PRE 429 การตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงอุลตร้าโซนิค | 3 (2-2-6) | PRE 429 การตรวจสอบด้วยคลื่นเสียงอุลตร้าโซนิค | 3 (2-2-6) | | | | X | | X | X |
| PRE 465 การวิเคราะห์และบริหารระบบการผลิต | 3 (3-0-6) | PRE 465 การวิเคราะห์และบริหารระบบการผลิต | 3 (3-0-6) | | | | | | X | X |
| PRE 475 การประกันคุณภาพ | 3 (3-0-6) | PRE 475 การประกันคุณภาพ | 3 (3-0-6) | | | | | | X | X |
| PRE 211 เครื่องมือกลขั้นสูง | 2 (1-3-4) | PRE 311 วิศวกรรมเครื่องมือ | 3 (2-3-6) | | | X | | X | | X |
| PRE 412 วิศวกรรมเครื่องมือ | 3 (2-3-6) | | | | | | | | | |
| PRE 360 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล | 3 (3-0-6) | PRE 462 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทวีผล | 2 (1-2-3) | | | X | | X | | X |
| PRE 384 การยศาสตร์ | 3 (3-0-6) | PRE 485 การยศาสตร์ | 3 (3-0-6) | | | X | | | X | X |
| PRE 421 การตรวจสอบงานเชื่อมและการรับรอง | 3 (3-0-6) | PRE 421 ผู้ตรวจสอบงานเชื่อมที่ได้รับการรับรอง | 3 (3-0-6) | | | | X | | X | X |
| PRE 485 การบริหารการผลิต | 3 (3-0-6) | PRE 385 การวางแผนและควบคุมการผลิต | 3 (3-0-6) | | | | X | | X | X |

อนุมัติจากสภา มจธ. ครั้งที่ 257 (6 ม.ค. 64)

**หัวข้อที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร**

**2.1 ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

**ปรัชญาของหลักสูตร**

หลักสูตรมีปรัชญาในการผลิตบัณฑิตวิศวกรรมอุตสาหการที่มีความรู้ทั้งศาสตร์ด้านการผลิตและศาสตร์ด้านการบริหารอุตสาหกรรม สามารถบูรณาการศาสตร์ทั้งสองดังกล่าวในการแก้ไขปัญหาด้านการผลิตและการบริหารในภาคอุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการวิจัย รวมถึงมีความคิดสร้างสรรค์ มีคุณธรรม และจริยธรรม ในการประกอบวิชาชีพ จุดเด่นของหลักสูตรคือมีการจัดกระบวนวิชาเรียนของศาสตร์ทางด้านการผลิตและศาสตร์ทางด้านการบริหารอุตสาหกรรมโดยเน้นการลงมือปฏิบัติจริง มีการบูรณาการศาสตร์ทั้งสองด้านผ่านการทำโครงงานปริญญานิพนธ์ หลักสูตรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นหลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการที่ผลิตบัณฑิตที่มีความแข็งแกร่งทั้งด้านการผลิตและด้านการบริหารอุตสาหกรรมได้อย่างสมบูรณ์แบบ

**ความสำคัญของหลักสูตร**

ปัจจุบันอุตสาหกรรมของไทยและของโลกได้ก้าวเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ที่เทคโนโลยีต่างๆได้พัฒนาไปสู่ความเป็นอัตโนมัติ และมีการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ในการบริหารจัดการมากขึ้น การเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของอุตสาหกรรมทั้งภาคการผลิตและบริการ ต้องอาศัยบุคลากรที่มีทักษะ ความรู้ ความสามารถ ด้านการผลิต สามารถบูรณาการความรู้ด้านบริหารจัดการ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการแก้ปัญหาการผลิตอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ หลักสูตรสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ได้ถูกจัดทำขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าวข้างต้น บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะเป็นผู้ที่เข้าใจกระบวนการผลิตและภาพรวมของการจัดการในด้านต่าง ๆ อย่างลึกซึ้ง สามารถแก้ปัญหาการผลิตและงานบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การพัฒนาและแข่งขันที่ยั่งยืนขององค์กร

**วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต สามารถบูรณาการความรู้ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้
2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม สามารถบูรณาการความรู้ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้
3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่เป็นผู้มีความคิดเชื่อมโยงเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้ ภายใต้จรรยาบรรณวิศวกร
4. เพื่อผลิตบัณฑิตที่เป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
5. บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม และสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**2.2 คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์หรือคุณลักษณะพิเศษของบัณฑิตของหลักสูตร**

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตร ได้แก่

1. มีความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต สามารถบูรณาการความรู้ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้
2. มีความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม สามารถบูรณาการความรู้ ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมการผลิตหรือการบริการได้
3. มีการคิดที่เป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0ได้
4. มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. มีทักษะการสื่อสาร การนำเสนอและการทำงานเป็นทีม
6. มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

**2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรของหลักสูตร ได้แก่

**PLO-1:** ความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต (Manufacturing Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้

**PLO-1A:** สามารถระบุและอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต

**PLO-1B:** สามารถปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน รวมถึงใช้เครื่องมือในกระบวนการผลิตเพื่อสร้างชิ้นงานเบื้องต้นได้ และอยู่ภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม

**PLO-1C:** สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านกระบวนการผลิตในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้

**PLO-2:** ความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้

**PLO-2A:** สามารถระบุกิจกรรมพื้นฐานของการบริหารอุตสาหกรรม รวมถึงความเชื่อมโยงของกิจกรรมดังกล่าว

**PLO-2B:** สามารถอธิบายหลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรม

**PLO-2C:** สามารถเปรียบเทียบและเลือกใช้หลักการ วิธีการและ/หรือเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรมแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้

**PLO-3:** การคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) บัณฑิตเป็นผู้มีความคิดเชื่อมโยงเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้ ภายใต้จรรยาบรรณวิศวกร

**PLO-3A:** สามารถระบุปัญหาและองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา

**PLO-3B:** สามารถบูรณาการความรู้ดังกล่าวเพื่อใช้การกำหนดทางเลือกของแนวทางในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้

**PLO-3C:** สามารถเปรียบเทียบและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยาบรรณวิศวกร

**PLO-4:** ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Learning Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

**PLO-4A:** ติดตามความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ

**PLO-4B:** สามารถอธิบายหลักการสำคัญของความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการได้

**PLO-5:** ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการสื่อสารเพื่อการนำเสนอและการทำงานเป็นทีม

**PLO-5A:** สามารถพูดและเขียนเพื่อนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม

**PLO-5B:** สามารถสื่อสารและกระตุ้นให้ทีมเกิดความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน

**หัวข้อที่ 3 การพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ และการประเมินผลผู้เรียน**

**3.1 แนวคิดในการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละด้านของหลักสูตร**

**3.1.1 อธิบายถึงกลยุทธ์การเรียนการสอนที่จะใช้ในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตร เพื่อที่จะพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ตั้งไว้**

ดังแสดงในตารางที่ 10

**3.1.2 อธิบายกลยุทธ์ในการวัดและประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตร ที่จะประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าสามารถบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ตั้งไว้**

ดังแสดงในตารางที่ 10

**3.1.3 ตารางสรุป**

**ตารางที่ 10** กลยุทธ์การเรียนการสอน การวัดและประเมินผลที่จะใช้ในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตร

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | กลยุทธ์วิธีการสอน | กลยุทธ์การวัดและประเมินผล |
|---|---|---|
| **PLO-1:** ความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต (Manufacturing Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านระบบการผลิต ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้<br>**PLO-1A:** สามารถระบุและอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต<br>**PLO-1B:** สามารถปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน รวมถึงใช้เครื่องมือในกระบวนการผลิตเพื่อสร้างชิ้นงานเบื้องต้นได้ | - การบรรยาย<br>- การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติในแนวทางของ Hands on<br>- การเรียนรู้จากกรณีศึกษา<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน<br>- การฝึกงานอุตสาหกรรม | - การเขียนตอบแบบทดสอบมาตรฐาน<br>- ข้อสอบย่อย<br>- การบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย<br>- การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน<br>- การสอบปากเปล่า |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | กลยุทธ์วิธีการสอน | กลยุทธ์การวัดและประเมินผล |
|---|---|---|
| และอยู่ภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม<br>**PLO-1C:** สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านกระบวนการผลิตในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมได้ | | |
| **PLO-2:** ความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management Knowledge and Skills) บัณฑิตสามารถบูรณาการความรู้และทักษะด้านการบริหารอุตสาหกรรม ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้<br>**PLO-2A:** สามารถระบุกิจกรรมพื้นฐานของการบริหารอุตสาหกรรม รวมถึงความเชื่อมโยงของกิจกรรมดังกล่าว<br>**PLO-2B:** สามารถอธิบายหลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรม<br>**PLO-2C:** สามารถเปรียบ เทียบและเลือกใช้หลักการ วิธีการและ/หรือเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรมแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้ | - การบรรยาย<br>- การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติการในชั้นเรียน<br>- การเรียนรู้จากกรณีศึกษา<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน<br>- การฝึกงานอุตสาหกรรม | - การเขียนตอบแบบทดสอบมาตรฐาน<br>- ข้อสอบย่อย<br>- การบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย<br>- การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน<br>- การสอบปากเปล่า |
| **PLO-3:** การคิดอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking) บัณฑิตเป็นผู้มีความคิดเชื่อมโยงเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้ ภายใต้จรรยาบรรณวิศวกร<br>**PLO-3A:** สามารถระบุปัญหาและองค์ความรู้ทาง ด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา<br>**PLO-3B:** สามารถบูรณาการความรู้ดังกล่าวเพื่อใช้การกำหนดทางเลือกของแนว ทาง | - การบรรยาย<br>- การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติ<br>- การเรียนรู้จากกรณีศึกษา<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน | - การเขียนตอบแบบทดสอบมาตรฐาน<br>- ข้อสอบย่อย<br>- การบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย<br>- การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน<br>- การสอบปากเปล่า |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร | กลยุทธ์วิธีการสอน | กลยุทธ์การวัดและประเมินผล |
|---|---|---|
| ในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในยุคปัจจุบัน รวมถึงรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้<br>**PLO-3C:** สามารถเปรียบเทียบและกำหนดแนว ทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยา บรรณวิศวกร | | |
| **PLO-4:** ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Learning Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง<br>**PLO-4A:** ติดตามความรู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุต-สาหการ<br>**PLO-4B:** สามารถอธิบายหลักการสำคัญของความ รู้ใหม่ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการได้ | - การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติ<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน<br>- การฝึกงานอุตสาหกรรม | - การบ้าน/งานที่ได้รับมอบหมาย<br>- การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน |
| **PLO-5:** ทักษะการสื่อสาร (Communication Skill) บัณฑิตเป็นผู้มีความสามารถในการสื่อสารเพื่อการนำ เสนอและการทำงานเป็นทีม<br>**PLO-5A:** สามารถพูดและเขียนเพื่อนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม<br>**PLO-5B:** สามารถสื่อสารและกระตุ้นให้ทีมเกิดความร่วมมือในการทำงานร่วมกัน | - การบรรยายเชิงอภิปราย<br>- การฝึกปฏิบัติ<br>- การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน<br>- การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน<br>- การฝึกงานอุตสาหกรรม | - การเขียนรายงาน<br>- การนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน<br>- การสอบปากเปล่า |

### 3.2 Stage-LOs

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียนที่หลักสูตรกำหนดไว้พร้อมวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ดังแสดงในตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามลำดับขั้นของการพัฒนาผู้เรียนที่หลักสูตรกำหนดพร้อมวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

| | |
|---|---|
| **Year-LO 1:** นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมพื้นฐาน รวมถึงสามารถสื่อสารเพื่อนำเสนอผลงานได้ | |
| ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล | สิ้นสุดปีการศึกษา |
| วิธีการวัดและประเมินผล | เป็นไปตามที่กำหนดในแต่ละรายวิชา |
| เกณฑ์การวัดและประเมินผล | เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา |
| **Year-LO 2:** นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน สามารถระบุปัญหาและบูรณาการความรู้ในกลุ่มวิชาเพื่อสร้างชิ้นงานเบื้องต้นได้ สามารถระบุกิจกรรมเบื้องต้นของการบริหารการผลิตได้ รวมถึงสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง | |

| | |
|---|---|
| ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล | สิ้นสุดปีการศึกษา |
| วิธีการวัดและประเมินผล | เป็นไปตามที่กำหนดในแต่ละรายวิชา |
| เกณฑ์การวัดและประเมินผล | เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา |
| **Year-LO 3**: นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ วิธีการและเทคนิคทางด้านบริหารอุตสาหกรรม สามารถบูรณาการความรู้ทั้งด้านระบบการผลิตและการบริหารอุตสาหกรรมในการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการได้อย่างเป็นระบบ สามารถสื่อสารและกระตุ้นทีมให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน รวมถึงสามารถติดตามความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง | |
| ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล | สิ้นสุดปีการศึกษา |
| วิธีการวัดและประเมินผล | เป็นไปตามที่กำหนดในแต่ละรายวิชา |
| เกณฑ์การวัดและประเมินผล | เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา |
| **Year-LO 4:** นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาและบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการกำหนดแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาอุตสาหกรรมในภาคการผลิตหรือการบริการภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยาบรรณวิศวกร สามารถสื่อสารและกระตุ้นทีมให้เกิดความร่วมมือในการทำงาน รวมถึงสามารถเรียนรู้และติดตามความรู้ใหม่ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง | |
| ช่วงเวลาในการวัดและประเมินผล | สิ้นสุดปีการศึกษา |
| วิธีการวัดและประเมินผล | เป็นไปตามที่กำหนดในแต่ละรายวิชา |
| เกณฑ์การวัดและประเมินผล | เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา |

ทั้งนี้ หากผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ทางหลักสูตรจัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีเพื่อทำหน้าที่ติดตามดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา ทั้งด้านการเรียนและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

### 3.3 โครงสร้างของหลักสูตร

**3.3.1 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร** ดังแสดงในตารางที่ 12

**ตารางที่ 12** การเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

| หมวดวิชา | จำนวนหน่วยกิต | | | จำนวนหน่วยกิตที่แตกต่างจากหลักสูตรเดิม |
|---|---|---|---|---|
| | เกณฑ์ สป.อว. | หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 | หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 | |
| 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป | ≥ 30 | 31 | 31 | - |
| 2. หมวดวิชาเฉพาะ | ≥ 72 | 112 | 112 | - |
| 2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ | | 21 | 21 | - |
| 2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ | | 28 | 28 | - |
| 2.3 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม | | 60 | 60 | - |
| 2.4 กลุ่มวิชาเลือก | | 3 | 3 | - |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี | ≥ 6 | 6 | 6 | - |
| จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร | ≥ 120 | 149 | 149 | - |

**3.3.2 อธิบายแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ที่จะใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรที่ตั้งไว้**

ดังแสดงรายละเอียดใน 1.2.1 หัวข้อย่อย 5 กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLO) และแผนการศึกษาในแต่ละชั้นปี

**หัวข้อที่ 4 ปัจจัยนำเข้า**

**4.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา**

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 6) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์- คณิตศาสตร์ หรือประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการรับรองเทียบเท่าสายวิทยาศาสตร์