หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

สารบัญ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป 4

1. รหัสและชื่อหลักสูตร 4
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 4
3. วิชาเอก 4
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 4
5. รูปแบบของหลักสูตร 4
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 5
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน 5
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 5
9. ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่ง คุณวุฒิการศึกษาและปีที่สำเร็จการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ... 6
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน 7
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 7
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย 8
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย 8

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร 9

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 9
2. แผนพัฒนาปรับปรุง 11

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร 12

1. ระบบการจัดการศึกษา 12
2. การดำเนินการหลักสูตร 12
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 15
4. องค์ประกอบเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ภาคสนาม 99
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงาน 100

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล 103

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา 103
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน 103
3. แผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 108

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา 121

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)..... 121
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา..... 121
   2.1 กลุ่มที่กำลังศึกษาอยู่..... 121
   2.2 กลุ่มที่สำเร็จการศึกษาแล้ว 121
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 121

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์ 122

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่..... 122
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ 122

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร 123

1. การกำกับมาตรฐาน 123
2. บัณฑิต..... 123
3. นักศึกษา..... 123
4. อาจารย์ 124
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 124
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้..... 125
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)..... 126

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร 127

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน..... 127
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 127
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร..... 127
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง 127

ภาคผนวก

ภาคผนวกหมายเลข 1..... 129
แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ภาคผนวกหมายเลข 2..... 134
รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

ภาคผนวกหมายเลข 3..... 136
คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ 2791/2561
เรื่อง การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ภาคผนวกหมายเลข 4.....139
ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
ภาคผนวกหมายเลข 5.....147
รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปี พ.ศ. 2557
ภาคผนวกหมายเลข 6.....174
ตารางแสดงองค์ความรู้เฉพาะของสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ **พ.ศ.** 2553
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)
ภาคผนวกหมายเลข 7.....179
ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี
สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ 2553 และผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)
ภาคผนวกหมายเลข 8.....182
ตารางเปรียบแสดงความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้
ของหลักสูตรหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตร
ปรับปรุง พ.ศ. 2562)
ภาคผนวกหมายเลข 9.....184
แผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) สู่รายวิชาบังคับ
ภาคผนวกหมายเลข 10 190
ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดโดยสภาวิศวกร
และผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)
ภาคผนวกหมายเลข 11 194
ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตระยอง คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Materials and Process Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Materials and Process Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Materials and Process Engineering)

3. วิชาเอก

- ไม่มี –

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

- แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนปกติ) 145 หน่วยกิต
- แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 145 หน่วยกิต
- แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนปกติ) 146 หน่วยกิต
- แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 146 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรระดับปริญญาตรีทางวิชาการ

5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับเอกสารและตำราเรียนในหลักสูตรมีทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยหรือนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- ไม่มี -

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปี พ.ศ. 2557
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562
- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ในการประชุมครั้งที่ ...1/2562.... เมื่อวันที่ ..30..... เดือน ...มกราคม... พ.ศ. ...2562.....
- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการพิจารณาหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....
- ได้รับอนุมัติหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในการประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

มีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี (มคอ.1) สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ซึ่งบันทึกในฐานข้อมูลหลักสูตรเพื่อเผยแพร่ (Thai Qualifications Register : TQR) ของสำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ระดับปริญญาตรี ภายในปีการศึกษา 2564

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้สามารถประกอบอาชีพดังต่อไปนี้

- วิศวกรควบคุมกระบวนการผลิตและการขึ้นรูปโลหะหรือพอลิเมอร์
- วิศวกรควบคุมคุณภาพและการวิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดจากกระบวนการผลิต
- วิศวกร/ผู้ช่วยนักวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- วิศวกรฝ่ายขายและงานบริการทางเทคนิค
- วิศวกรฝ่ายบริหารกระบวนการผลิต

9. ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่ง คุณวุฒิการศึกษาและปีที่สำเร็จการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ / สาขาวิชาเอก	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	นางสาวธัญวรรณ ชาญพานิชย์*	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2554 2549
2.	นายณัฐ กุลวงศ์วิทย์	อาจารย์	PhD (Materials) MSc (Advanced Engineering Materials) วศ.บ. (วิศวกรรมโลหะการและวัสดุ)	The University of Manchester, United Kingdom The University of Manchester, United Kingdom จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2560 2554 2552
3.	นายบัญชา สุขสุทธิ์	อาจารย์	Dr. Ing. (Mechanical and Process Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมพอลิเมอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมพอลิเมอร์)	University of Kaiserslautern, Germany มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2559 2552 2549
4.	นางสาวเสาวลักษณ์ คงเอียง	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549 2553
5.	นายอธิวัชร์ วิริยะอมรชัย	อาจารย์	วศ.ม. (วิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์) วศ.บ. (วิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์)	มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยศิลปากร	2554 2552
6.	นางสาวฐาปณี วงศ์ปรีดี	อาจารย์	วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมพอลิเมอร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2555 2549

หมายเหตุ * ประธานหลักสูตร

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

หลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2562 ได้ถูกพัฒนาขึ้นตามนโยบายการขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศไทย ภายใต้แนวคิด Thailand 4.0 ที่ต้องการเพิ่มขีดความสามารถด้านการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม และการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยเพื่อให้เกิดการลงทุนและการสร้างการผลิตในประเทศ รวมถึงการสร้างรายได้จากสินค้าที่ผลิตได้ในประเทศ ตลอดจนสามารถลดการนำเข้าสินค้าได้ โดยมุ่งเน้นการต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมหรือที่เรียกว่า First S-Curve ซึ่งเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การแปรรูปอาหาร เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และการท่องเที่ยว และเพิ่มเติมอุตสาหกรรมใหม่หรือที่เรียกว่า New S-Curve ซึ่งประกอบด้วย อุตสาหกรรม การบินและโลจิสติกส์ หุ่นยนต์ ดิจิทัล การแพทย์ครบวงจร เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ นอกจากนโยบาย Thailand 4.0 แล้ว ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ซึ่งได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมีประเด็นยุทธศาสตร์ทั้งหมด 6 ประเด็นคือ (1) ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง (2) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน (3) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (4) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม (5) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ (6) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ได้มีการพิจารณาปรับปรุงเพื่อผลิตบัณฑิตที่ตอบสนองยุทธศาสตร์การเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ในการเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมและเป็นกำลังสำคัญในการสร้างความสามารถในการแข่งขันทั้งทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการผลิตและการพัฒนานวัตกรรมด้านวัสดุศาสตร์เพื่องานวิศวกรรม

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) และแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ได้มีการวางแนวทางการพัฒนาศักยภาพคนตามช่วงวัยด้วยการปฏิรูประบบการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและมีการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning skills) นอกจากนั้นยังมุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรให้มีศักยภาพในการแข่งขันและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดในระดับนานาชาติเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับการเปิดเสรีของตลาดแรงงานและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของประเทศ การพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีความยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ได้รับความสนใจและการเรียกร้องจากสังคม การผลิตวิศวกรเพื่อตอบสนองให้กับภาคอุตสาหกรรมนั้น จึงจำเป็นต้องมุ่งเน้นให้มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมอย่างมีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมและจริยธรรม รวมถึงการคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากสถานการณ์เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิตจะต้องมีความทันสมัย สามารถสร้างวิศวกรที่มีศักยภาพในการบูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิตเพื่อพัฒนานวัตกรรม หลักสูตรมีความยืดหยุ่น พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง สภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม หลักสูตรต้องสามารถพัฒนาบุคลากรที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีศักยภาพในการแข่งขันในระดับนานาชาติและมีความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ในการนี้หลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2562 ได้มีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ระดับหลักสูตรไว้ทั้งหมด 9 ข้อครอบคลุมทั้งทางด้านความรู้ความสามารถ ทักษะ และทัศนคติ (หมวดที่ 2 หัวข้อ 1.5) เพื่อตอบสนองนโยบายและพันธกิจของมหาวิทยาลัยและสอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2562 มีวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตที่สามารถตอบสนองความต้องการในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังมีจุดประสงค์ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ให้มีความรู้ทั้งทางด้านวิชาการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคม มีคุณธรรมและจริยธรรม สอดคล้องกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัยคือในการผลิตบัณฑิตที่พึงประสงค์

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้รับการบริการจาก คณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม ในขณะที่รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้รับการบริการจากคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

ในส่วนของรายวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมได้รับบริการจาก สาขาวิชาเทคโนโลยีการวัดคุมและอัตโนมัติ และสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลและยานยนต์ สำหรับรายวิชาเฉพาะทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ได้รับบริการจากสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการและโลจิสติกส์ นอกจากนี้ในหมวดวิชาเลือกเสรีนักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นได้ ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

บูรณาการความรู้ด้านวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิตเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรม

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต เป็นหลักสูตรที่บูรณาการองค์ความรู้ด้าน วัสดุศาสตร์ทั้งในกลุ่มของพอลิเมอร์และโลหะ เข้ากับความรู้ด้านกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การผนวกรวมความรู้ทั้งสองศาสตร์เข้าด้วยกันสามารถนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ด้วยกระบวนการผลิตและการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม ตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมการผลิตทั่วไปและอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีชั้นสูงทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงเป็นหลักสูตรที่ผลิตวิศวกรด้านวัสดุศาสตร์ที่ตอบสนองความต้องการด้านบุคลากรของอุตสาหกรรมเป้าหมายภายใต้นโยบาย Thailand 4.0 อาทิ เช่น อุตสาหกรรมซ่อมบำรุงอากาศยาน อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ พอลิเมอร์ชีวภาพ กระบวนการผลิตอัตโนมัติ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- ผลิตวิศวกรด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์และวิศวกรรมโลหการที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิต
    1) ในการทำงานเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมหรือภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องและนำไปสู่ความสำเร็จและความก้าวหน้าในวิชาชีพ
    2) เพื่อสร้างนวัตกรรมและมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตของภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานราชการหรือหน่วยงานที่สังกัดอื่นๆ
    3) เพื่อเป็นหนึ่งในผู้นำที่เป็นส่วนสำคัญขององค์กรทางด้านวิศวกรรม
    4) เพื่อการศึกษาต่อและประสบความสำเร็จในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น
- ผลิตวิศวกรที่สามารถประยุกต์ใช้ทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
    5) เพื่อพัฒนาความสามารถและได้รับใบประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการในระดับสามัญวิศวกรและวุฒิวิศวกร
    6) เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะให้ก้าวทันเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ การใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรมใหม่ๆ
    7) เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของศาสตร์ในด้านอื่นๆ เช่น การบริหารจัดการ การตลาด การเงินและการลงทุน และบูรณาการการทำงานให้ประสบความสำเร็จในอาชีพเป็นผู้นำระดับสูงในองค์กร
- ผลิตวิศวกรที่มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ
    8) ทำงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

1.4 จุดเด่นเฉพาะของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2562 เป็นหลักสูตรที่ถูกออกแบบภายใต้ Outcome based learning (OBE) เน้นการบูรณาการความรู้ทั้ง

ทางด้านวัสดุศาสตร์และเทคนิคการวิเคราะห์ (พอลิเมอร์หรือโลหะ) และด้านกระบวนการผลิต รวมถึงการฝึกทักษะทั้งทางด้าน Engineering Skills และ Soft skills มีการจัดลำดับการเรียนรู้อย่างชัดเจน เป็นหลักสูตรที่มีการนำเทคโนโลยีด้านการสร้างแบบจำลองด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบและแก้ไขปัญหาทางด้านวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิต หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนทั้งรูปแบบปกติโดยมีการจัดทำโครงงานในชั้นปีสุดท้าย และรูปแบบสหกิจศึกษาโดยมีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในการจัดทำโครงงานชั้นปีสุดท้าย มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบของกลุ่มรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสเลือกตามความต้องการ สร้างความสามารถและทักษะเฉพาะทางเกี่ยวกับงานด้านวิศวกรรมวัสดุ (พอลิเมอร์หรือโลหะ) และกระบวนการผลิตที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีและความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

1.5 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcomes, ELOs)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) เป็นหลักสูตรที่ออกแบบมาเพื่อผลิตวิศวกรที่มีความรู้วัสดุศาสตร์และสามารถประยุกต์ความรู้เข้ากับการพัฒนากระบวนการผลิตทางด้านวิศกรรม สามารถทำงานในภาคอุตสาหกรรมโดยมีความสามารถและทักษะต่างๆ ดังนี้

1) สามารถประเมิน วิเคราะห์ ตรวจสอบและปรับปรุงวัสดุให้เหมาะสมกับสมบัติที่ต้องการได้
2) สามารถประเมิน เลือกและแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ได้
3) สามารถออกแบบและดำเนินการทดลองด้านวิศวกรรม วิเคราะห์ผลและแปลความหมายข้อมูล รวมถึงสามารถตัดสินใจบนหลักการวิศวกรรมได้
4) สามารถออกแบบ บริหารและจัดการระบบการผลิต โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางสหสาขาวิชาชีพ
5) มีทักษะด้านการใช้งานเครื่องมือด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์และเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านวัสดุศาสตร์และสามารถเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานได้
6) สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำและทำงานอย่างมืออาชีพ
8) มีคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบวิชาชีพตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่กำหนดโดยสภาวิศวกร
9) มีทัศนคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานการจัดการศึกษาทั้งในระดับประเทศและในระดับสากล	- ติดตามและประเมินผลหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ - จัดตั้งคณะกรรมการประกอบด้วยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า อาจารย์ นักศึกษา) เพื่อพิจารณาผลการดำเนินงานของหลักสูตรและให้คำแนะนำ	- รายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร - รายงานการประชุมและข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการการศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
- พัฒนาระบบการเก็บข้อมูลการดำเนินการของหลักสูตรและการนำไปใช้ตามมาตรฐานสากล	- จัดให้มีการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง	- ระบบฐานข้อมูลและการจัดเก็บ - เอกสารรายงานการวิเคราะห์ข้อมูล
- พัฒนาบุคลากรสายวิชาการให้มีความรู้และประสบการณ์เพื่อให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี	- ส่งเสริมและสนับสนุนให้เข้าร่วมอบรมเพื่อหาความรู้ด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ	- เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการอบรม - เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน
- พัฒนาบุคลากรสายสนับสนุนให้มีความรู้และทักษะเพิ่มขึ้นเพื่อนำมาใช้ในการดำเนินการหลักสูตร	- ส่งเสริมและสนับสนุนให้เข้าร่วมอบรมเพื่อหาความรู้ที่เกี่ยวข้อง - สร้างทัศนคติที่ดีต่อการดำเนินการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐาน	- เอกสารคู่มือการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง - แผนการพัฒนาและปรับปรุงการดำเนินงาน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

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

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียนแผนการเรียนแบบปกติ ต้องเข้ารับการฝึกงานในภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง กับภาคอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานที่ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น : เดือนมิถุนายน – เดือนตุลาคม
ภาคการศึกษาปลาย : เดือนพฤศจิกายน – เดือนมีนาคม
ภาคการศึกษาฤดูร้อน : เดือนเมษายน – เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1) ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

1) สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม กลุ่มวิชา เครื่องกลไฟฟ้า/โยธา/อิเล็กทรอนิกส์/ช่างอุตสาหกรรม ฐานวิทยาศาสตร์ (หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง) หรือ
2) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือผ่านการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ รวมกันไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต จากสถานการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2.2.2) ผู้เข้าศึกษาจะต้องผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อตามระเบียบการคัดเลือกนักศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา หรือตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1. การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มาเป็นการเรียนในรูปแบบที่แตกต่างจากเดิมที่จำเป็นต้องมีความรับผิดชอบและต้องดูแลตนเองสูงขึ้น
2. ระบบการศึกษาในระดับปริญญาตรีมีความยืดหยุ่นและหลากหลายทำให้ต้องมีการหาข้อมูลและตัดสินใจด้วยตัวเองมากขึ้น
3. ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ที่อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ รวมถึงพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันอันเนื่องมาจากนักศึกษามาจากสถาบันการศึกษาที่หลากหลาย

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต การศึกษาในมหาวิทยาลัยและการบริหารเวลา
2. จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำต่างๆ กับนักศึกษา เกี่ยวกับหลักสูตร ระเบียบข้อกำหนด และขั้นตอนต่างๆ ในการเรียน
3. จัดให้มีการเรียนปรับพื้นฐานสำหรับนักศึกษาใหม่ และระบบผู้ช่วยสอนเพื่อปรับฐานความรู้ที่จำเป็นในการศึกษารายวิชาต่างๆ ในหลักสูตร

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2562	2563	2564	2565	2566
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
บัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	-	80

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2562	2563	2564	2565	2566
เงินค่าลงทะเบียนระดับปริญญาตรี	672,000	1,344,000	2,016,000	2,688,000	2,688,000
เงินพัฒนาวิชาการ	960,000	1,920,000	2,880,000	3,840,000	3,840,000
รวมรายรับ	1,632,000	3,264,000	4,896,000	6,528,000	6,528,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	งบประมาณที่ต้องการแต่ละปี (บาท)				
	2562	2563	2564	2565	2566
ก. งบดำเนินการ					
ค่าจ้างชั่วคราว	744,000	744,000	744,000	744,000	744,000
ค่าตอบแทน	1,707,800	1,878,580	2,066,438	2,273,082	2,500,390
ค่าใช้สอย	3,419,100	3,419,100	3,419,100	3,419,100	3,419,100
ค่าวัสดุ	200,000	240,000	288,000	345,600	414,720
ค่าสาธารณูปโภค	2,498,000	2,747,800	3,022,580	3,324,838	3,657,322
เงินอุดหนุน	1,485,900	1,634,490	1,797,939	1,977,733	2,175,506
รายจ่ายอื่น ๆ	-	-	-	-	-
รวม (ก)	**10,054,800**	**10,663,970**	**11,338,057**	**12,084,353**	**12,911,038**
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	275,000	343,750	429,688	537,109	671,387
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	275,000	343,750	429,688	537,109	671,387
รวม (ก) + (ข)	10,329,800	11,007,720	11,767,745	12,621,462	13,582,425
จำนวนนักศึกษา	770	820	880	940	1,000
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา	13,415	13,424	13,372	13,427	13,582
(ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาต่อภาคการศึกษาประมาณ 13,444 บาท)					

*** หมายเหตุ :** งบประมาณเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษาเป็นงบประมาณการดำเนินงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับการจัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี โดยมีการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด 5 หลักสูตร

2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการเรียนการสอนแบบชั้นเรียนและเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ 145 หน่วยกิต

แขนงวิศวกรรมโลหการ 146 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

3.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาภาษา 15 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต

ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 8 หน่วยกิต

- *วิชาบังคับ 2 หน่วยกิต*
- *วิชาเลือก 6 หน่วยกิต*

ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา 1 หน่วยกิต

- *วิชาเลือก 1 หน่วยกิต*

จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต

- *วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต*

3.1.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ

แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ 109 หน่วยกิต

แขนงวิศวกรรมโลหการ 110 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 32 หน่วยกิต

ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต 26 หน่วยกิต

ง. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะแขนง

- **แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์**

  แผนการเรียนปกติ 29 หน่วยกิต

  - วิชาบังคับ 23 หน่วยกิต
  - วิชาเลือก 6 หน่วยกิต

  แผนการเรียนสหกิจศึกษา 23 หน่วยกิต

  - วิชาบังคับ 23 หน่วยกิต

- **แขนงวิศวกรรมโลหการ**

  แผนการเรียนปกติ 30 หน่วยกิต

  - วิชาบังคับ 24 หน่วยกิต
  - วิชาเลือก 6 หน่วยกิต

  แผนการเรียนสหกิจศึกษา 24 หน่วยกิต

  - วิชาบังคับ 24 หน่วยกิต

จ. กลุ่มวิชาฝึกงานอุตสาหกรรม

แผนการเรียนปกติ	1	หน่วยกิต
- เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน	1	หน่วยกิต
- การฝึกงานอุตสาหกรรม	240	ชั่วโมง
แผนการเรียนสหกิจศึกษา	7	หน่วยกิต
- เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน	1	หน่วยกิต
- สหกิจศึกษา	6	หน่วยกิต

3.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาภาษา 15 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ 15 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
140103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
140103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
140103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)

ข. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120413701	การจัดการโครงการ (Project Management)	3(3-0-6)

ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ 8 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ 2 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313601	จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism)	2(1-2-3)

- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
140203903	มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง (Social, Economics and Politics Dimension)	3(3-0-6)
140203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Laws for Everyday Life)	3(3-0-6)
140203905	เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and Everyday Life)	3(3-0-6)
140203906	เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต (Economics for Individual Development)	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน (Business and Everyday Life)	3(3-0-6)
140203908	การพัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงานและสังคม (Quality of life Development in Work and Socialization)	3(3-0-6)
140303101	จิตวิทยาทั่วไป (General Psychology)	3(3-0-6)
140303102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)
140303104	จิตวิทยาในการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)
140303201	การพูดเพื่อประสิทธิผล (Effective Speech)	3(3-0-6)
140303301	ศิลปะสุนทรีย์ (Art Appreciation)	3(3-0-6)
140303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
140303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต (Development of Life Quality)	3(3-0-6)
140303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ (Systematic and Creative Thinking)	3(3-0-6)

หรือเลือกวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยองเปิดสอน โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา **1 หน่วยกิต**

- วิชาเลือก **1 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
140303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
140303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
140303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)
140303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)
140303506	เทควันโด (Taekwondo)	1(0-2-1)
140303507	ฟุตบอล (Football)	1(0-2-1)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140303508	เซปักตะกร้อ (Sepak-Takraw)	1(0-2-1)
140303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)

หรือเลือกวิชาอื่นๆ ในกลุ่มวิชาพลศึกษา จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยองเปิดสอน โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120413002	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)

3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ – แผนการเรียนปกติ 109 หน่วยกิต
แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ – แผนการเรียนสหกิจศึกษา 109 หน่วยกิต
แขนงวิศวกรรมโลหการ – แผนการเรียนปกติ 110 หน่วยกิต
แขนงวิศวกรรมโลหการ – แผนการเรียนสหกิจศึกษา 110 หน่วยกิต

ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)
130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
130313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
130313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)

ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 32 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
120313100	พื้นฐานวิศวกรรม (Engineering Fundamentals)	2(2-0-4)
120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
120313107	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
120313108	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313109	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
120313110	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน (Transport Phenomena)	3(3-0-6)
120313111	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
120313117	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-Aided Design)	1(0-3-1)
120313118	สถิติและความน่าจะเป็น (Probability and Statistics)	3(3-0-6)
120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)

ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต 26 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	3(3-0-6)
120313204	การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)
120313210	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Mechanical Engineering & Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313211	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant Layout and Design)	3(3-0-6)
120413101	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3(3-0-6)
120413107	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)
120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)

ง. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะแขนง

- **แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์**

แผนการเรียนปกติ 29 หน่วยกิต

แผนการเรียนสหกิจศึกษา 23 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ (แผนการเรียนปกติและสหกิจศึกษา) 23 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313301	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
120313302	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ (Polymer Physics)	3(3-0-6)
120313303	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ (Physical Properties of Polymers)	3(3-0-6)
120313305	หลักการไหลของพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	3(3-0-6)
120313336	กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313337	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
120313338	หลักการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Principle of Polymer Processing)	3(3-0-6)
120313801	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Project I)	1(0-3-1)
120313802	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Project II)	3(0-6-3)

- วิชาเลือก (เฉพาะแผนการเรียนปกติ) 6 หน่วยกิต

แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์สำหรับแผนการเรียนปกติให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313112	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Mathematics for Engineers)	3(3-0-6)
120313113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและสมการอนุพันธ์ (Numerical Methods & Differential Equations)	3(3-0-6)
120313115	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
120313116	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)	3(3-0-6)
120313212	การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุและการจำลองชิ้นงาน 3 มิติ (Additive Manufacturing & 3D Product Modelling)	3(3-0-6)
120313213	กระบวนการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313214	การทดสอบด้านวิศวกรรมและการออกแบบ (Experimental Engineering and Design)	3(3-0-6)
120313215	การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรมและสุนทรียภาพ (Innovation Production Design & Aesthetic)	3(3-0-6)
120313216	ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต (Automated Manufacturing Systems)	3(3-0-6)
120313312	สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer additives)	3(3-0-6)
120313313	พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ (Blend and Composite Polymers)	3(3-0-6)
120313314	พลาสติกชีวภาพ (Bioplastics)	3(3-0-6)
120313316	การยึดติดและกาว (Adhesion and Adhesives)	3(3-0-6)
120313317	พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Industrial Polymers)	3(3-0-6)
120313319	วิศวกรรมยาง (Rubber Engineering)	3(3-0-6)
120313321	เทคโนโลยีน้ำยาง (Latex Technology)	3(3-0-6)
120313322	การจำลองกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Computational Polymer Processing)	3(3-0-6)
120313323	หลักการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Principle of Plastic Mould and Die Design)	3(3-0-6)
120313324	การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก (Plastic Part Design)	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313332	พอลิเมอร์สำหรับงานทางการแพทย์ (Polymer for Medical Applications)	3(3-0-6)
120313333	พอลิเมอร์สำหรับงานทางอิเล็กทรอนิกส์ (Polymers for Electronic Applications)	3(3-0-6)
120313334	เทคโนโลยีปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ (Petrochemical and Polymer Technology)	3(3-0-6)
120313335	เทคโนโลยีสิ่งทอ (Textile Technology)	3(3-0-6)
120313391	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Special Topics in Polymer Engineering I)	3(3-0-6)
120313392	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Special Topics in Polymer Engineering II)	3(3-0-6)
120313393	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 3 (Special Topics in Polymer Engineering III)	3(3-0-6)
120313394	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 4 (Special Topics in Polymer Engineering IV)	3(3-0-6)
120313501	วัสดุใช้ในร่างกาย (Biocompatible materials)	3(3-0-6)
120313502	วัสดุฉลาด (Smart Materials)	3(3-0-6)
120313503	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Materials)	3(3-0-6)
120313504	การผลิตอิเล็กทรอเซรามิก (Electroceramic Processing)	3(3-0-6)
120313505	วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering)	3(3-0-6)
120313506	การตรวจสอบและการวิเคราะห์พื้นผิว (Surface Inspection and Charaterization)	3(3-0-6)
120313507	ไทรโบโลยี (Tribology)	3(3-0-6)

หรือเลือกวิชาอื่นๆ จากรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยองเปิดสอนในระดับปริญญาตรี

- **แขนงวิศวกรรมโลหการ**

แผนการเรียนปกติ 30 หน่วยกิต

แผนการเรียนสหกิจศึกษา 24 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ (แผนการเรียนปกติและสหกิจศึกษา) 24 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313431	โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Physical Metallurgy and Thermal Treatment)	3(3-0-6)
120313432	ปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Metallurgy and Thermal Treatment Laboratory)	1(0-3-1)
120313433	วิศวกรรมโลหะผสม (Engineering Alloys)	3(3-0-6)
120313434	โลหการกายภาพขั้นสูง (Advanced Physical Metallurgy)	3(3-0-6)
120313436	กระบวนการผลิตโลหะ 1 (Metal Processing I)	3(3-0-6)
120313437	กระบวนการผลิตโลหะ 2 (Metal Processing II)	3(3-0-6)
120313438	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Metal Processing Laboratory)	1(0-3-1)
120313439	วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ (Computational Continuum Mechanics)	3(3-0-6)
120313803	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 (Metallurgical Engineering Project I)	1(0-3-1)
120313804	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 (Metallurgical Engineering Project II)	3(0-6-3)

- วิชาเลือก (เฉพาะแผนการเรียนปกติ) 6 หน่วยกิต

แขนงวิศวกรรมโลหการสำหรับแผนการเรียนปกติให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313112	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Mathematics for Engineers)	3(3-0-6)
120313113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและสมการอนุพันธ์ (Numerical Methods & Differential Equations)	3(3-0-6)
120313115	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics)	3(3-0-6)
120313116	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313205	การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุและการจำลองชิ้นงาน 3 มิติ (Additive Manufacturing & 3D Product Modelling)	3(3-0-6)
120313206	กระบวนการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313207	การทดสอบด้านวิศวกรรมและการออกแบบ (Experimental Engineering and Design)	3(3-0-6)
120313208	การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรมและสุนทรียภาพ (Innovation Production Design & Aesthetic)	3(3-0-6)
120313209	ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต (Automated Manufacturing Systems)	3(3-0-6)
120313413	เคมีเชิงไฟฟ้าของวัสดุ (Materials Electrochemistry)	3(3-0-6)
120313415	การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะและการป้องกัน (High Temperature Corrosion and Protection of Metals)	3(3-0-6)
120313416	การทดสอบแบบไม่ทำลายเบื้องต้น (Introduction to Non-Destructive Testing)	3(3-0-6)
120313421	วิศวกรรมการเชื่อมโลหะ (Welding Engineering)	3(3-0-6)
120313435	วิศวกรรมการกัดกร่อน (Corrosion Engineering)	3(3-0-6)
120313441	ทฤษฎีการเสียรูปแบบพลาสติก (Theory of Plasticity)	3(3-0-6)
120313442	การควบคุมการกัดกร่อนและการป้องกัน (Corrosion Control and Prevention)	3(3-0-6)
120313443	โลหวิทยาของโลหะผง (Powder Metalllurgy)	3(3-0-6)
120313444	เหล็กกล้าและสแตนเลส (Steels and Stainless Steels)	3(3-0-6)
120313445	โลหะผสมพิเศษและการผลิตผิวเคลือบป้องกันความร้อน (Superalloys and Thermal Barrier Coating)	3(3-0-6)
120313446	โลหะเบาและวัสดุผสม (Light Alloys and Composite Materials)	3(3-0-6)
120313447	การออกแบบแม่พิมพ์งานโลหะ (Metal Moulds & Die Design)	3(3-0-6)
120313448	การรับรองการเชื่อมตามมาตรฐาน ASME IX (Welding Qualification of ASME IX)	3(3-0-6)
120313491	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 1 (Special Topics in Metallurgical Engineering I)	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 2 (Special Topics in Metallurgical Engineering II)	3(3-0-6)
120313493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 3 (Special Topics in Metallurgical Engineering III)	3(3-0-6)
120313494	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 4 (Special Topics in Metallurgical Engineering IV)	3(3-0-6)
120313501	วัสดุใช้ในร่างกาย (Biocompatible Materials)	3(3-0-6)
120313502	วัสดุฉลาด (Smart Materials)	3(3-0-6)
120313503	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Materials)	3(3-0-6)
120313504	การผลิตอิเล็กทรอเซรามิก (Electroceramic Processing)	3(3-0-6)
120313505	วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering)	3(3-0-6)
120313506	การตรวจสอบและการวิเคราะห์พื้นผิว (Surface Inspection and Charaterisation)	3(3-0-6)
120313507	ไทรโบโลยี (Tribology)	3(3-0-6)

หรือเลือกวิชาอื่นๆ จากรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะที่สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยองเปิดสอนในระดับปริญญาตรี

จ. กลุ่มวิชาฝึกงานอุตสาหกรรม

แผนการเรียนปกติ 1 หน่วยกิต
แผนการเรียนสหกิจศึกษา 7 หน่วยกิต

- วิชาบังคับ (แผนการเรียนปกติและสหกิจศึกษา) 1 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120113600	เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน (Pre-Cooperative Education and Internship)	1(0-2-1)

- วิชาบังคับ (เฉพาะแผนการเรียนปกติ) 240 ชั่วโมง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313902	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industry Internship)	0(0-240-0)

- วิชาบังคับ (เฉพาะแผนการเรียนปกติ) 6 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313901	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-540-0)

3.1.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีหรือบัณฑิตศึกษาที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยองเปิดสอน

3.1.4 แผนการศึกษา

- **แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนปกติ)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
130113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-2-1)
130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
130313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
1403035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	**21(16-10-37)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313100	พื้นฐานวิศวกรรม (Engineering Fundamentals)	2(2-0-4)
120313107	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
120313111	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
120413002	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
130313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
	รวม	**21(20-2-41)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
120313108	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313109	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
120313117	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-Aided Design)	1(0-3-1)
120313118	สถิติและความน่าจะเป็น (Probability and Statistics)	3(3-0-6)
120313301	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
140103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
	รวม	**20(18-6-38)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120313110	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน (Transport Phenomena)	3(3-0-6)
120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
120313302	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ (Polymer Physics)	3(3-0-6)
120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)
140103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
	รวม	**19(18-3-37)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	3(3-0-6)
120313210	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Mechanical Engineering & Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)
120313303	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ (Physical Properties of Polymers)	3(3-0-6)
120313305	หลักการไหลของพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	3(3-0-6)
120313336	กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313337	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3(3-0-6)
140103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
	รวม	**20(18-6-38)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120113600	เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน (Pre-Cooperative Education and Internship)	1(0-2-1)
120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
120313204	การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)
120313211	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant Layout and Design)	3(3-0-6)
120313338	หลักการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Principle of Polymer Processing)	3(3-0-6)
120413101	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120413107	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 1 (Social Sciences & Humanities Elective Course I)	3(x-x-x)
	รวม	**20(x-x-x)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313902	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industry Internship)	0(0-240-0)
	รวม	**0(0-240-0)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313801	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Project I)	1(0-3-1)
120313xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Elective Course I)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
	รวม	**10(x-x-x)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313601	จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism)	2(1-2-3)
120413701	การจัดการโครงการ (Project Management)	3(3-0-6)
120313802	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Project II)	3(0-6-3)
120313xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Elective Course II)	3(x-x-x)
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2 (Social Sciences & Humanities Elective Course II)	3(x-x-x)
	รวม	**14(x-x-x)**

➢ แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
130113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-2-1)
130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
130313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
1403035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	**21(16-10-37)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313100	พื้นฐานวิศวกรรม (Engineering Fundamentals)	2(2-0-4)
120313107	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
120313111	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
120413002	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
130313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
	รวม	**21(20-2-41)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
120313108	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313109	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
120313117	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-Aided Design)	1(0-3-1)
120313118	สถิติและความน่าจะเป็น (Probability and Statistics)	3(3-0-6)
120313301	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
140103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
	รวม	**20(18-6-38)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120313110	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน (Transport Phenomena)	3(3-0-6)
120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
120313302	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ (Polymer Physics)	3(3-0-6)
120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)
140103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
	รวม	**19(18-3-37)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	3(3-0-6)
120313210	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Mechanical Engineering & Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)
120313303	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ (Physical Properties of Polymers)	3(3-0-6)
120313305	หลักการไหลของพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	3(3-0-6)
120313336	กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313337	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3(3-0-6)
140103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
	รวม	**20(18-6-38)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120113600	เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน (Pre-Cooperative Education and Internship)	1(0-2-1)
120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
120313204	การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)
120313211	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant Layout and Design)	3(3-0-6)
120313338	หลักการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Principle of Polymer Processing)	3(3-0-6)
120413101	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120413107	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 1 (Social Sciences & Humanities Elective Course I)	3(x-x-x)
	รวม	**20(x-x-x)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313801	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Project I)	1(0-3-1)
120313901	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-540-0)
	รวม	**7(0-543-1)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313601	จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism)	2(1-2-3)
120413701	การจัดการโครงการ (Project Management)	3(3-0-6)
120313802	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Project II)	3(0-6-3)
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2 (Social Sciences & Humanities Elective Course II)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
	รวม	**17(x-x-x)**

- **แขนงวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนปกติ)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
130113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-2-1)
130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
130313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
1403035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	**21(16-10-37)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313100	พื้นฐานวิศวกรรม (Engineering Fundamentals)	2(2-0-4)
120313107	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
120313111	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
120413002	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
130313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
	รวม	**21(20-2-41)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
120313108	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313109	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต (Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
120313117	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-Aided Design)	1(0-3-1)
120313118	สถิติและความน่าจะเป็น (Probability and Statistics)	3(3-0-6)
120313431	โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Physical Metallurgy and Thermal Treatment)	3(3-0-6)
120313432	ปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Metallurgy and Thermal Treatment Laboratory)	1(0-3-1)
130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
140103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
	รวม	**21(18-9-39)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120313110	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน (Transport Phenomena)	3(3-0-6)
120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
120313439	วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ (Computational Continuum Mechanics)	3(3-0-6)
120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)
140103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
	รวม	**19(18-3-37)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	3(3-0-6)
120313210	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Mechanical Engineering & Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)
120313433	วิศวกรรมโลหะผสม (Engineering Alloys)	3(3-0-6)
120313434	โลหการกายภาพขั้นสูง (Advanced Physical Metallurgy)	3(3-0-6)
120313436	กระบวนการผลิตโลหะ 1 (Metal Processing I)	3(3-0-6)
120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3(3-0-6)
140103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
	รวม	**19(18-3-37)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120113600	เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน (Pre-Cooperative Education and Internship)	1(0-2-1)
120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
120313204	การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)
120313211	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant Layout and Design)	3(3-0-6)
120313437	กระบวนการผลิตโลหะ 2 (Metal Processing II)	3(3-0-6)
120313438	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Metal Processing Laboratory)	1(0-3-1)
120413101	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120413107	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 1 (Social Sciences & Humanities Elective Course I)	3(x-x-x)
	รวม	**21(x-x-x)**

ปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313902	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industry Internship)	0(0-240-0)
	รวม	**0(0-240-0)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313803	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 (Metallurgical Engineering Project I)	1(0-3-1)
120313xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมโลหการ 1 (Metallurgical Engineering Elective Course I)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
	รวม	**10(x-x-x)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (ปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313601	จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism)	2(1-2-3)
120413701	การจัดการโครงการ (Project Management)	3(3-0-6)
120313804	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 (Metallurgical Engineering Project II)	3(0-6-3)
120313xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมโลหการ 2 (Metallurgical Engineering Elective Course II)	3(x-x-x)
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2 (Social Sciences & Humanities Elective Course II)	3(x-x-x)
	รวม	**14(x-x-x)**

➢ แขนงวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
130113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-2-1)
130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
130313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
1403035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	**21(16-10-37)**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313100	พื้นฐานวิศวกรรม (Engineering Fundamentals)	2(2-0-4)
120313107	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
120313111	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
120414002	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
130313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
	รวม	**21(20-2-41)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
120313108	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
120313109	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต (Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
120313117	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-Aided Design)	1(0-3-1)
120313118	สถิติและความน่าจะเป็น (Probability and Statistics)	3(3-0-6)
120313431	โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Physical Metallurgy and Thermal Treatment)	3(3-0-6)
120313432	ปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Metallurgy and Thermal Treatment Laboratory)	1(0-3-1)
130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
140103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
	รวม	**21(18-9-39)**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120313110	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน (Transport Phenomena)	3(3-0-6)
120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
120313439	วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ (Computational Continuum Mechanics)	3(3-0-6)
120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)
140103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
	รวม	**19(18-3-37)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	3(3-0-6)
120313210	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Mechanical Engineering & Materials Testing Laboratory)	1(0-3-1)
120313433	วิศวกรรมโลหะผสม (Engineering Alloys)	3(3-0-6)
120313434	โลหการกายภาพขั้นสูง (Advanced Physical Metallurgy)	3(3-0-6)
120313436	กระบวนการผลิตโลหะ 1 (Metal Processing I)	3(3-0-6)
120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3(3-0-6)
140103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
	รวม	**19(18-3-37)**

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120113600	เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน (Pre-Cooperative Education and Internship)	1(0-2-1)
120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
120313204	การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)
120313211	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant Layout and Design)	3(3-0-6)
120313437	กระบวนการผลิตโลหะ 2 (Metal Processing II)	3(3-0-6)
120313438	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Metal Processing Laboratory)	1(0-3-1)
120413101	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120413107	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 1 (Social Sciences & Humanities Elective Course I)	3(x-x-x)
	รวม	**21(x-x-x)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1(สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313803	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 (Metallurgical Engineering Project I)	1(0-3-1)
120313901	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-540-0)
	รวม	**7(0-543-1)**

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (สหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
120313601	จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism)	2(1-2-3)
120413701	การจัดการโครงการ (Project Management)	3(3-0-6)
120313804	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 (Metallurgical Engineering Project II)	3(0-6-3)
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2 (Social Sciences & Humanities Elective Course II)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective Course I)	3(x-x-x)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective Course II)	3(x-x-x)
	รวม	**17(x-x-x)**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

120113600 เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน 1(0-2-1)
(Pre-Cooperative Education and Internship)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษาและฝึกงาน กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษาและฝึกงาน ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษาและฝึกงาน รวมไปถึงการเตรียมตัวเพื่อออกสหกิจศึกษาและฝึกงาน การเขียนจดหมายสมัครงาน อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน วัฒนธรรมองค์กรและการปรับตัว การบริหารงาน การจัดการเวลาและการวิเคราะห์ตัดสินใจ บุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ในองค์กร ความเป็นผู้นำและการทำงานเป็นทีม ภาษาและการสื่อสาร เทคนิคการนำเสนอ มาตรฐาน ISO 9001

Principles, processes, regulations and preparation for Cooperative education and internships; resumé writing; occupational health and safety; organizational culture and acclimatization; work and time management; analytical skills; personality and human relations; leadership and team player; communication and presentation skills; ISO 9001.

120113701 พื้นฐานเทคโนโลยีปิโตรเคมี 3(3-0-6)
(Introduction to Petrochemical Technology)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีปิโตรเคมี กระบวนการแยกปิโตรเลียมและการทำให้บริสุทธิ์ กระบวนการแปรรูปและกระบวนการขั้นต่อเนื่องของปิโตรเลียม กระบวนการแครกกิง กระบวนการรีฟอร์มมิง กระบวนการโค้กกิง กระบวนการแอลคีเลชัน กระบวนการไอโซเมอไรเซชัน และกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ

Basic of petrochemical technology; Petroleum separation processes and purification; Reforming and continuous processes of petroleum cracking process; Reforming processes, Coking processes, Alkylation processes, Isomerization processes and quality improvement processing.

120113702 พื้นฐานของหน่วยปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 3(3-0-6)
(Introduction to Unit Operation)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

แนะนำพื้นฐานปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมกระบวนการเคมี การกรอง การลดขนาดและการคัดขนาด การผสม การแยกอนุภาคโดยอาศัยแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง การตกตะกอน การแยกโดยไซโคลน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบต่างๆ การกลั่น การดูดซับ การระเหย การสกัด หอทำความเย็น ระบบทำความเย็นเบื้องต้น การอบแห้ง หม้อไอน้ำ ปั๊ม คอมเพลสเซอร์ และการไหลในท่อ

Basic introduction to unit operation for chemical processing industry; Filtration, Size reduction and Screening, Mixing, Centrifugal separation of particles, Sedimentation,

Cyclone, Heat exchangers, Distillation, Absorption, Evaporation, Extraction, Cooling towers, Introduction of refrigeration systems, Drying, Boilers, Pumps, Compressors, and Flow in pipes.

120113703 นาโนเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Nanotechnology in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

นาโนเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน บทนำเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี นิยามของวัสดุในระดับนาโน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการขึ้นรูปในระดับนาโน นาโนเทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในการใช้นาโนเทคโนโลยี นาโนเทคโนโลยีกับงานทางการแพทย์และยา นาโนเทคโนโลยีกับเครื่องสำอาง สิ่งทอนาโน นาโนอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักรในระดับนาโน นาโนเทคโนโลยีกับคอมพิวเตอร์

Nanotechnology in everyday life, introduction to nanotechnology, definition of materials in nanoscale, the basic to forming in nanoscale, environmental benefits of nanotechnology, the safety of using nanotechnology, nanotechnology for medical applications and medicine, nanotechnology for cosmetics, nano-textiles, nano-electronics, nanotechnology for computers.

120113704 สิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิต 3(3-0-6)

(Environment for Life)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ความรู้เบื้องต้นและคำนิยามด้านสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ปัญหาและผลกระทบของมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม มลภาวะด้านน้ำ อากาศ เสียง ฝุ่นละออง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้นในการรักษาสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อมไทย

Introduction and definition of environment, Global climate change, Environmental problems and impacts, Water pollution, Air pollution, Noise pollution, Dust pollution, Environmental conservation, Introduction to environmental biotechnology, Environmental laws in Thailand.

120113705 ผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันจากก๊าซธรรมชาติ 3(3-0-6)

(Products for Everyday Life from Natural Gas)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

แหล่งก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย แนวโน้มการใช้ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย ความรู้เบื้องต้นด้านการขุดเจาะและการแยกขั้นต้นของก๊าซธรรมชาติ องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติ ความรู้เบื้องต้นด้านการสังเคราะห์ก๊าซธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ผลิตภัณฑ์เคมี ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

Natural gas resources in Thailand; Trend of natural gas usage in Thailand; Introduction to drilling and natural gas separation processes; Natural gas compositions; Introduction to chemical synthesis from natural gas; Plastic products, Petrochemical products, Chemical products, Fuel products for daily life.

120213002 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับธุรกิจเกิดใหม่ที่มีการเติบโตสูง 3(3-0-6)
(Computer Programing for startup)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

แนวคิดพื้นฐานของการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับธุรกิจเกิดใหม่ที่มีการเติบโตสูงเพื่อสร้างนวัตกรรม สินค้า หรือบริการใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้, การโปรแกรมด้วยภาษาซี, อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน, ไมโครคอนโทรลเลอร์, เครื่องมือสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์, การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม และการวางแผนการตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่

Fundamentals of Computer Programming for Start up. The goal is to create a new innovation, product or service by satisfying a user needs. The course focus on C programing, basic electronic, microcontroller technology, microcontroller architecture, compiler, integrated development environments, the conceptualization design & development and marketing of newly created.

120213400 คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Computer in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

สถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ ประเภทของซอฟท์แวร์คอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์สำหรับสำนักงาน ได้แก่ โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมการคำนวณแบบสเปรดชีท โปรแกรมสำหรับการนำเสนอ โปรแกรมสำหรับออกแบบผังงานและแผนภาพ โปรแกรมสำหรับวางแผนโครงการ และโปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์และระบบอินเตอร์เน็ต แอพพลิเคชั่นสำหรับการประมวลผลเป็นกลุ่มเมฆ

Computer architectures; Data storage in computer systems; Computer software classifications; Office software usage including word processors, spreadsheets, presentations, flowcharts and diagram designer, project planners, and database; computer network and internet system; cloud computing applications.

120213401 การจัดการเครื่องใช้ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Household Electrical Appliance for Daily Life)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ที่มาของไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น กฎของโอห์ม ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยทางไฟฟ้า หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ได้แก่ ตู้เย็น เครื่องทำน้ำอุ่น อุปกรณ์ให้แสงสว่างภายในบ้าน หม้อหุงข้าว เตารีด และทีวี พื้นฐานของการป้องกันไฟฟ้าในบ้าน อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าสำหรับที่อยู่อาศัย

Introduction to electricity; Basic electrical circuits; Ohm's law; Electrical safety essentials; Basic principles of home appliances including refrigerators, water heaters, home lightings, rice cookers, Irons (hand), and televisions; Fundamentals of residential electrical protection; Residential electrical protection devices.

120213402 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 3(3-0-6)

(Basic Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน: 130203101 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite: 130203101 Engineering Mathematics I

หน่วยวัดทางไฟฟ้า ตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับชนิดหนึ่งเฟสและสามเฟส ค่าตัวประกอบกำลังทางไฟฟ้า วงจรแม่เหล็กเบื้องต้น หม้อแปลงไฟฟ้า การแนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้งาน วิธีการส่งผ่านกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น

Electrical units; Resistors; Inductors; Capacitors; Voltage; Current; Power; Basic DC circuit analysis; Basic AC single phase and three phase circuit analysis; Power factor; Basic magnetic circuits; Transformers; Introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; Method of power transmission; Basic electrical instruments.

120213500 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน 1(0-3-1)

(Basic Electrical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 120213402 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 120213402 Basic Electrical Engineering or concurrent

การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น การทดลองทางไฟฟ้าที่สนับสนุนเนื้อหาวิชา 120213402 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Using of basic electrical instruments; electrical experiments supporting the contents of 120213402 Basic Electrical Engineering course.

120213600 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)
(Computer Programming)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูล การออกแบบและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม ระดับของภาษาคอมพิวเตอร์ ตัวแปลภาษา การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง องค์ประกอบของประโยคคำสั่ง ค่าคงที่ ตัวแปร เครื่องหมายกระทำการ การนิพจน์ ชนิดของข้อมูลแบบต่างๆ คำสั่งแบบตามลำดับ แบบกำหนดเงื่อนไข และแบบวนซ้ำ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานต่างๆ การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม การตรวจสอบ ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

Basic computer architectures; Computer component; Hardware and software interactions; Data processing concepts; Program design and development methodologies; Lvel of computer languages; Compilers; Computer programming using high level languages; Component of statements, constanst, variables, operators, expressions, data types; Sequential statements; Control statements; Iteration statements; Computer applications; Practice in using program development tools; Program testing and debugging.

120213900 การออกแบบรูปแบบการใช้งานและประสบการณ์การใช้งาน 3(3-0-6)
(User Interface/User Experience Design & Development)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบประสบการณ์การใช้งานและรูปแบบการใช้งานเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ (User) ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาในส่วนของ Human capabilities, User Research Methods, User-Centred Design (UCD), User Experience Design Process (UXD Process), Design principles, Prototyping techniques, Evaluation techniques และประยุกต์ใช้การออกแบบประสบการณ์การใช้งานและรูปแบบการใช้งานในงานต่างๆ

Fundamentals of User Experience and User Interface Design. The goal is to design artifacts that allow the users to meet their needs with the most effective efficiency and satisfying manners. The course covers human capabilities, User Research Methods, User-Centered Design (UCD), User Experience Design Process (UXD Process), design principles, prototyping techniques, evaluation techniques, and the implementation of UX and UI.

120313100 พื้นฐานวิศวกรรม 2(2-0-4)

(Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน: 120213600 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite: 120213600 Computer Programming

ระเบียบการสืบค้นสารสนเทศ การเตรียมสื่อดิจิตอลสำหรับการนำเสนอ ข้อควรปฏิบัติและความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ การเขียนรายงานทางวิชาการและระเบียบการอ้างอิงผลงานทางวิชาการ การนำเสนอผลงานทางวิชาการด้วยรูปแบบต่างๆ จรรยาบรรณวิชาชีพและการเขียนผลงาน การใช้เครื่องมือคำนวณทางด้านวิศวกรรม

Modern reseach IT for academic practices; Preparation of digital medias for presentations; Practice and safety in using tools; Writing academic reports and academic references; Presentation of academic papers in various forms; Academic presentations and professional ethichs; Use of calculators and modern equipment for engineering work.

120313101 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6)

(Thermodynamics of Materials)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ เกณฑ์วิกฤตสำหรับความสมดุลในกระบวนการที่มีความดันคงที่ พลังงานอิสระที่เป็นฟังก์ชันของอุณหภูมิ ความดันและศักย์เคมี สมดุลของระบบหนึ่งองค์ประกอบที่มีหลายเฟส อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย หลักการการสร้างแผนภาพเฟสของระบบสององค์ประกอบ แผนภาพพลังงานอิสระ ความสมดุลในสารผสมและสถานะ อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย การนำเสนอมุมมองอุณหพลศาสตร์เชิงสถิติประกอบ

First and second laws of thermodynamics; Criterias for equilibria in constant pressure processes; Free energy as a function of temperature, pressure and chemical, potentials; Equilibrium in gas mixtures; Equilibrium between condensed phases and gas phases; Free energy diagrams; Solution behavior; Introduction to statistical thermodynamics.

120313107 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างจุลภาค สมบัติของวัสดุ กระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้งานของวัสดุวิศวกรรมประเภทต่างๆ รวมถึง โลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลและการประมาณค่าแผนภูมิสามเฟส การเปลี่ยนแปลงเฟส คุณสมบัติเชิงกลและการทดสอบรวมถึงมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง การเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of relationship between structures; properties; production processes; Applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceremics and composites; Equilibrium diagrams and phase estimation from three-phases diagrams; Phase

transformations; Mechanical properties and testing methods including relevant standards; Materials degradation.

120313108 กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)
(Manufacturing Processes)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ทฤษฎีและหลักการของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การกลึง การไส การเจาะ การกัด กระบวนการกัดแต่งขั้นสูง การเชื่อม การเคลือบผิว และกระบวนการทางความร้อน โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของการเลือกวัสดุและกระบวนการผลิต รวมถึงการคิดค่าใช้จ่ายเบื้องต้นในกระบวนการผลิต

Theory and concept of manufacturing processes including casting, forming, turning, shaping, drilling, milling, advanced machining, welding, surface coating, heat treatment; Relationships between materials selection and manufacturing processes; Fundamental of calculating manufacturing cost.

120313109 ปฏิบัติการกระบวนการผลิต 1(0-3-1)
(Manufacturing Process Laboratory)
วิชาบังคับก่อน: 120313108 กรรมวิธีการผลิต หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite: 120313108 Manufacturing Processes or concurrent

ฝึกปฏิบัติการกลึง การเชื่อม การตะไบ การหล่อ การเตรียมชิ้นงานด้วยกระบวนการทางความร้อน และฝึกหัดการใช้เครื่องจักรในกระบวนการผลิตเพื่อสร้างชิ้นงาน

Practice for turning, welding, filing, casting, heat treatment, and creation of tools and workpieces.

120313110 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน 3(3-0-6)
(Transport Phenomena)
วิชาบังคับก่อน: 130313005 ฟิสิกส์ 1
130203103 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3
Prerequisite: 130313005 Physics I
130203103 Engineering Mathematics III

การไหลแบบเส้นกระแส การไหลปั่นป่วนและการไหลเชิงซ้อน กฎความหนืดของนิวตัน ระบบสมการนาเวียร์-สโตกส์ การถ่ายเทมวลเชิงมหภาค สมการดุลมวล สมการดุลโมเมนตัม ความคล้ายคลึงและการวิเคราะห์มิติ การไหลในท่อ การถ่ายเทความร้อนโดยการนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อน สมการดุลพลังงานและกฎการนำความร้อนของฟูริเยร์ กฎของฟิกส์ข้อที่หนึ่งและสอง กรณีศึกษาการประยุกต์หลักการการถ่ายเทในกรรมวิธีทางวัสดุ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเนื้อเดียวและไม่เป็นเนื้อเดียว

Laminar flow; Turbulent flow and transitional flow; Newton’s viscosity laws and Navier-Strokes Equations; Mass-balance equations; Momentum-balance equations; Similitude and dimensional analysis; Flow in pipes; Conduction, convection and radiation; Energy-balance

equations and Fourier's heat conduction laws; Fick's laws of diffusion; Cases study of applied transport phenomena in materials processing; Kinetics of homogenerous and heterogenerous reactions.

120313111 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)
(Engineering Mechanics)
วิชาบังคับก่อน: 130313005 ฟิสิกส์ 1
Prerequisite: 130313005 Physics I

แรงในระนาบ สมดุลแรงและแผนภูมิวัตถุอิสระ แรงในสามมิติและสมดุลแรง ระบบแรงสาหรับวัตถุแข็งเกร็ง สภาวะสมดุลวัตถุแข็งเกร็ง แรงกระจาย จุดกึ่งกลางรูปทรง จุดกึ่งกลางมวล สภาวะสมดุลของไหล การวิเคราะห์โครงสร้างถัก การวิเคราะห์โครงสร้างเฟรมและเครื่องจักรกล ความเสียดทาน จลนศาสตร์ของอนุภาค ในเส้นตรง จลนศาสตร์ของอนุภาคในเส้นโค้ง จลนศาสตร์ของอนุภาคในเส้นโค้ง จลนพลศาสตร์ของอนุภาค วิธีแรงและความเร่ง วิธีงานและพลังงาน วิธีอิมพัล์สและโมเมนตัม

Force in planes; Equilibrium forces and free body diagrams; Forces in space and equilibrium; Rigid bodies; equivalent system of forces, equilibrium of rigid bodies, distributed forces, centroids, centers of gravity; Fluid statics; Analysis of structures: trusses, trames and machines; Frictions; Kinematics of particles: Newton's second law of motions, work and energy, impulse and momentum.

120313112 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(Applied Mathematics for Engineers)
วิชาบังคับก่อน: 130203103 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3
Prerequisite: 130203103 Engineering Mathematics III

ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การหาผลเฉลยรูปอนุกรมของสมการอนุพันธ์เชิงเส้น, การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการอนุพันธ์สามัญ, เวกเตอร์และเมตริกซ์, เวกเตอร์แคลคูลัส, ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ, ฟังก์ชันเชิงตั้งฉากและอนุกรมฟูเรียร์, สมการความร้อน, สมการคลื่นและสมการลาปลาส, การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการอนุพันธ์ย่อย

Ordinary differential equations – a review; Series solutions of linear differential equations; Numerical solutions for ordinary differential equations; Vectors and matrices; Vector calculus; Systems of differential equations; Orthogonal functions and Fourier series; Heat equations, wave equations and Laplace's equations; Numerical solutions of partial differential equations.

120313113 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและสมการอนุพันธ์ 3(3-0-6)
(Numerical Methods & Differential Equations)

วิชาบังคับก่อน: 130203103 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

Prerequisite: 130203103 Engineering Mathematics III

รากของสมการ ระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง การถดถอย แบบกำลังสองน้อยสุด การหาค่าอินทิกรัลและค่าอนุพันธ์เชิงตัวเลข การแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีผลต่างสืบเนื่อง วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น ตัวอย่างการประยุกต์ในปัญหาการถ่ายเทจลนพลศาสตร์ และพฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ

Roots of equations, linear equations system, interpolation and exterpolation; Regression, least square methods, intergral and differential equations solutions; Ordinary differential equations, solutions of partial differential equations, continous differential equations; Introduction to finite elements, applications of finite elements for kinetics and mechanical behaviours of materials.

120313115 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ 3(3-0-6)
(Computational Fluid Dynamics)

วิชาบังคับก่อน: 120313110 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน

Prerequisite: 120313110 Transport Phenomena

หลักการเบื้องต้นของการคำนวนพลศาสตร์ของของไหลด้วยการใช้ระเบียบวิธีตัวเลขแบบ FVM/FDM การประยุกต์ใช้งานคำนวณของไหล รวมถึงการสร้างรูปแบบและกริด การสร้างโมเดลจำลองของไหลแบบต่างๆ เช่นรูปแบบปั่นปวน (Turbulance) และการวิเคราะห์ความหมายของข้อมูล

Introduction to principle of fluid dynamics, FVM/FDM numerical methods; Applications of computational fluid dynamics including grid formations; Modeling of flow i.e. turbulance and interpreatation of data.

120313116 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(3-0-6)
(Finite Element Method)

วิชาบังคับก่อน: 120313201 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ
120313305 หลักการไหลของพอลิเมอร์ หรือ
120313339 วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ

Prerequisite: 120313201 Mechanical Behavior of Materials
120313305 Polymer Rheology or
120313339 Computational Continuum Mechanics

หลักการและขั้นตอนของระเบียบไฟไนต์เอลิเมนต์ ขั้นตอนการเตรียมแบบจำลอง ขั้นตอนการหาคำตอบ การวิเคราะห์ผลลัพธ์ หลักการคำนวณด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ที่นำสู่ผลลัพธ์เพื่อแก้ปัญหาการถ่ายเทความร้อน การเสียรูป และความเค้น รวมถึงการไหล หลักการการแปลงระบบต่อเนื่อง (Contiunuous system) ไปเป็นระบบเดียว (Discrete system) พฤติกรรมของระบบเดียวและตัวแปรที่เกี่ยวข้อง หลักการตั้งแบบจำลองรวมไปถึงขอบเขต เช่น การเลือกบราวเดรีคอนดิชั่น สภาพวัสดุ การเลือกเมช

ความละเอียดของเมช การปรับแต่งเมช (Refined Meshes) การบรรจบกัน (Convergence) และการตรวจสอบความผิดพลาด

Priciple and procedures for finite elements methods, premodeling, solutions finding, result Analysis. Pricinple of finite elements, method calculations for following results: heat transfer, deformation, stress and fluid flow; Principle of contiunuous system, discrete system, behaviour and variables of discrete system; Principle of modeling and boundaries i.e. selectionf of boundary condtions, materials type, mesh selections, resolution of meshes, refined meshes, convergence and error checking.

120313117 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ 1(0-3-1)
(Computer-Aided Design)

วิชาบังคับก่อน: 120513201 การเขียนแบบวิศวกรรม

Prerequisite: 120513201 Engineering Drawing

คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ การขึ้นรูปแบบจำลอง 3 มิติ การกำหนดขนาด การแก้ไขมุมมองของภาพฉาย การประกอบภาพแบบจำลอง การกำหนดคุณสมบัติ การวิเคราะห์แบบจำลองทางวิศวกรรมเบื้องต้น ตัวอย่างการออกแบบในงานวิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยีการผลิต

Computer-Aided Design, modeling in 3 dimensions, dimensioning, corrections, prespective of projected images; Compilations of models, properties designation; Analysis of preliminary engineering problems, examples of design for materials and process engineering.

120313118 สถิติและความน่าจะเป็น 3(3-0-6)
(Probability and Statistics)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหวังและความแปรปรวน การแจกแจงของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด สถิติอนุมาน การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน ทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นและการใช้วิธีการทางสถิติและโปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม

Probability theory; Random variables; Statistical inference; Analysis of variance; Regression and correlation; Using statistical methods as the tools in problem solving.

120313201 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ 3(3-0-6)
(Mechanical Behavior of Materials)
วิชาบังคับก่อน: 120313111 กลศาสตร์วิศวกรรม
Prerequisite: 120313111 Engineering Mechanics

แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น-ความเครียด แรงในแนวแกน การโก่งงอของเสายาว วงกลมของมอร์และความเค้นผสม การจัดเรียงตัวของโครงสร้างวัสดุที่มีผลต่อสมบัติเชิงกล ทฤษฎีดีสโลเคชัน การทดสอบสมบัติเชิงกล การทดสอบแรงดึง ความแข็ง การบิด การกระแทก แนะนำทฤษฎีการแตกหัก ความล้า และการคืบ

Stress and strain; Relationships between stress-strain; Axial loads; Buckling in columns; Mohr's circle and combine loads; Relationships between materials structure and mechanical properties; Dislocations; Mechanical properties: tension, hardness, torsion, impact; Fracture mechanics; fatigue and creep.

120313202 การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ 3(3-0-6)
(Materials Characterization)
วิชาบังคับก่อน: 120313302 พอลิเมอร์ฟิสิกส์ หรือ
120313431 โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน
Prerequisite: 120313302 Polymer Physics or
120313431 Physical Metallurgy and Thermal Treatment

พื้นฐานการวิเคราะห์เชิงเคมีและเทคนิคด้านสเปคโทรสโคปี การตรวจสอบและวิเคราะห์ด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์และกล้องจุลทรรศน์แบบอิเล็กตรอน การวิเคราะห์โครงสร้างผลึก การวิเคราะห์คุณสมบัติทางความร้อน

Basic chemical analysis and spectroscopic techniques; Optical microscopies and electron microscopies characterization; Crystal structure analysis; Thermal analysis.

120313203 การเสื่อมสภาพของวัสดุ 3(3-0-6)
(Deterioration of Materials)
วิชาบังคับก่อน: 120313101 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ
120313201 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ
Prerequisite: 120313101 Thermodynamics of Materials
120313201 Mechanical Behavior of Materials

การเสื่อมสภาพของโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์และคอมพอสิต การกัดกร่อน การเสื่อมสภาพด้วยกระบวนการเคมี การเสื่อมสภาพทางกล การเสื่อมสภาพอันเนื่องมาจากความร้อน ความสัมพันธ์เชิงกลของโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์และคอมพอสิต กลศาสตร์การแตกหัก การวิบัติของวัสดุ การวิเคราะห์ความเสียหายและการป้องกัน

Degradations of metals, ceramics, polymers and composites; Chemical degradations, corrosions, mechanical degradations, thermal degradations; Mechanical

properties of metals, ceramics, polymers, and composites; Fracture mechanics; Failure analysis including prevention and control

120313204 การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ 3(3-0-6)
(Materials Selection and Design)

วิชาบังคับก่อน: 120313201 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ และ
120313303 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ หรือ
120313433 วิศวกรรมโลหะผสม

Prerequisite: 120313201 Mechanical Behavior of Materials and
120313303 Physical Properties of Polymers or
120313433 Engineering Alloys

การเลือกวัสดุและการออกแบบเพื่อใช้สำหรับงานวิศวกรรม แผนภูมิการเลือกใช้วัสดุ การเลือกใช้วัสดุโดยคำนึงและไม่คำถึงรูปร่าง การเลือกวัสดุจากหลายเงื่อนไข การเลือกวัสดุจากกระบวนการผลิต การเลือกกระบวนการผลิตและการพิจารณาเชิงเศรษฐศาสตร์ การออกแบบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการออกแบบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ สมบัติต่างๆ ของวัสดุ การเลือกใช้วัสดุที่คำนึงถึงสิ่งที่แวดล้อมและพลังงาน กรณีศึกษาสำหรับการเลือกวัสดุ

Selection of materials and design for engineering, materials selection charts; Materials selection by consideration and non-consideration of shape factors; Materials selection by multi-constraints; Materials selection by processes; Processes selection in consigning with economical considerations; Production and design; Materials properties; Enviromentally- and energically- considertions in selections of Materials; Case studies.

120313210 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ 1(0-3-1)
(Mechanical Engineering & Materials Testing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 120313110 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน
120313117 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ
120313201 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ

Prerequisite: 120313110 Transport Phenomena
120313117 Computer-Aided Design
120313201 Mechanical Behavior of Materials

ปฏิบัติการทดสอบเชิงเคมีของโลหะ การทดสอบหาโครงสร้างผลึกของโลหะ การทดสอบคุณสมบัติด้านความร้อน การทดสอบทางกายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ ปฏิบัติการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของโลหะ

Chemical-quantitative techniques; Crystal structure chraterization for crystaline materials; Thermal properties testing; Microscopies-observation; Mechanical testing.

120313211 การออกแบบและวางผังโรงงาน 3(3-0-6)
(Industrial Plant Layout and Design)
วิชาบังคับก่อน: 120313118 สถิติและความน่าจะเป็น
Prerequisite: 120313118 Probability and Statistics

การออกแบบผังโรงงาน การวิเคราะห์การเลือกทำเลที่ตั้ง ประเภทของผังโรงงาน การวิเคราะห์เบื้องต้นสำหรับการออกแบบแผนผัง การจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก การวิเคราะห์ความต้องการเครื่องจักร การวิเคราะห์ความต้องการของพื้นที่ การวิเคราะห์การขนถ่ายวัสดุ แบบจำลองและอัลกอริที่มการออกแบบผังโรงงาน การจัดสมดุลของสายการผลิต กฎหมายการออกแบบผังโรงงาน

Introduciton to plant desing; Preliminary analysis of plant design; Layout and facilities planning; Material handling; Nature of plant layout problems; Plant location; Product analysis; Basic types of layout service and auxiliary function.

120313212 การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุและการจำลองชิ้นงาน 3 มิติ 3(3-0-6)
(Additive Manufacturing & 3D Product Modelling)
วิชาบังคับก่อน: 120513201 การเขียนแบบวิศวกรรม
Prerequisite: 120513201 Engineering Drawing

บทนำและหลักการพื้นฐานของกระบวนการผลิตแบบแอดดิทีฟ (Additive) การออกแบบเพื่อกระบวนการผลิตแบบแอดดิทีฟ ขั้นตอนการทำงานทั่วไป สมบัติของชิ้นส่วนที่ผลิตด้วยกระบวนการแอดดิทีฟ การประยุกต์ใช้งานของกระบวนการผลิตแบบแอดดิทีฟ เช่น ทางการแพทย์ อากาศยาน ยานยนต์ เครื่องมือและทันตกรรม วัสดุที่มีฟังก์ชันต่างบริเวณ แนวโน้มในอนาคตของกระบวนการผลิตแบบแอดดิทีฟ พัฒนาการของเทคโนโลยีกระบวนการผลิตแบบแอดดิทีฟ

Introduction and fundamental of additive manufacturing, additive manufacturing design and procedures; Properties of addtive manufacuturing parts; Applications of additive manufacturing i.e. medical-, aerospace-, automotive-, instrument-, and dental Industry; Trends and development of additive manufacturing.

120313213 กระบวนการผลิตขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Manufacturing Processes)
วิชาบังคับก่อน: 120313108 กรรมวิธีการผลิต
120313108 Manufacturing Processes

เทคนิคและกระบวนการผลิตขั้นสูง ตลอดทั้งทฤษฎีขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อกระบวนการผลิตขั้นสูง การเลือกใช้กรรมวิธีที่เหมาะสมกับวัตถุดิบผลิตภัณฑ์ตลอดจนความแม่นยำในกระบวนการผลิต

Processes and techniques for advanced manufacturing; Fundumental theories for advanced manufacturing techniques; Selections of manufacturing processes and precision of manufacturing.

120313214 การทดสอบด้านวิศวกรรมและการออกแบบ 3(3-0-6)
(Experimental Engineering and Design)

วิชาบังคับก่อน: 120313118 สถิติและความน่าจะเป็น หรือ
120413001 สถิติสำหรับวิศวกร หรือ
130503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์

Prerequisite: 120313118 Probability and Statistics
120413001 Engineering Statistics
130503011 Statistics for Engineers and Scientists

หลักการของวิศวกรรมการทดลอง การวางแผน การเก็บข้อมูล เทคนิคการเลือกข้อมูล การออกแบบระบบการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบการทดลอง เพื่อตอบโจทย์ปัญหาทางวิศวกรรม

Experimental engineering concept; Experimental planning; Data acquisition; Data acquistition techniques; Data collection system design and data analysis; Design of experiment for engineeirng applications.

120313215 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรมและสุนทรียภาพ 3(3-0-6)
(Innovation Production Design & Aesthetic)

วิชาบังคับก่อน: 120313117 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ

Prerequisite: 120313117 Computer-Aided Design

จัดการเรียนการสอนโดยรูปแบบกรณีศึกษา (Case study) - โครงงาน (Project) โดยประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ และการออกแบบวิศวกรรม เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยผ่านการออกแบบอย่างมีระบบ การทดลอง การจำลองโดยคอมพิวเตอร์ และการผลิต โดยต้องคำถึงถึงด้านสังคม เศรษฐศาสตร์ ความเป็นไปได้ กฎหมาย สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม และความยั่งยืน ส่วนสำคัญคือการออกแบบและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานได้จริง

Project based learning, applied of multi-disciplined engineering knowledge, engineering design for systematic design, experiments, computer modeling, production with consideration for social, economical impact, possibility, laws, enviromental, cultural, and substainabilty; Important aspects are real world implementation and design.

120313216 ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต 3(3-0-6)
(Automated Manufacturing Systems)

วิชาบังคับก่อน: 120213402 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Prerequisite: 120213402 Basic Electrical Engineering

หลักการทำงาน และข้อจำกัดของอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม เช่น เซนเซอร์ ระบบกระตุ้นมอเตอร์ ระบบอัตโนมัตินิวเมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์ การควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เหล่านั้นด้วยพีแอลซี แนะนำหุ่นยนต์อุตสาหกรรม หลักการวัดและการวิเคราะห์ความผิดพลาด การเปรียบวัด เครื่องมือวัด

Principle and limitation of essentially industrial automation system i.e. sensors, motor acutatoring system, neumetics system, hydraulic, and control of equipment by PLC;

Introduction to robotics in industrials; Priciple of metrology and error analysis; Comparative of measuring equipments.

120313301 เคมีพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Chemistry)

วิชาบังคับก่อน: 130113001 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite: 130113001 Chemistry for Engineers

โครงสร้างและปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ พื้นฐานของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ความรู้ทางเคมีพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพลาสติกและสารโมเลกุล น้ำหนักโมเลกุลและการกระจายตัวของน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุล กระบวนการพอลิเมอไรเซชั่น สภาวะในการพอลิเมอไรเซชั่น โคพอลิเมอร์ สารตัวเร่ง พื้นฐานสารเติมแต่งธรรมชาติและไม่ธรรมชาติ

The basic of structures and chemical reactions of hydrocarbon compounds, alcohol, carboxylic acids and ester; Preparation of organic substances; Monomer in the polymer industrials; Overview of petrochemical industrials; Step polymerization, free radical chain polymerization; Reaction Kinetics of preparation for polymer, copolymerization, stereochemistry of the synthetic polymer; Surface polymerization technique; Bulk and emulsion polymerization.

120313302 พอลิเมอร์ฟิสิกส์ 3(3-0-6)

(Polymer Physics)

วิชาบังคับก่อน: 120313301 เคมีพอลิเมอร์

Prerequisite: 120313301 Polymer Chemistry

โครงสร้างสายโซ่ของโมเลกุลพอลิเมอร์ โครงรูปโครงร่างของสายโซ่พอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุลและเทคนิคการหาน้ำหนักโมเลกุล ขนาดโมเลกุล สภาวะอสัณฐานพอลิเมอร์ อุณหภูมิทรานสิชันของพอลิเมอร์และทฤษฎีอุณหภูมิเปลี่ยนสภาพแก้ว สภาวะผลึกและกึ่งผลึกของพอลิเมอร์ แบบจำลองโครงสร้างสายโซ่ในสถานะอสัณฐานและสถานะผลึก สัณฐานวิทยาของผลึก กระบวนการเกิดผลึกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดผลึก อุณหพลศาสตร์ของการหลอมเหลว สารละลายพอลิเมอร์ อุณหพลศาสตร์ของการผสม สมดุลเฟสและอุณหพลศาสตร์ของการแยกเฟส

Chain structure of polymer molecules; Configurations and conformation of polymer chain; Molecular weight and determination of molecular weights and molecular size; Amorphous state, glass transition temperature and theories of glass transition temperature; Crystalline state and semicrystalline state; Models of chain conformation in amorphous state and crystalline state, crystalline morphology, crystallization and kinetics of crystallization; Thermodynamics of fusion; Polymer solutions; Thermodynamics of mixing, phase equilibrium and thermodynamics of phase separation.

120313303 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Physical Properties of Polymers)
วิชาบังคับก่อน: 120313302 พอลิเมอร์ฟิสิกส์
Prerequisite: 120313302 Polymer Physics

คุณสมบัติการยืดหยุ่นและวิสโคอิลาสติก, การคืบและการผ่อนคลายความเครียด กระบวนการผ่อนคลายความเครียด หลักการควบรวมเวลาและอุณหภูมิ แบบจำลองพฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ โครงร่างแหของยาง หลักการและทฤษฎีสมบัติยืดหยุ่นแบบยาง ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติยืดหยุ่นแบบยาง พฤติกรรมเชิงกล การเสียรูป การครากและการราน การล้มเหลว การเกิดรอยร้าว และการแตกหัก ความล้า สมบัติทางความร้อน ไฟฟ้า และ แสง

Viscoelasticity; Creep and stress relaxation; Stress relaxation processes; Time-temperature superposition; Mechanical models; Rubber network structure; Rubber elasticity theory; Factors affecting rubber elasticity; Mechanical behavior: yield and craze, fracture, failure behavior, impact resistance and toughness, thermal properties, electrical properties, and optical properties.

120313305 หลักการไหลของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Rheology)
วิชาบังคับก่อน: 120313110 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน
Prerequisite: 120313110 Transport Phenomena

สมบัติด้านรีโอโลยี สมบัติทางกายภาพ ความร้อนและสมบัติทางกล พฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว ความหนืดและการวัดความหนืด ปัจจัยที่มีผลต่อความหนืดในกระบวนการขึ้นรูป การถ่ายเทความร้อนในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การให้ตัวของวัสดุพอลิเมอร์ในการไหลผ่านรูปทรงและภาชนะต่างๆ เครื่องมือวิเคราะห์สมบัติการไหลของพอลิเมอร์ การปรับแก้ข้อมูลสมบัติการไหล สมการยกกำลัง การไหลของวัสดุวิสโคอิลาสติกกับความสัมพันธ์ของเวลาแบบเชิงเส้นและแบบเชิงซ้อน

Rheological properties; Physical, thermal and mechanical properties; Flow behavior of the polymer melt; Viscosity and viscosity measurements; Factors affecting the viscosity in the polymer processing; Heat transfer in the polymer processing; Relaxation and creep of polymer to flow through the vessels and various shapes; Instruments for polymer melt flow properties; Correction on flow properties data of polymer melt; Power law equation; Relationship of viscoelastic properties with the linear and complex time scale.

120313312 สารเติมแต่งพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Additives)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ชนิดของสารเติมแตง และกลไกของสารเติมแตงตอวัสดุพอลิเมอร การเสียสภาพเนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเลตและความเสถียร ความเสถียรตอการออกซิไดส สารหนวงการติดไฟ สารทำให้เกิดฟอง สารเติมแต่งและสารเสริมแรง สารหลอลื่น สารตานไฟฟ้าสถิต สารเพิ่มความเสถียรทางชีวภาพ สารให้สี และสารอื่นๆ

Type of additives; Mechanisms of additives for polymeric materials; Degradation to ultraviolet radiation and stability; Oxidative stability; Flame Retardants; Blowing Agents; Fillers and Reinforcements; Lubricants; Antistatic agents; Antimicrobials stabilizers; Colorants and others.

120313313 พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ 3(3-0-6)
(Blend and Composite Polymers)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์ผสม เทอร์โมไดนามิกของพอลิเมอร์ผสม การทำให้เข้ากันได้และการผสมแบบเกิดปฏิกิริยา การผสมพอลิเมอร์ผสม ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สมบัติและประสิทธิภาพของพอลิเมอร์ผสม การเพิ่มความเหนียวของพอลิเมอร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์เชิงประกอบ สารตัวเติมและเสนใยเสริมแรงในพอลิเมอร์เชิงประกอบ หลักการเบื้องต้นของการเสริมแรง กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์เชิงประกอบ สมบัติและประสิทธิภาพของพอลิเมอร์เชิงประกอบ

Introduction to polymer blends; Thermodynamics of polymer blends; Compatibilization and reactive blending; Compounding polymer blends; Morphology, properties, and performance of polymer blends; Polymer toughening; Introduction to polymer composites; Fillers and fibers reinforced composites; Fabrication of polymer composites; Performance of polymer composites.

120313314 พลาสติกชีวภาพ 3(3-0-6)
(Bioplastics)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

นิยามของพลาสติกชีวภาพ ชนิดของพลาสติกชีวภาพที่ได้จากปิโตรเลียม และพอลิเมอร์ธรรมชาติ วิธีการสังเคราะห์พลาสติกชีวภาพ การนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ การเสื่อมสลายของพลาสติกชีวภาพและการตรวจสอบ

Definition of bioplastics; Bioplastics from petroleum-based polymers and biological-based polymers; Synthesis of bioplastics; Bioplastic for usage; Chemical and physical of bioplastics; Degradation of bioplastics and inspection.

120313316 การยึดติดและกาว 3(3-0-6)

(Adhesion and Adhesives)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

สมบัติเชิงพื้นผิว ทฤษฎีและกลไกที่เกี่ยวข้องกับการยึดติด ประเภทและองค์ประกอบของกาว มาตรฐานการทดสอบการยึดติด เทคนิคและวิธีการทดสอบกาว การทดสอบประสิทธิภาพของสารยึดติดจากพอลิเมอร์ กาวยางธรรมชาติ กาวพอลิยูริเทน กาวติดโลหะ การใช้ประโยชน์ของกาวในอุตสาหกรรม

Surface properties; Theories and mechanisms for adhesion properties; Types and compositions for adhesives; Standard for adhesive testing; Techniques and methods for adhesion testing; Testing for effective of adhesive substances from polymer; Natural latex adhesives; Polyurethane adhesives; Adhesives for metals; Application of adhesives in the industry.

120313317 พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

(Industrial Polymers)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ประเภทและการใช้งานวัสดุพอลิเมอร์ วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน ในงานเชิงวิศวกรรม วัสดุพอลิเมอร์ชนิดสมรรถนะสูงและชนิดพิเศษ กลุ่มการใช้งานวัสดุพอลิเมอร์ การทดสอบสมบัติทางกล ความร้อน ไฟฟ้า แสง เคมีการติดไฟ และการกั้นการแพร่ผ่าน เทอร์โมพลาสติก เทอร์โมเซต อิลาสโตเมอร์ พอลิเมอร์ผสม และ พอลิเมอร์นาโนคอมพอสิท พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิเมอร์แตกสลายได้ทางชีวภาพ บล็อกโคพอลิเมอร์ การนำไปใช้ประโยชน์ขั้นสูง

Types and polymeric materials for applications; Polymeric materials in daily life, and for engineering applications; High performance and specialty types polymeric materials; Mechanical testing: heat, electrical, optical, chemical; Ignition and diffusion barriers for burning; Thermoplastics; Thermosets; Elastomers; Polymer blends and polymer nanocomposites, Biopolymers and biodegradable polymers; Block-copolymers; Advance for applications.

120313319 วิศวกรรมยาง 3(3-0-6)

(Rubber Engineering)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

วัสดุยาง โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของยางชนิดต่างๆ เคมีและเทคโนโลยีของการวัลคาร์ไนซ์ยาง สมบัติทางกายภาพของยาง วัสดุสำหรับผสมและเสริมแรงให้กับยาง กระบวนการเตรียมและผสมยางกับสารเติมแต่ง กระบวนการขึ้นรูปวัสดุยาง การออกแบบและวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ยาง การตรวจสอบและทดสอบสมบัติผลิตภัณฑ์ยาง การประยุกต์ใช้ยางในงานวิศวกรรม

Natural rubbers and synthetic rubbers; Rubber chemicals; Rubber vulcanization systems; Physical properties of rubbers; Filler reinforced rubbers; Rubber compounding and processing; Characterization and testing of rubbers and rubber products.

120313321 เทคโนโลยีน้ำยาง 3(3-0-6)
(Latex Technology)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

สมบัติของน้ำยาง การเก็บรักษา ความเสถียร ของน้ำยาง การทำให้น้ำยางเสียความเสถียร การผลิตน้ำยางข้นและการทดสอบ การทำน้ำยางโปรตีนต่ำ สมบัติและชนิดของน้ำยางสังเคราะห์ การเตรียมสารเคมีสำหรับน้ำยาง การคอมปาวด์น้ำยาง การบ่มน้ำยาง การผลิตผลิตภัณฑ์จากน้ำยางโดยกระบวนการจุ่ม การทำโฟมยาง การหล่อแบบ การทำเส้นยางยืด สายสวนปัสสาวะ และ สายน้ำเกลือ และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการผลิต

Properties of natural rubber latex; Preservation of natural rubber latex; Stability of latex; Production and testing of concentrated latex; Properties of synthetic latex; Chemicals for latex compounds; Applications of latex such as dip molding products; Rubber foams.

120313322 การจำลองกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Computational Polymer Processing)
วิชาบังคับก่อน: 120313110 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน
120313305 หลักการไหลของพอลิเมอร์
Prerequisite: 120313110 Transport Phenomena
120313305 Polymer Rheology

การพัฒนาแบบจำลองการไหล การลดรูปแบบจำลองการไหล เทคนิคการคำนวณด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ และแบบบาวน์เดอร์รีเอลิเมนต์ จำลองการไหลในเบ้าพิมพ์ แบบฉีด แบบกดอัด และแบบอัดรีด จำลองการถ่ายโอนความร้อนและปฏิกริยาในเบ้าพิมพ์ระหว่างกระบวนการอบคงรูป การจำลองการไหลของวัสดุยืดหยุ่นแบบหนืด การไหลของยางในหัวอัดรีด การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดในวัสดุพอลิเมอร์และพอลิเมอร์ผสม

Differentiation; Finite element and boundary element methods; Simulation of cavity flow for injection, compression, and extrusion; Simulation of heat transfer; Simulation of flow of viscoelastic materials; Rubber flow in die head; The relationship between stress and strain of polymeric materials.

120313323 หลักการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก 3(3-0-6)
(Principle of Plastic Mould and Die Design)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ข้อพิจารณาพื้นฐานในการออกแบบหัวรีด และผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับงานอัดรีดพลาสติก สมการพื้นฐานเกี่ยวกับการไหลของพลาสติกหลอมผ่านช่องแคบรูปทรงต่างๆ การออกแบบหัวรีดที่มีช่องทางออกแบบเป็นรูปร่างต่างๆ หลักเบื้องต้นของการออกแบบเชิงวิศวกรรมสำหรับแม่พิมพ์ฉีดพลาสติก การประมาณต้นทุนการผลิตแม่พิมพ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับงานฉีด ขั้นตอนการออกแบบแม่พิมพ์ ชนิด โครงสร้างชิ้นส่วนองค์ประกอบมาตรฐานและหน้าที่ของแม่พิมพ์ การออกแบบทางวิ่งแบบสมดุล การออกแบบประตูฉีด ช่องระบายอากาศ ระบบหล่อเย็น และ ระบบกระทุ้งชิ้นงาน การวิเคราะห์การหดตัวของชิ้นงาน การแก้ปัญหางานฉีด การเลือกวัสดุสำหรับทำแม่พิมพ์ และการดูแลรักษาแม่พิมพ์

Principle of die design and extrusion product design; Fundamental equations for simple flow in channels; The design of dies with different exit shapes including circular, slit, annular, and irregular exits; Fundamentals of engineering design for plastic injection mold; Mold cost estimation; Basic product design for injection molding manufacturing; Molding process including mold type, structure, and standard components and theirs functions; Design of balanced runners, gates, venting port, cooling and ejecting system; Estimate mold shrinkage; Mold material selection and maintenance.

120313324 การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก 3(3-0-6)
(Plastic Part Design)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

หลักการพื้นฐานของการออกแบบผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการใช้งานด้านต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบผลิตภัณฑ์กับกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ การประมาณการต้นทุนในการออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก

Principle of product design; Design processes; Product design for various types of applications; The relationship between product design and polymer processing; Computer aided design; Cost estimation.

120313332 พอลิเมอร์สำหรับงานทางการแพทย์ 3(3-0-6)
(Polymer for Medical Applications)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

นิยามและชนิดของวัสดุพอลิเมอร์ที่ใช้ในทางการแพทย์ สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุ ปฏิกิริยาการตอบสนองและความเข้ากันได้ในทางชีวภาพของวัสดุกับระบบชีวภาพ (ร่างกายมนุษย์) วิธีการ

ทดสอบความเข้ากันได้ การเสื่อมสภาพของวัสดุในสภาวะชีวภาพ การนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์

Basic definitions and classification of polymers for medical applications; Physicochemical properties of biomaterial; Host reactions to biomaterials and their evaluation; Testing biomaterials; Degradation of materials in biological environment and applications of polymer in medicine.

120313333 พอลิเมอร์สำหรับงานทางอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Polymers for Electronic Applications)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

หลักการพื้นฐานของสมบัติการเป็นฉนวนและการนำไฟฟ้าของวัสดุพอลิเมอร์ สมบัติทางไฟฟ้าของพอลิเมอร์ ประจุไฟฟ้าสถิตย์และการควบคุม อิทธิพลของอุณหภูมิและความถี่ต่อสมบัติทางไฟฟ้า ผลของการเสื่อมสภาพต่อสมบัติทางไฟฟ้า การทดสอบสมบัติทางไฟฟ้า การใช้งานและการพัฒนาถึงปัจจุบัน

Basic principles of insulation and conduction in polymeric materials; Electrical properties of polymers, Electrostatic charges and control of static charges, Effects of temperature and frequency on electrical properties, Effects of degradation on electrical properties, Testing of electrical properties, Applications and recent developments.

120313334 เทคโนโลยีปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Petrochemical and Polymer Technology)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

เทคโนโลยีปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เทคโนโลยีการกลั่น น้ำมันปิโตรเลียม กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ สมบัติของสารป้อนและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ เทคโนโลยีทางพลาสติก เส้นใย อิลาสโตเมอร์และพอลิเมอร์ผสม และการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

Petroleum and natural gas technologies; Structural of petroleum industrials; Distillated technologies; Petroleum oils; Production processes for petroleum and natural gas; Characterization of feed compounds and products from petroleum industrials; Petrochemical and Polymers, Plastic technologies; Yarn and fibers; Elastomers and polymer blends; Applications for products.

120313335 เทคโนโลยีสิ่งทอ 3(3-0-6)

(Textile Technology)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

บทนำเกี่ยวกับสิ่งทอ การจำแนกชนิดของเส้นใย สมบัติของเส้นใย กระบวนการขึ้นรูปเส้นใย ชนิดและคุณลักษณะของเส้นด้าย การทอและกระบวนการเตรียมสิ่งทอ การย้อมสี การตกแต่ง การทดสอบสิ่งทอ สัญลักษณ์ในการดูแลสิ่งทอ การประยุกต์ใช้งานสิ่งทอสำหรับเทคโนโลยีใหม่

Introduction to textiles; Types of fibers; Properties of fibers; Fabrication of fiber processing; Types and yarn properties; Weaving and weaving preparation; Dyeing; Finishing; Textiles testing; Symbols in textiles caring; Applications of new technology for textiles.

120313336 กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน: 120313305 หลักการไหลของพอลิเมอร์ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 120313305 Polymer Rheology or concurrent

แนะนำกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ สารเติมแต่งและการเตรียมพอลิเมอร์ก่อนการผสม ประเภทและส่วนประกอบของเครื่องหลอมอัดรีด การประยุกต์ใช้เครื่องหลอมอัดรีดในการขึ้นรูปพอลิเมอร์ การวิเคราะห์หาสาเหตุข้อผิดพลาดจากการผลิต กระบวนการเป่าฟิล์ม ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องเป่าฟิล์ม การเป่ายืด ข้อผิดพลาดจากการเป่าฟิล์ม การควบคุมขนาดความหนาของผนังฟิล์ม กระบวนการคอมปาวด์และการผสม กระบวนการฉีดขึ้นรูปพอลิเมอร์ รูปแบบการฉีดและตัวแปรในการขึ้นรูปแบบฉีด ชนิดของข้อบกพร่องของชิ้นงานจากการฉีดขึ้นรูป ลักษณะโครงสร้างทางสัณฐานวิทยาของชิ้นงานฉีด กระบวนการการเป่าขวด การขึ้นรูปแบบเทอร์โมฟอร์มมิ่ง

Introduction to polymer manufacturing; Additives and materials preparation; Types and components of extruder, Application of extrusion processes, Defects and remedies for extrusion processes, Blow film extrusion, Components of blown film machines, Film thickness controlling techniques, Mixing and compounding processes, Polymer injection, Injection conditions and types, Defects of injected parts, Morphology of injected parts, Blow molding processes, Thermoforming processes.

120313337 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1(0-3-1)
(Polymer Manufacturing Processes Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 120313336 กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 120313336 Polymer Manufacturing Processes or concurrent

ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 120313336 กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์

All experiments are corresponded to 120313336 Polymer Manufacturing Processes course.

120313338 หลักการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Principle of Polymer Processing)

วิชาบังคับก่อน: 120313110 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน
120313117 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ
120313305 หลักการไหลของพอลิเมอร์

Prerequisite: 120313110 Transport Phenomena
120313117 Computer-Aided Design
120313305 Polymer Rheology

กลศาสตร์ของสารต่อเนื่อง, พฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์เหลว, พลังงานและการถ่ายเทความร้อนในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์, การประมาณการและวิธีการคำนวณ, เครื่องอัดรีดสกรูเดี่ยวและการไหลในแม่พิมพ์อัดรีด, เครื่องอัดรีดสกรูคู่และการประยุกต์, การฉีดขึ้นรูปพอลิเมอร์, กระบวนการอัดรีดพอลิเมอร์แบบลูกกลิ้ง, กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ผ่านการดึงยืด, เสถียรภาพการไหล

Continuum mechanics - review of principle; Rheological behavior of molten polymers; Energy and heat transfer in polymer processes; Approximation and calculation methods; Single screw extrusion and die flows; Twin screw extrusion and applications; Injection molding; Calendering; Polymer stretching processes; Flow instability.

120313391 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 3(3-0-6)
(Special Topics in Polymer Engineering I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา

Study and research for special problems in polymer engineering, the work must be concluded in one semester.

120313392 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 3(3-0-6)
(Special Topics in Polymer Engineering II)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
Study and research for special problems in polymer engineering, the work must be concluded in one semester.

120313393 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 3 3(3-0-6)
(Special Topics in Polymer Engineering III)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
Study and research for special problems in polymer engineering, the work must be concluded in one semester.

120313394 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 4 3(3-0-6)
(Special Topics in Polymer Engineering IV)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สาเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
Study and research for special problems in polymer engineering, the work must be concluded in one semester.

120313413 เคมีเชิงไฟฟ้าของวัสดุ 3(3-0-6)
(Materials Electrochemistry)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
หลักการของเคมีไฟฟ้า เคมีไฟฟ้าของสารละลายน้ำ ประสิทธิภาพเชิงพลังงานและกระแส วิธีวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ อนุกรมแรงเคลื่อนไฟฟ้า (สารละลายของน้ำและเกลือ) แรงเคลื่อนไฟฟ้าของเซลล์อ้างอิง การประยุกต์หลักการไฟฟ้าเคมีเพื่อกระบวนการต่างๆ เช่น เซลล์ไฟฟ้า การเคลือบผิว การขัดผิว การขึ้นรูปโลหะ
Priciples of electrochemistry; Electrochemistry of aqueous, Efficiency of electrocircuits and power; Electrochemistry analysis; Electropotential cells, EMF series (aqueous

and akaline solutions); E^0 of referenced cells; Applications of electrochemistry for various process i.e. electrical cells, coating, finishing, and metal forming.

120313415 การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะและการป้องกัน 3(3-0-6)
(High Temperature Corrosion and Protection of Metals)
วิชาบังคับก่อน: 120313435 วิศวกรรมการกัดกร่อน
Prerequisite: 120313435 Corrosion Engineering

อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของการกัดกร่อนในอุตสาหกรรม การคำนวนอัตราการกัดกร่อน จุดบกพร่องและสมบัติที่เกิดขึ้นระหว่างการกัดกร่อนที่พบมากในอุตสาหกรรม การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงภายใต้บรรยากาศต่างๆ เช่น ไอน้ำ บรรยากาศที่มีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ กรด และด่าง การป้องกันพื้นผิวโลหะสำหรับการกัดกร่อนในอุตสาหกรรม การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมผลิตและสำรวจปิโตรเลียม อุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเคมี กรณีศึกษาเกี่ยวกับวิทยาการและวิศวกรรมการกัดกร่อน การคำนวณหาเวลาพิบัติโดยการกัดกร่อน

Thermodynamics and kinetics of industrial corrosion; Corrosion rate calculation; Defects and properties of industrial corrosion; High temperature corrosion subjected to steam, carbon-rich atmosphere, acidic and akalic conditions; Protection of industrial corrosion; High temperature corrosion in industrial E.g. petroleum exploration and production, petrochemical and chemical industrial; Case study of engineering corrosion; Prediction of corrosion failures.

120313416 การทดสอบแบบไม่ทำลายเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Non-Destructive Testing)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

การตรวจสอบโดยไม่ทำลายวิธีต่างๆ เช่น การตรวจสอบด้วยตาเปล่า การตรวจสอบโดยใช้สารแทรกซึมของของเหลว การตรวจสอบโดยใช้กระแสไหลวน การตรวจสอบโดยใช้ผงแม่เหล็ก การตรวจสอบโดยใช้คลื่นเสียงอัลตราโซนิก การตรวจสอบโดยใช้ภาพถ่ายรังสี และการตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีเฉพาะแบบอื่นๆ การเปรียบเทียบและประยุกต์ใช้วิธีการตรวจสอบโดยไม่ทำลาย

Non-destructive testing i.e. visual inspections, liquid penetration, eddy current, magnetic powder, ultrasonic, X-ray, and other testing. Applications of NDTs.

120313421 วิศวกรรมการเชื่อมโลหะ 3(3-0-6)
(Welding Engineering)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

การนำเอกสาร WPS, PQR, และ WPQ มาใช้งาน กระบวนการเชื่อมทุกกระบวนการและกระบวนการที่มาตรฐานรับรอง ประเภทของรอยต่อบนอุปกรณ์ สัญลักษณ์การเชื่อม แผนภูมิการแข็งตัวของรอยเชื่อม การ Preheat และการให้ความร้อนหลังการเชื่อม (PWHT) การเลือกลวดเชื่อม การตรวจสอบด้วย

NET เช่น VT, PM, MT, RT, VT การควบคุมการบิดตัวหลังการเชื่อม การคำนวณความเค้นตกค้างหลังการเชื่อม การทดสอบทางกลของรอยเชื่อมตามมาตรฐาน

The procedures and usages of WPS, PQR and WPQ documents, welding procedures and welding standards, type of joints, Welding symbols, Welding solidification diagrams, Preheat and Post weld heat treatment, Selection of welding wires and equipment, Net inspection e.g. VT,PM,MT,Rt ,Control and prevention of post weld bending, Post weld stress calculation, Standard testing for welding.

120313431 โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน 3(3-0-6)
(Physical Metallurgy and Thermal Treatment)

วิชาบังคับก่อน: 120313107 วัสดุวิศวกรรม

Prerequisite: 120313107 Engineering Materials

โครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก อินเตอร์เฟสและโครงสร้างจุลภาคของผลึก การละลายของแข็งและสารประกอบ แผนภูมิสมดุลภาค การแข็งตัว การแพร่ หลักการของการเปลี่ยนเฟสในสถานะของแข็ง การเปลี่ยนรูปแบบพลาสติกในของแข็งที่เป็นผลึก กลไกการเพิ่มความแข็งแรงและการควบคุมโครงสร้างจุลภาค การอบอ่อน การอบปกติ การชุบแข็ง การอบคืนตัว การอบชุบเพื่อคลายความเครียด

Crystal structures; Crystal defects; Crystal interfaces and microstructures; Solid solutions and compounds; Phase equilibrium diagrams; Solidification; Diffusion; Principles of solid-state phase transformation; Plastic deformation in crystalline solid; Recovery, recrystallization, grain growth; Strengthening mechanism and microstructural control; Anneling, normalizing, hardening, full anneling, stress-relieved anneling.

120313432 ปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน 1(0-3-1)
(Physical Metallurgy and Thermal Treatment Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 120313431 โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 120313431 Metallurgy and Thermal Treatment or concurrent

การปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน โดยมีเนื้อหาการปฏิบัติการสอดคล้องกับวิชา 120313431 โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน

Metallurgy and thermal treatment laboratory, which has topics consisted with 120313431 Physical Metallurgy and Thermal Treatment.

120313433 วิศวกรรมโลหะผสม 3(3-0-6)
(Engineering Alloys)
วิชาบังคับก่อน: 120313107 วัสดุวิศวกรรม
Prerequisite: 120313107 Engineering Materials
พื้นฐานโลหะวิทยาและกระบวนการผลิตของโลหะในกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็ก ได้แก่ เหล็ก อลูมิเนียม ทองแดง ทองเหลือง และสังกะสี เป็นต้น สมบัติและการประยุกต์ใช้งานทางด้านวิศวกรรม
Basic principles and manufacturing of ferrous and non-ferrous materials e.g. physical metallurgy of materials, casting include steels, aluminum, copper, brass, and zinc etc.; Properties and application of ferrous and non-ferrous alloys.

120313434 โลหการกายภาพขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Physical Metallurgy)
วิชาบังคับก่อน: 120313431 โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน
Prerequisite: 120313431 Physical Metallurgy and Thermal Treatment
โลหะวิทยาสำหรับงานหล่อ การแข็งตัวของโลหะ โลหะวิทยาของการเชื่อม โลหกรรมกายภาพสำหรับการขึ้นรูปด้วยแรง พื้นผิว พื้นผิวหลังจากการเสียรูป การคืนสภาพแบบไดนามิกส์ การเกิดผลึกใหม่แบบไดนามิกส์
Physical metallurgy of casting, solidification; Metallurgy of welding; Physical metallurgy for metal forming, texture, deformed texture, dynamic recovery, dynamic recrystallization.

120313435 วิศวกรรมการกัดกร่อน 3(3-0-6)
(Corrosion Engineering)
วิชาบังคับก่อน: 120313101 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ
Prerequisite: 120313101 Thermodynamics of Materials
หลักการกัดกร่อน วิธีการวัดและการคำนวณอัตราการกัดกร่อนโดยใช้เทคนิคทางเคมีไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของการกัดกร่อน การกัดกร่อนแบบทั่วไป การกัดกร่อนเฉพาะที่ การกัดกร่อนในบรรยากาศ การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง การกัดกร่อนที่มีปัจจัยจากเนื้อโลหะ การกัดกร่อนของวัสดุที่รับความเค้นและที่มีความล้า การกัดกร่อนแบบไทรโบ การกัดกร่อนที่มีปัจจัยจากสิ่งแวดล้อมส่งเสริม การป้องกันการกัดกร่อน
Principles of corrosion, mesurement and calculation of corrosion rate by electrochemistry; Thermodynamics and kinetics of corrosion; General corrosion, localised corrosion, atmospheric corrosion, high temperature corrosion, galvanic corrosion, corrosion for stressed and fatigued materials, tribological corrosion, corrosion from enviromentals; Corrosion protection.

120313436 กระบวนการผลิตโลหะ 1 3(3-0-6)

(Metal Processing I)

วิชาบังคับก่อน: 120313110 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน
120313117 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ

Prerequisite: 120313110 Transport Phenomena
120313117 Computer-Aided Design

ทฤษฎีพื้นฐานการหล่อโลหะ ประเภทของกระสวนและไส้แบบ คุณสมบัติของทรายทำแบบหล่อ การออกแบบงานหล่อ เช่น รูล้นและระบบทางเดินน้ำโลหะ กระบวนการหล่อโลหะสมัยใหม่ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์งานหล่อ สาเหตุของข้อบกพร่องและการแก้ไขในกระบวนการหล่อ หลักการออกแบบชิ้นงานหล่อ การประยุกต์ใช้โปรแกรมจำลองด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบงานหล่อโลหะ

Principles of Casting; Foundry processes and machines; Type of pattern & core; Properties of casting sand; Foundry design i.e Risers and casting runner paths; Modern casting processes; Casting products' inspection and defects controls; Causes of defects and rectification for casting products; Principles of casting products design; Computer simulation for casting products designs.

120313437 กระบวนการผลิตโลหะ 2 3(3-0-6)

(Metal Processing II)

วิชาบังคับก่อน: 120313117 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ
120313339 วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ

Prerequisite: 120313117 Computer-Aided Design
120313339 Computational Continuum Mechanics

การขึ้นรูปโลหะแข็ง การตีขึ้นรูปแบบอิสระและแบบใช้แม่พิมพ์ อุปกรณ์และเครื่องจักรในการตีขึ้นรูป กระบวนการรีดขึ้นรูป กระบวนการขึ้นรูปลึก การขึ้นรูปโลหะแผ่นแบบต่างๆ การวิเคราะห์ด้านโลหะวิทยาในกระบวนการขึ้นรูป ความสัมพันธ์ระหว่างโลหะวิทยาและคุณสมบัติเชิงกลของชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการขึ้นรูป พลังงานที่ใช้ในกระบวนการขึ้นรูป สาเหตุของข้อบกพร่องและการแก้ไขในกระบวนการขึ้นรูป

Forging of solid metals, open- and close- die forging, machines and equipment for forging; Rolling Processes; Deep-drawing processes; Metal forming processes; Physical metallurgy analysis of deformation processing, relationship of physical metallurgy and mechanical properties of materials post deformation processing; Energy demanded for deformation processing; Source and elimination of defects.

120313438 ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ 1(0-3-1)
(Metal Processing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 120313436 กระบวนการผลิตโลหะ 1
120313437 กระบวนการผลิตโลหะ 2 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite: 120313436 Metal Processing I
120313437 Metal Processing II or concurrent

การหล่อโลหะ การออกแบบชิ้นงานหล่อ และการตรวจพินิจคุณภาพงานหล่อ การขึ้นรูปเชิงกลของวัสดุ การรีด การทุบขึ้นรูป การอัดไหลผ่านแม่พิมพ์ การดึงลวด การขึ้นรูปโลหะแผ่น สาเหตุและการกำจัดข้อบกพร่องของการขึ้นรูปเชิงกลและการหล่อ

Casting process, pattern design, casting products inspection; Mechanical forming of materials: rolling, forging, extrusion, deep drawing, sheet metal forming, Sources and elimination of defects from mechanical forming and casting.

120313439 วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ 3(3-0-6)
(Computational Continuum Mechanics)

วิชาบังคับก่อน: 130203103 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

Prerequisite: 130203103 Engineering Mathematics III

หลักการเบื้องต้นและคำนิยามของการต่อเนื่อง ความต่อเนื่อง เอกพันธ์และไอโซโทรปี หลักการของเว็กเตอร์และเท็นเซอร์ การเสียรูปและการไหล เทนเซอร์ความเครียด ความเครียดไฮโดรสแตติกและเดวิเอทอริก กฎพื้นฐานของกลศาสตร์ความต่อเนื่อง ความสัมพันธ์การต่อเนื่อง โมเดลคณิตศาสตร์ เงื่อนไขจุดเริ่มต้นและขอบเขต ไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น

Concept of a continuum: Continuity, homogeneity and isotropy; Elements of vector and tension algebra; Deformation and flow: Length and angle changes, strain tensor, material and spatial description, deformation, motion and flow; Stresses: Body and surface forces, stress tensor, principal stresses, stress invariants, hydrostatic and deviatoric stresses; Fundamental laws of continuum mechanics: Mass conservation, conservation of linear and angular momentum, conservation of energy; Law of entropy production; Equations for large deformations, Constitutive relations: Ideal materials, constitutive relations and equations of state, elastic solids, Newtonian fluids; Mathematical models: Linear elastic solids, Newtonian fluids, Initial and boundary conditions; Introduction to the Finite Element method: Principle of virtual work, finite element discretization, linear elastic finite element model, shape functions, numerical quadrature, mapping of elements; Solution of the finite element equations.

120313441 ทฤษฎีการเสียรูปแบบพลาสติก 3(3-0-6)
(Theory of Plasticity)

วิชาบังคับก่อน: 120313201 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ

Prerequisite: 120313201 Mechanical Behavior of Materials

การวิเคราะห์ความเค้น ความเครียด และอัตราความเครียด พื้นผิวคราก ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดในช่วงพลาสติก ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเสียรูปพลาสติก

Stress; strain and strain rate analysis; Yield surface; Relationship between stress and strain during plasic deformation; Examples of plasticity applications.

120313442 การควบคุมการกัดกร่อนและการป้องกัน 3(3-0-6)
(Corrosion Control and Prevention)

วิชาบังคับก่อน: 120313435 วิศวกรรมการกัดกร่อน

Prerequisite: 120313435 Corrosion Engineering

หลักการวัดการกัดกร่อนและการติดตามอัตราการกัดกร่อน การป้องกันการกัดกร่อนด้วยวิศวกรรมพื้นผิว การป้องกันการกัดกร่อนแบบพิเศษ รวมถึงการควบคุมการกัดกร่อนโดยวิธีแบบแอโนดิกและแคโทดิก การออกแบบและวางระบบป้องกันการกัดกร่อนโดยใช้แอโนดกร่อนแทนและกระแสไฟฟ้า กรณีศึกษาการวางระบบป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทดิกในอาคาร โรงงานอุตสาหกรรม ท่อใต้ดิน ท่อใต้ทะเล และในระบบขนส่งมวลชน เช่น รถไฟฟ้า

Corrosion control by anodic and cathodic; Design and planing of anodic protection; Case study of cathodic protection for offices, industry, underground and underwater Piping, and mass trasit systems.

120313443 โลหะวิทยาของโลหะผง 3(3-0-6)
(Powder Metalllurgy)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

โลหวิทยาวัสดุผง การผลิตผงโลหะด้วยวิธีทางกล ทางเคมีและอะตอมไมเซชัน ลักษณะเฉพาะของผงวัสดุ รูปร่างและอนุภาคของวัสดุผง เทคนิควิธีการวัดขนาดการออกแบบผลิตภัณฑ์จากผงวัสดุ การผลิตผงวัสดุ การขึ้นรูปวัสดุผงด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การอัดขึ้นรูป การฉีดขึ้นรูป เป็นต้น การอบผนึก สมบัติและการนำไปใช้งาน

Powder metallurgy; Synthesis powder by mechanical; Chemical and atomization; Characteristic of powder, shape, and partical size; Partical size analysis; Design product from powder; Powder fabrication; Powder forming such as compression, injection etc.; Sintering; Properties and application usage.

120313444 เหล็กกล้าและสแตนเลส 3(3-0-6)
(Steels and Stainless Steels)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า อิทธิพลของธาตุผสมต่อโครงสร้างและสมบัติของเหล็กกล้าและเหล็กกล้าไร้สนิม การแบ่งประเภท โครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกายภาพและสมบัติเชิงกลของเหล็กกล้าและเหล็กกล้าไร้สนิม และการเพิ่มความแข็งโดยการตกตะกอน มาตรฐานและเกณฑ์การเลือกใช้เหล็กกล้าและเหล็กกล้าไร้สนิมสำหรับงานต่างๆ

Iron and steel production; Influences of elements to structure and properties of steels and stainless steels; Classes, microstructures, physical and mechanical properties of steels and stainless steels; Precipitation; Hardening, Standard and criterias for steels and stainless selections.

120313445 โลหะผสมพิเศษและการผลิตผิวเคลือบป้องกันความร้อน 3(3-0-6)
(Superalloys and Thermal Barrier Coating)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ลักษณะและพฤติกรรมของโลหะและโลหะผสมที่อุณหภูมิสูง สมบัติเชิงกลที่อุณหภูมิสูง การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูง โลหวิทยากายภาพและสมบัติของโลหะผสมทนความร้อนสูงที่มีเหล็กเป็นส่วนผสมหลัก โลหะผสมทนความร้อนสูงที่มีนิกเกิลเป็นส่วนผสมหลัก และโลหะผสมทนความร้อนสูงที่มีโคบอลต์เป็นส่วนผสมหลัก หลักการและการเลือกการเคลือบผิวของซุปเปอร์อัลลอยด์

Characteristic and behaviour of high temperature metals and alloys, high temperature mechanical properties, high temperature corrosions; Metallurgical, physical, and property of: Iron-based superalloys, nickle-based superalloys, cobalt-based superalloys; Principles and selection of superalloys; Thermal Barrier Coating.

120313446 โลหะเบาและวัสดุผสม 3(3-0-6)
(Light Alloys and Composite Materials)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

โครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิตโลหะเบา ได้แก่ แมกนีเซียมผสม อลูมิเนียมผสม เบริลเลียมผสม และ ไทเทเนียมผสม เป็นต้น รวมถึงประเภทและโครงสร้างของวัสดุผสม สมบัติ และกรรมวิธีการผลิตวัสดุผสม การนำโลหะเบาและวัสดุผสมไปใช้งานทางด้านวิศวกรรม

Structures, properties and manufacturing of light alloys e.g. magnesium alloys, beryllium alloys and titanium alloys including type and structure of composite materials; Properties and manufacturing of composite materials; Application and usage of light alloys and composite materials for engineering works.

120313447 การออกแบบแม่พิมพ์งานโลหะ 3(3-0-6)
(Metal Moulds & Die Design)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
หลักการออกแบบแม่พิมพ์สำหรับการขึ้นรูปโลหะ โครงสร้างของแม่พิมพ์และการออกแบบวัสดุแม่พิมพ์งานโลหะ การใช้งานและการบำรุงรักษาแม่พิมพ์งานโลหะ
Principles of metal moulds and die design; Structure of moulds and their design; Materials of metal moulds and die; Applications and maintanace of metal moulds and die.

120313448 การรับรองการเชื่อมตามมาตรฐาน ASME IX 3(3-0-6)
(Welding Qualification of ASME IX)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ภาพรวมการนำเอกสารไปใช้งานเชื่อมอุปกรณ์ ประเภทของ PQR การทำ PQR การทำ WPS การทำ WPQ กิจกรรมการทำ PQR, WPS, WPQ
Overall usage of welding equipment document, type of PQR, procedures for PQR, WPS and WPQ, and the relevant activities for PQR, WPS, WPQ.

120313491 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 1 3(3-0-6)
(Special Topics in Metallurgical Engineering I)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมโลหการ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
Study and research for special problems in Metallurgical engineering, the work must be concluded in one semester.

120313492 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 2 3(3-0-6)
(Special Topics in Metallurgical Engineering II)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมโลหการ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
Study and research for special problems in Metallurgical engineering, the work must be concluded in one semester.

120313493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 3 3(3-0-6)
(Special Topics in Metallurgical Engineering III)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมโลหการ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
Study and research for special problems in Metallurgical engineering, the work must be concluded in one semester.

120313494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 4 3(3-0-6)
(Special Topics in Metallurgical Engineering IV)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ศึกษาหรือวิจัยปัญหาเฉพาะด้านวิศวกรรมโลหการ เป็นปัญหาในหัวข้อที่สามารถศึกษาวิจัยและสรุปผลได้สำเร็จใน 1 ภาคการศึกษา
Study and research for special problems in Metallurgical engineering, the work must be concluded in one semester.

120313501 วัสดุใช้ในร่างกาย 3(3-0-6)
(Biocompatible Materials)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
วัสดุทันตกรรมและชีวการแพทย์ วัสดุอวัยวะเทียม ชนิดและสมบัติของวัสดุใช้ในร่างกาย การสังเคราะห์ กรรมวิธีการผลิต และการเลือกวัสดุเพื่อใช้ในร่างกาย ความเข้ากันได้ของวัสดุและเนื้อเยื่อมนุษย์ การปลูกหรือฝังวัสดุในร่างกายมนุษย์
Dental and biomedical materials; Artificial organ materials; Type and properties of biocompatible materials; Manufacturing processes; Selection of biocompatible materials; Compatible of materials and human tissues; Implant of materials in humans.

120313502 วัสดุฉลาด 3(3-0-6)
(Smart Materials)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
วัสดุฉลาดและโครงสร้างของวัสดุฉลาด ชนิดและเทคโนโลยีของเซ็นเซอร์ วัสดุฉลาดประเภทต่างๆ แอคซูเอเตอร์ เพียโซอิเล็กทริค วัสดุจำรูป กฎและกลไกแบบต่างๆ ของวัสดุจำรูป การประยุกต์ใช้งานของวัสดุฉลาด

Smart materials and their structures; Type and sensor technologies; Functions of smart materials, actuators, pierzoelectric, shape memory alloys and their mechanisms; Applications of smart materials.

120313503 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Electronic Materials)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

การทำให้วัสดุกึ่งตัวนำบริสุทธิ์และเทคนิคการปลูกผลึก การโดปสารเจือ โดยการแพร่ไอออนอิมแพลนเทชัน การรีโกรว์ กระบวนการทางกลและเคมี ผิวรอยต่อ อันตรกิริยาของดีเฟ็กต์และสารเจือ การวิเคราะห์สมบัติวัสดุกึ่งตัวนำโดยใช้วิธีทางอิเล็กทรอนิกส์และแสง

Purification of semiconductors; Growth of crystals, doping, ion implantation diffusion, regrowth, mechanical and chemical works; Boundaries, interaction of defects and dopants; Analysis of semiconductors by electronic and optics.

120313504 การผลิตอิเล็กทรอเซรามิก 3(3-0-6)
(Electroceramic Processing)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

กระบวนการผลิตเซรามิก การอัดผง การเผาและอบผนึก กลไกการแข็งตัว เทอร์โมไดนามิกส์ของเซรามิกและกลไกการขึ้นรูป การขึ้นรูปเซรามิกแบบวิธีทางเคมีรวมถึงโซลเจล

Ceramic processing; Compaction; Calcination and sintering; Solidification; Thermodynamics of ceramics and forming mechanisms; Chemical methods for ceramic processing i.e. Sol-Gel.

120313505 วิศวกรรมพื้นผิว 3(3-0-6)
(Surface Engineering)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ทฤษฎีและกลไกของวิศวกรรมพื้นผิว เทคนิคการเคลือบผิวด้วยวิธีต่างๆ การเคลือบไอทางเคมีและกายภาพ การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติของพื้นผิวเคลือบ หลักการสำคัญของการวิเคราะห์พื้นผิวเคลือบเบื้องต้น การนำไปประยุกต์ใช้ในงานทางด้านวิศวกรรม

Theories and mechanisms of surface engineering; Coating techniques: Chemical vapour deposition and physical Vapour Deposition; Factors effecting coating properties, Principles of surface coating analysis; Applcations for engineering works.

120313506 การตรวจสอบและการวิเคราะห์พื้นผิว 3(3-0-6)
(Surface Inspection and Charaterisation)
วิชาบังคับก่อน: 120313202 การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ
Prerequisite: 120313202 Materials Characterization

หลักการวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคและลักษณะพื้นผิวของวัสดุ รวมไปถึงองค์ประกอบของวัสดุ โดยจะพิจารณาเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นผิวด้วยเครื่องวัดความหยาบ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM) เอกซเรย์สเปคโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน (EDX) เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (XRD), การสร้างข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์พื้นผิว (Surface profilometry)

Priciples of surface characterisation and microstructure analysis including chemical compostions, microstructure characterisation by roughness measurement machine, SEM, TEM, EDX, XRD and surface profilometry.

120313507 ไทรโบโลยี 3(3-0-6)
(Tribology)
วิชาบังคับก่อน: 120313201 พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ
Prerequisite: 120313201 Mechanical Behavior of Materials

หลักการของวิศวกรรมพื้นผิวไทรโบโลยี ลักษณะและกลไกการสึกหรอสำหรับโลหะ พอลิเมอร์และเซรามิก ความเสียดทานและการหล่อลื่น การทดสอบการสึกหรอ วิศวกรรมพื้นผิวและการเคลือบผิว สมบัติและการบ่งลักษณะของพื้นผิว การป้องกันความเสียหายเนื่องจากไทรโบโลยีและกรณีศึกษา

Principle of engineering tribology type and mechanisms of wear for metals, polymers, and ceramics; Frictions and lubrications; Wear test; Surface engineering and coating; Properties and charaterisation of surface; Protection from tribology and case study.

120313601 จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ 2(1-2-3)
(Work Ethics and Professionalism)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ แนวคิดเกี่ยวกับวิชาชีพ ความสำคัญของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ประมวลจรรยาบรรณ ความรับผิดชอบในอาชีพ หลักการของศีลธรรม ความสำคัญของค่านิยม ประเด็นขัดแย้งทางด้านคุณธรรม/จรรยาบรรณ ตัวแปรที่มีผลกระทบกับความรับผิดชอบด้านคุณธรรม ระดับความรับผิดชอบ ทฤษฎีเกี่ยวกับจรรยาบรรณและการประยุกต์ การตัดสินใจตามหลักจริยธรรมและการวิเคราะห์ความจริงและการเปิดเผยข้อมูลความลับ ภาวะผู้นำเชิงจริยธรรม ผลประโยชน์ทับซ้อน จริยธรรมในที่ทำงาน ความเป็นธรรม ความน่าเชื่อถือ การจัดสรรทรัพยากร จรรยาบรรณในสังคมยุคดิจิตอล ความเป็นส่วนตัวและการรักษาความลับ จริยธรรมด้านทรัพยสินทางปัญญาและนวัตกรรม การพัฒนาที่ยั่งยืน กรณีศึกษา

Morals and ethics; Concept of professions; Importance of ethics in profession; Role of codes of ethics; Professional responsibilities; Concept of morality; Importance of core values; Moral/ethical dilemmas; Factors affecting moral responsibility; Degrees of responsibility;

Overview of ethical theories and applications; Ethical analyses and deciding-making; Truth and concept of whistleblowing; Ethical leadership; Conflicts of interests; Ethics in the workplace; Fairness; Resources allocations; Ethics in digital age; Privacies and confidentialities; Ethic in intellectual properties and innovation; Sustainable engineering; Case studies.

120313801 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 1(0-3-1)
(Polymer Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน: 120313202 การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ
120313210 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ
120313336 กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์

Prerequisite: 120313202 Materials Characterization
120313210 Mechanical Engineering & Materials Testing Lab.
120313336 Polymer Manufacturing Processes

นำความรู้ด้านวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ รวมถึงทักษะการวิเคราะห์ด้านวัสดุศาสตร์และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาออกแบบพัฒนาหรือวิเคราะห์และเสนอแนวทางการแก้ปัญหา โดยจะต้องมีการสอบเสนอโครงงานก่อนดำเนินการเพื่อพิจารณาความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของโครงงาน มีการวางแผนการดำเนินโครงงาน ศึกษาหาข้อมูลในโครงงานที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายโดยประมาณ การประเมินผลโดยการสอบความก้าวหน้าถึงหลักการและเหตุผลของความเป็นไปได้อย่างละเอียด การออกแบบหรือผลการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงงาน ค่าใช้จ่ายและปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไข

Utilize the concepts in materials engineering and polymer processing as well as the skills for materials characterization or related fields to design, development or analyze a specific problem and propose a solution. Students must propose the topic at the beginning of the semester to demonstrate the project is feasibility. Students must also formulate a project schedule, do background research and estimate the budget. Students will be evaluated on a progress presentation that demonstrates the understanding of design concepts, concept evaluations, current problems and possible solutions.

120313802 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 3(0-6-3)
(Polymer Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน: 120313801 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1

Prerequisite: 120313801 Polymer Engineering Project I

เป็นโครงงานต่อเนื่องจากวิชา 120313801 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 นักศึกษาต้องนำเสนอความก้าวหน้าการดำเนินโครงงาน และการปรับเปลี่ยนแผนการดำเนินงาน (ถ้ามี) รวมถึงค่าใช้จ่ายในโครงงาน ส่วนการประเมินผลจะทำเป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงงานแล้ว เน้นการสอบเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงาน การสรุปผล และการเขียนรายงานผลการดำเนินการโครงงาน

A continuing subject from 120313803 Polymer Engineering I, students must demonstrate and present a progress of the project, modified schedule and budget if any. Final

evaluation is performed when the project is delivered. Focus is given to the project execution, its conclusion and the project report.

120313803 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 1(0-3-1)
(Metallurgical Engineering Project I)
วิชาบังคับก่อน: 120313202 การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ
120313434 โลหการกายภาพขั้นสูง
120313436 กระบวนการผลิตโลหะ 1
120313438 กระบวนการผลิตโลหะ 2
Prerequisite: 120313202 Materials Characterization
120313434 Advanced Physical Metallurgy
120313436 Metal Processing I
120313438 Metal Processing II

นำความรู้ด้านวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการขึ้นรูปโลหะ รวมถึงทักษะการวิเคราะห์ด้านวัสดุศาสตร์และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาออกแบบพัฒนาหรือวิเคราะห์และเสนอแนวทางการแก้ปัญหา โดยจะต้องมีการสอบเสนอโครงงานก่อนดำเนินการเพื่อพิจารณาความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของโครงงาน มีการวางแผนการดำเนินโครงงาน ศึกษาหาข้อมูลในโครงงานที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายโดยประมาณ การประเมินผลโดยการสอบความก้าวหน้าถึงหลักการและเหตุผลของความเป็นไปได้อย่างละเอียด การออกแบบหรือผลการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้น ความก้าวหน้าของโครงงาน ค่าใช้จ่ายและปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ไข

Utilize the concepts in materials engineering and metal processing as well as the skills for materials characterization or related fields to design, development or analyze a specific problem and propose a solution. Students must propose the topic at the beginning of the semester to demonstrate the project is feasibility. Students must also formulate a project schedule, do background research and estimate the budget. Students will be evaluated on a progress presentation that demonstrates the understanding of design concepts, concept evaluations, current problems and possible solutions.

120313804 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 3(0-6-3)
(Metallurgical Engineering Project II)
วิชาบังคับก่อน: 120313803 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1
Prerequisite: 120313803 Metallurgical Engineering Project I

เป็นโครงงานต่อเนื่องจากวิชา 120313803 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 นักศึกษาต้องนำเสนอความก้าวหน้าการดำเนินโครงงาน และการปรับเปลี่ยนแผนการดำเนินงาน (ถ้ามี) รวมถึงค่าใช้จ่ายในโครงงาน ส่วนการประเมินผลจะทำเป็นขั้นสุดท้ายเมื่อเสร็จสิ้นโครงงานแล้ว เน้นการสอบเสนอรายละเอียดทั้งหมดในการดำเนินงาน การสรุปผล และการเขียนรายงานผลการดำเนินการโครงงาน

A continuing subject from 120313803 Metallurgical Engineering I, students must demonstrate and present a progress of the project, modified schedule and budget (if any).

Final evaluation is performed when the project is delivered. Focus is given to the project execution, its conclusion and the project report.

120313901 สหกิจศึกษา 6(0-540-0)

(Cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

Prerequisite: Curriculum committee approval

สหกิจศึกษา เป็นวิชาฝึกงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและเอกชนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นักศึกษาจะเข้าไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือบริษัท หรือหน่วยงานหรือสถานประกอบการจริง โดยมีระยะเวลาการทำงานไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา (อย่างน้อย 540 ชั่วโมง) การทำงานจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลและประเมินผลร่วมกันระหว่างผู้สอนวิชาสหกิจศึกษาของหลักสูตรและผู้ประกอบการ ภายหลังเสร็จสิ้นการทำงานนักศึกษาจะต้องรายงานการปฏิบัติงานเสนอสาขาวิชาต้นสังกัดเพื่อใช้ประกอบการประเมิน

Cooperative education is a collaboration between universities and the industrial sector that relate to the program. Students will work under the supervision of a mentor in the company for at least 1 semester (at least 540 hours). The work will be supervised and related jointly by the division’s cooperative instructors and the mentors from the company. After finishng work students must report their performance to the department for evaluation.

120313902 การฝึกงานอุตสาหกรรม 0(0-240-0)

(Industry Internship)

วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

Prerequisite: Curriculum committee approval

ฝึกปฏิบัติงานที่เหมาะสมกับลักษณะงานในสาขาวิชาชีพไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ในสถานประกอบการ หรือสถานประกอบอาชีพอิสระ หรือหน่วยงานของรัฐ โดยผ่านความเห็นชอบของสาขาวิชา มีการรายงานผลการปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการฝึกงาน โดยมีการประเมินผลเป็นแบบ S หรือ U

Professional training at least 240 hours in companies, private enterprise or public organization following the approval from the Division. Activities report is required during the training. Course evaluation will be in "satify (S) or unsatify (U)".

120413002 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6)

(Design Thinking)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

แนวคิดพื้นฐานของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ การศึกษาพฤติกรรมกลุ่มเป้าหมาย เครื่องมือในการนิยามปัญหาด้วยการระดมความคิด แผนผังความคิด การสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม กระบวนการสร้างสรรค์ความคิด การสร้างต้นแบบ การทดสอบแนวคิดและต้นแบบ

Fundamentals of design thinking; Consumer behavior; Tools for problem definition: brainstorming techniques, mind mapping, interview techniques, focus group, process of ideation, prototyping, idea and prototype testing.

120413003 ความเป็นผู้ประกอบการและนวัตกรรม 3(3-0-6)
(Entrepreneurship and Innovation)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

แนวคิดพื้นฐานของความเป็นผู้ประกอบการ การสร้างแรงบันดาลใจในการเริ่มต้นธุรกิจ การวิเคราะห์แนวโน้มด้านการตลาดและเทคโนโลยี เครื่องมือในการพัฒนาโมเดลธุรกิจ การกำหนดลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ นวัตกรรมสำหรับผู้ประกอบการ การออกแบบเชิงนวัตกรรม การตลาดและการเงินสำหรับผู้ประกอบการ เทคนิคการนำเสนอโมเดลธุรกิจ

Fundamentals of entrepreneurship; Inspiration for startup; Marketing and technology trend analysis; Lean canvas and business model canvas; Finding target customer (STP), Ideation; New product design and development; Innovation for entrepreneurs; Innovative design; Marketing for entrepreneurs; Finance for entrepreneurs; Business model pitching techniques.

120413101 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1)
(Industrial Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน: 120213500 ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน
120313108 กรรมวิธีการผลิต

Prerequisite: 120213500 Basic Electrical Engineering Laboratory
120313108 Manufacturing Processes

การเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงาน การวัดผลิตภาพ การเพิ่มผลิตภาพ การออกแบบวิธีการทำงาน การวิเคราะห์กระบวนการ การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน การออกแบบสถานีงาน วิธีการและเครื่องมือสำหรับการวัดงาน การกำหนดความเผื่อ และการคำนวณเวลามาตรฐาน

Motion and time study at work; Productivity measurement; Productivity improvement; Work methods design; Process analysis; Operations analysis; Workstation design; Methods and tools for work measurement; Determination of allowance, and calculation of standard time.

120413106 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6)
(Production Planning and Control)

วิชาบังคับก่อน: 120313118 สถิติและความน่าจะเป็น หรือ
120413001 สถิติสำหรับวิศวกร หรือ
130503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์

Prerequisite: 120313118 Probability and Statistic or
120413001 Engineering Statistics or
130503011 Statistics for Engineers and Scientists

การวางแผนและควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการผลิตรวม รูปแบบของการจัดการพัสดุและสินค้าคงคลัง การวางแผนความต้องการวัสดุ ระบบการจัดการทรัพยากรในองค์กร ระบบการผลิตแบบผลัก ระบบการผลิตแบบดึง ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี การจัดลำดับและการจัดตารางการผลิต การจำลองปัญหาและกรณีศึกษา

Production planning and control; Forecasting techniques; Aggregate planning; Inventory management; Material requirement planning; Resources management; Push and pull production systems; Just in time; Production scheduling; Simulation and case study.

120413107 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)
(Quality Control)

วิชาบังคับก่อน: 120313118 สถิติและความน่าจะเป็น หรือ
120413001 สถิติสำหรับวิศวกร หรือ
130503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์

Prerequisite: 120313118 Probability and Statistics or
120413001 Engineering Statistics or
130503011 Statistics for Engineers and Scientists

แนวคิดและนิยามทางคุณภาพ วิวัฒนาการของวิธีการควบคุมคุณภาพ การวางแผนและควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต เทคนิคการจัดการควบคุมคุณภาพ ต้นทุนคุณภาพ การประยุกต์ เทคนิคทางสถิติ ในการวิเคราะห์การควบคุม การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ แผนภูมิควบคุม สมรรถภาพของกระบวนการ การตรวจสอบคุณภาพ การสุ่มตัวอย่างและการออกแบบแผนสุ่มชัก เครื่องมือเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ ความไว้วางใจเชิงวิศซกรรมในการผลิต วิศวกรรมคุณภาพและมาตรฐานคุณภาพที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีมาตรวิทยาและการเทียบมาตรฐาน

Quality concepts and definition; Evolution of quality control methods; Quality planning and control for production process; Techniques for quality management; Cost of quality; Applications of statistics techniques for control analysis; Statistical quality control; Control charts; Process capability; Quality inspection; Sampling plans and designing of sampling plans; Quality improvement tools; Reliability engineering in manufacturing; Quality engineering and related quality standards; Metrology technologies and calibration.

120413109 วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6)
(Safety Engineering)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

การวิเคราะห์สาเหตุและความสูญเสีย การป้องกันอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม การควบคุมอันตรายจากเครื่องจักรไฟฟ้า หม้อไอน้ำและภาชนะทนความดัน การขนถ่ายวัสดุ ความร้อน แสง เสียง การสั่นสะเทือน รังสี สารเคมี การระบายอากาศ การป้องกันและระงับอัคคีภัย การประเมินประสิทธิภาพความปลอดภัย การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในการทำงาน

Analysis of loss prevention principles; Accidents and hazard control of workplace, mechanical, electrical boilers and pressure vessels, material handling equipment, fire prevention, industrial hygiene and human element, system safety techniques; Principles of safety management; Risk assessment PPD and safety laws.

120413701 การจัดการโครงการ 3(3-0-6)
(Project Management)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

การบริหารโครงการ การคัดเลือกโครงการ โครงสร้างการบริหารโครงการ การนิยามโครงการ การประมาณการระยะเวลาและต้นทุนโครงการ การจัดทำแผนงานโครงการ การจัดการความเสี่ยง การจัดตารางเวลาทรัพยากรและต้นทุนค่าใช้จ่าย การลดระยะเวลาโครงการ การวัดผลและการประเมินผลประสิทธิภาพและความก้าวหน้าโครงการ การตรวจสอบและการปิดโครงการ การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการบริหารโครงการ

Project management; Project selection; Project organization management; Defining a project; Cost and time estimating; Project planning; Project risk management; Cost and time scheduling; Reducing project duration; Progress measurement and project evaluation; Project delivering; Applications of project management software.

120513158 การบำรุงรักษายานยนต์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Automotive Maintenance for Everyday Life)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

หลักการพื้นฐานของการบำรุงรักษารถยนต์ เครื่องมือสำหรับงานซ่อมบำรุงรถยนต์ ระบบรถยนต์เบื้องต้น ลำดับและขั้นตอนการตรวจสภาพรถยนต์ การวางแผนการบำรุงรักษา การบำรุงรักษาระบบระบายความร้อน ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ ระบบหล่อลื่นเกียร์ ระบบส่งกำลัง ยางล้อ ระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ ระบบปัดน้ำฝน

Basic principles of vehicle maintenance; Tools for vehicle maintenance; Basic vehicle systems; Sequence and processes for vehicle inspection; Maintenance planning;

Maintenance of cooling systems; Engine lubrication systems; Transmission lubrication systems; Tires; Electrical and battery systems; Wiper systems.

120513201 การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)
(Engineering Drawing)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

มาตรฐานการเขียนแบบ การเขียนภาพด้วยมือเปล่า การเขียนภาพฉายหลายมุมมอง ภาพสามมิติการกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย การเขียนแบบภาพประกอบแยกชิ้นและภาพประกอบร่วม ภาพคลี่ พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ การเขียนแบบแผนระบบการเดินท่อ

Lettering; Orthographic projection; Orthographic drawing and pictorial drawings; Dimensioning and tolerancing; Sections; Auxiliary views and development; Freehand sketches; Detail and assembly drawings; Basic computer-aided drawing and introduction to piping diagram.

130113001 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
(Chemistry for Engineers)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ อะตอม โมเลกุล ไอออน มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี รูปร่างโมเลกุล แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Matters and scientific measurement, atoms molecules and ions, stoichiometry, electronic structure of the atoms, periodic properties, chemical bond, shape of molecules, gas liquid and solid, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium, acid-base equilibrium, electrochemistry.

130113002 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-2-1)
(Chemistry Laboratory for Engineers)
วิชาบังคับก่อน: 130113001 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite: 130113001 Chemistry for Engineers or concurrent

ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในภาคบรรยายของวิชา 130113001 เคมีสำหรับวิศวกร

All experiments are corresponded to 130113001 Chemistry for Engineers cours.

130203101 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

พิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม แคลคูลัสหนึ่งตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรทฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์ รูปแบบยังไม่กำหนด เทคนิคการอินทิเกรท การอินทิเกรทเชิงตัวเลข อินทิกรัลไม่ตรงแบบ

Polar coordinates; Parametric equations; One-variable calculus; Limit and continuity of real functions; Differential calculus; Integration of real-valued fuctions and their applicatitons; Indeterminate forms; Techniques of integration; Numerical integration and improper integrals.

130203102 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน: 130203101 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite: 130203101 Engineering Mathematics I

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน อนุกรมฟูเรียร์ พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรทฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์

Mathematical inductions; Sequences and series of real numbers; Taylor series Expansions of elementary functions; Fourier series; limit, continuity; Differentiation and integration of real-valued functions of several variables and their applications.

130203103 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน: 130203102 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite: 130203102 Engineering Mathematics II

พีชคณิตของเวกเตอร์ เส้นตรง ระนาบในและพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนท์ เคิร์ลและไดเวอร์เจนซ์ อินทิกรัลตามเส้น อินทิกรัลตามพื้นผิว บทนำสู่สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ สมการอนุพันธ์เชิงเส้น

Vectors; vector algebra; Lines planes and surface in three-dimensional space; Vector-valued functions; Space curve; Derivatives and integrals of vector-valuec functions; Gradient, curl and divergence; Line integrals; Introduction to differential equations and their applications; Linear differential equations.

130313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิเลตแบบแดมป์ การออสซิเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง คลื่นกระแทก ปิตส์ ความเข้มและระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ โมเมนต์ความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบไจโรสโคป สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อน และกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุง กฎของปาสคาล สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นุยยี การวัดความดัน การวัดอัตราการไหล

Vectors; Mechanics of motion; Newton’s law of motion; Linear motion; Projectile motion and motion in a circle; Work and energy; Rigid body; Moment of inertia; Equations of rotational motion; Torque, Angular momentum; Simple harmonic motion; Phase; Damped oscillation; Forced oscillation; Resonance; Standing wave; Characterization of wave; Sound; Heat transfer; Ideal gas; Laws of thermodynamics; Thermal engine and Carnot cycle; Physical property of fluid; Pascal's law; Buoyant force and Archimedes's principle; Continuity equation; Bernoulli's equation.

130313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน: 130313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite: 130313005 Physics I

ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 130313005 ฟิสิกส์ 1

All experiments are corresponded to 130313005 Physics I course.

130313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน: 130313005 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite: 130313005 Physics I

คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนท์ กฎของบิโอต์-สวาร์ท กฎของแอมแปร์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ตัวเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงแบบคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ความทวิภาค อะตอมหลายอิเล็กตรอน ทฤษฎีแถบพลังงาน โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์

Coulomb's law, electric field, Gauss's law, electric potential, dielectrics, capacitors, magnetic field, Lorentz's force, Biot-Savart law, Ampere's law, electromotive force, inductors, magnetic materials, alternative current circuit and electronics, electromagnetic wave theory of light, wave properties, geometrical optics, optical devices, particle property of light, Compton scattering, X-ray, hydrogen atom, nuclear structure, radioactivity, nuclear reactions.

130313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)
(Physics Laboratory II)
วิชาบังคับก่อน: 130313007 ฟิสิกส์ 2
Prerequisite: 130313007 Physics II
ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 130313007 ฟิสิกส์ 2
All experiments are corresponded to 130313007 Physics II course.

140103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)
(English I)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
บูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับพื้นฐาน เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ตลอดจนการฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์
Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users. Learning vocabulary and grammatical structures through conversations, academic and general journals. Writing complex sentences and paragraphs. Extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning to promote life-long learning.

140103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)
(English II)
วิชาบังคับก่อน: 140103001 ภาษาอังกฤษ 1
Prerequisite: 140103001 English I
บูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับที่สูงขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคที่มีโครงสร้างซับซ้อนและย่อหน้าขนาดสั้น การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง และการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต
Integrated more advanced skills of listening, speaking, reading, and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness for diverse users. Learning

vocabulary and grammatical structures through conversations, academic and general journals. Writing non-complex sentences and paragraphs. Extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning.

140103014 การเขียน 1 3(3-0-6)
(Writing I)
วิชาบังคับก่อน: 140103002 ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite: 140103002 English II
การเขียนย่อหน้า การเขียนเล่าเรื่อง องค์ประกอบของย่อหน้า กระบวนการเขียน กิจกรรมการให้ข้อมูลป้อนกลับจากเพื่อนและครูผู้สอน
Writing paragraphs, narratives, descriptive and expository types, paragraph components, writing processes, peer feedback and teacher feedback activities.

140103015 การเขียน 2 3(3-0-6)
(Writing II)
วิชาบังคับก่อน: 140103014 การเขียน 1
Prerequisite: 140103014 Writing I
การเขียนย่อหน้าขนาดยาว การเขียนเล่าเรื่อง การเขียนเชิงโต้แย้ง การเขียนอธิบาย และการเขียนรายงาน
Write long paragraphs, narrative, argumentative, descriptive and report writing.

140103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)
(English Conversation I)
วิชาบังคับก่อน: 140103002 ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite: 140103002 English II
ทักษะการออกเสียงและการพูดเบื้องต้นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การแนะนำตนเอง การบรรยายลักษณะสิ่งต่างๆ การบอกทิศทางและการแสดงความคิดเห็น
Fundamental skills in pronunciation and speaking skills for communication for daily life, self introduction, describing things, giving directions and expressing opinions.

140103017 การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)
(English Conversation II)
วิชาบังคับก่อน: 140103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1
Prerequisite: 140103016 English Conversation I
ทักษะการออกเสียงและการพูดในระดับโครงสร้างประโยคที่ซับซ้อนขึ้น เพื่อการสื่อสารในสถานการณ์แบบเตรียมตัวและแบบไม่เตรียมตัว ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันโดยเน้นการพูดและฟัง
Pronunciation and speaking skills with complex sentences for both prepared and impromptu situations, English communication skills for daily life with an emphasis on speaking and listening.

140103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
(English for work)
วิชาบังคับก่อน: 140103002 ภาษาอังกฤษ 2
Prerequisite: 140103002 English II
ทักษะทางภาษาที่ใช้ในการทำงาน ภาษาในการทำธุรกิจ การตลาด การต้อนรับลูกค้าและผู้เยี่ยมชม การเจรจาต่อรอง การนำเสนอแผนงานและสินค้าของบริษัท การเขียนและการนำเสนอโครงการ
Language skills for work, simple business english, marketing, making appointments, welcoming visitors, negotiations, describing job positions and products, writing and presenting projects.

140203901 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6)
(Man and Society)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสังคม สังคมมนุษย์และการตั้งถิ่นฐาน การจัดระเบียบสังคม วัฒนธรรม สถาบันทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัญหาสังคมและการพัฒนาสังคม
Relationship between human beings and society, human society and settlement, social organization, culture, social institutions, social changes, social problems, and social development.

140203903 มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง 3(3-0-6)
(Social, Economic and Political Dimension)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ความสำคัญของสังคม เศรษฐกิจและการเมือง การเปลี่ยนแปลงและโอกาส พลวัตรสังคม และการปรับตัวของสังคมไทย จริยธรรมกับการดำรงชีวิตในสังคมพลวัตรสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน
Important characteristics of society, economics and politics, development and change of society, social dimensions, ethics and living in dynamic society to sustainable development.

140203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Laws for Everyday Life)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทของกฎหมาย ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายวงจรชีวิตในสังคมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ
Characteristics and evolution of Laws, types of laws, legal knowledge about life cycle for society and being good citizenship.

140203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Economics for Everyday Life)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจของสังคม การบริโภค การออม การเงินและการธนาคาร เงินเฟ้อ เงินฝืด การคลังรัฐบาล การค้าระหว่างประเทศประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การนำแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันในด้านต่างๆ ของมนุษย์

Economi activites in society, consumption, investment, inflation, deflation, financial institutions, taxation, international trade between ASEAN contries, principle of sufficient economy, government direction in economic problem solving, self-adaptation to various economic situations.

140203906 เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)
(Economics for individual Development)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ในการดำเนินชีวิตทั้งางเศรษฐกิจ และสังคม มีศักยภาพไปสู่การประกอบวิชาชีพต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Economic framework and its applications to solve economic and social problems as well as encouraging potential of careers based on sufficiency economic theory.

140203907 ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
(Business and Everyday Life)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ความสำคัญของธุรกิจในชีวิตประจำวัน สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ ประเภทของธุรกิจ การจัดการธุรกิจ การจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ จริยธรรมทางธุรกิจและความรับผิดชอบต่อสังคม

The essential of business in everyday life, business environment, types of business, business management, business information technology management, business ethics and social responsibility.

140203908 การพัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงานและสังคม 3(3-0-6)
(Quality of life Development in Work and Socialization)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

เนื้อหาและคุณธรรมจริยธรรม การพัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงาน การสร้างแนวคิดเจตคติต่อตนเองและต่อสังคม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น การบริหารตนให้เข้ากับชีวิตและสังคม การปรับตนเพื่อร่วมกิจกรรมทางสังคม เทคนิคการครองใจคน การวิเคราะห์งาน การสอนงาน การฝึกอบรมและการพัฒนา การสื่อสารในองค์กร การบริหารเงินส่วนบุคคล และการสร้างผลิตผลในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ

Content and concept of moral and ethics, quality of life development self and social attitude development, self and social responsibilities, work-life balance management, public mind, techniques in understanding people, work analysis, traning, communication in organization, personal financial management and effective work.

140303101 จิตวิทยาทั่วไป 3(3-0-6)
(General Psychology)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ทฤษฎีทางจิตวิทยา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมมนุษย์ พัฒนาการของมนุษย์ การเรียนรู้ การรับรู้ เชาวน์ปัญญา อารมณ์ บุคลิกภาพ สุขภาพจิตและการปรับตัว

Theories of psychology, factors affecting human behavior, human development, learning, perception, intelligence, emotion, personality, mental health and adjustment.

140303102 จิตวิทยาสังคม 3(3-0-6)
(Social Psychology)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

พฤติกรรมของบุคคลเมื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การขัดเกลาทางสังคม ตัวตนทางสังคม การรู้คิดทางสังคม เจตคติและการเปลี่ยนเจตคติ การคล้อยตามและการเชื่อฟัง อคติ ความก้าวร้าว ความชอบพอและความใกล้ชิด การช่วยเหลือ การโน้มน้าวใจ กลุ่มและกระบวนการกลุ่ม ความหลากหลายทางวัฒนธรรม การร่วมมือและการแข่งขันในบริบทสังคมไทยและอาเซียน

Individual behavior in interactions, socialization, social identity, social cognitions, attitude and attitude changes, conformity and prejudice, aggression, conformity and intimacy, altruism, persuasion, group and group processes, cultural diversity, cooperation and competition in Thai and ASEAN society contexts.

140303104 จิตวิทยาในการทำงาน 3(3-0-6)
(Psychology for work)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

จิตวิทยาเพื่อการทำงาน การจูงใจ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ความขัดแย้งในการทำงาน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประสานงาน ภาวะผู้นำ การสร้างทีมงาน และการสื่อสารในที่ทำงาน

Psychology for work, motivation, decision-making, problem-solving, conflicts at work, creative thinking, coordination, leadership, team building and communication.

140303201 การพูดเพื่อประสิทธิผล 3(3-0-6)
(Effective Speech)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ความสำคัญของการพูด องค์ประกอบของการพูด ประเภทของการพูด การวิเคราะห์กลุ่มผู้ฟัง การเตรียมการพูด และการใช้หลักจิตวิทยาในการพูด การพูดเพื่อให้เกิดประสิทธิผล การพูดในโอกาสต่างๆ การประเมินผลการพูดของตนเองและผู้อื่น

Significance of speech, aspects of speaking, types of speech, audience analysis, speech writing and preparation for the presentations, applications of psychological approaches to speech presentations, effective speech for different occasions, evaluation of speech, self-evaluation and others.

140303601 มนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)
(Human Relations)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ ความขัดแย้งและการบริหารความขัดแย้ง สังคม วัฒนธรรม มารยาททางสังคม หลักธรรมทางศาสนาและการประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์

Principles and theories of human behavior, understanding individual and others, self - development, communication, teamwork, leadership, conflicts and conflict management, society and culture, social etiquette, religious principles and application to enhance human relations.

140303602 การพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)
(Development of Life Quality)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ความหมายและความสำคัญของคุณภาพชีวิต คุณภาพชีวิตพื้นฐาน พัฒนาการของชีวิตและพัฒนาการทางจริยธรรม ทฤษฎีความต้องการ สุขภาพการและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถของตนเองและการเห็นคุณค่าในตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ การเลือกคู่ครอง การบริหารชีวิต การทำงานที่มีความสุข และหลักธรรมเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต

Definition and significance of life quality, basic life quality, moral development, need theory, physical and mental health, perceived self-efficacy and self-esteem, creative thinking, choosing spouse, life management, work with happiness and Dharma principles of development of life quality.

140303606 การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6)
(Systematic and Creative Thinking)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ระบบ พื้นฐานการทำงานของสมอง กระบวนการทางจิตวิทยาในการเข้าใจความคิดของมนุษย์ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเชิงสังเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงบูรณาการ และวิธีพัฒนาการคิด

System, neurological system, psychological process to understand human's thought: systematic thinking, analytical thinking, strategic thinking, synthesis thinking, creative thinking, integrative thinking, techniques for developing thinking.

140303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)
(Basketball)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of basketball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

140303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)
(Volleyball)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of volleyball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

140303503 แบดมินตัน 1(0-2-1)
(Badminton)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ประวัติของกีฬาแบดมินตัน เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นแบดมินตัน การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of badminton, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

140303504 ลีลาศ 1(0-2-1)
(Dancing)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ประวัติของการลีลาศ ทักษะเบื้องต้นของการลีลาศ มารยาทของการลีลาศ การปลูกฝังความรู้ความเข้าใจ และเจตคติที่ดี การเต้นรำแบบละตินและแบบบอลรูม

History of dancing, basic dancing skills, dancing etiquette for developing knowledge, understanding and positive attitudes, latin dancing and ballroom dancing.

140303505 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)
(Table Tennis)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ประวัติของกีฬาเทเบิลเทนนิส เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นเทเบิลเทนนิส การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of table tennis, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectators.

140303506 เทควันโด 1(0-2-1)
(Taekwondo)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None

ประวัติและการพัฒนาการของการต่อสู้ป้องกันตัวในรูปแบบของเทควันโด ฝึกการต่อสู้ป้องกันตัว ตั้งแต่ขั้นพื้นฐานสายสีขาวจนถึงขั้นสายสีเหลืองขั้น 1 กฎ กติกา มารยาท และบทบัญญัติของเทควันโดกับการป้องกันตัวในชีวิตประจำวัน

History of Teakwondo, practice in basic skills (from white belt too first yellow belt), rules, regulations, etiquette, ethics, and application in daily life.

140303507 ฟุตบอล 1(0-2-1)
(Football)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ประวัติของกีฬาฟุตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา มารยาทที่สมารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน นำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่น การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
History of football, techniques, rules, regulations and etiquette transferring of knowledge to others, good sportsmanship and spectator.

140303508 เซปักตะกร้อ 1(0-2-1)
(Sepak-Takraw)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ประวัติกีฬาตะกร้อ เทคนิคการเล่น เข้าในกฎ กติกา รยาทของผู้เล่นและผู้ชมที่ดี การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่น และนำไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้
History of Sepak-Takraw, techniques, rules, regulations, player and spectator etiquette, practice in basic skills and applying skills to play games and transferring knowledge to others.

140303509 เปตอง 1(0-2-1)
(Pétanque)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ประวัติกีฬาเปตอง กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูก การโยน การตี และการนับคะแนน การจัดแข่งขันกีฬาเปตอง การแข่งขันกีฬาภายในชั้นเรียน
History of Petanque, rules, regulations, ethical standards for competition, playing equipment, practice in basic skills: holding ball, throwing, hitting and counting points, organizing competition programs and competition in classes.

3.2 ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่งทางวิชาการ	ผลงานวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรปรับปรุง
1.	นายณัฐ กุลวงศ์วิทย์	PhD (Materials) MSc (Advanced Engineering Materials) วศ.บ. (วิศวกรรมโลหะการและวัสดุ)	The University of Manchester, United Kingdom The University of Manchester, United Kingdom จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2560 2554 2552	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
2.	นายบัญชา สุขสุทธิ์	Dr. Ing. (Mechanical and Process Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมพอลิเมอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมพอลิเมอร์)	University of Kaiserslautern, Germany มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2559 2552 2549	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
3.	นางสาวเสาวลักษณ์ คงเอียง	วศ.ม. (วิศวกรรมวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมวัสดุ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556 2553	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
4.	นายอธิวัชร์ วิริยะอมรชัย	วศ.ม. (วิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์) วศ.บ. (วิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์)	มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยศิลปากร	2554 2552	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
5.	นางสาวฐาปณี วงศ์ปรีดี	วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมพอลิเมอร์)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2555 2549	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
6.	นางรัตนาภรณ์ พรหมจริยากุล	วศ.ม. (เทคโนโลยีวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมพอลิเมอร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2556 2552	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
7.	นายณฐพนธ์ ภูผิวแก้ว	วท.ม. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2552 2544	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
8.	นางสาวสุดาวรรณ ลี่ไพฑูรย์	วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2555 2550	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่งทางวิชาการ	ผลงานวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรปรับปรุง
9.	นางสาวธัญวรรณ ชาญพานิชย์	วศ.ม. (วิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2554 2549	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
10.	นายมงคล อิทธิผลิน	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) วท.บ. (ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2559 2552 2549	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
11.	นายธนวัฒน์ โพธิ์งาม	วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2555 2552	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
12.	นายเฉลิมชัย ไชยธงรัตน์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2559 2554 2551	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
13.	นายชาญยุทธ ขจรไตรเดช	Ph.D. (Functional Control Systems) M.Sc. (Systems Engineering and Science) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	Shibaura Institute of Technology ประเทศญี่ปุ่น Shibaura Institute of Technology ประเทศญี่ปุ่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2559 2556 2551 2548	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
14.	นางจารุวัลย์ ไชยานุพงศ์	วศ.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2558 2545 2541	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
15.	นายปกครอง วงศ์คูณ	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า-แขนงวิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า-แขนงวิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2556 2553	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่งทางวิชาการ	ผลงานวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรปรับปรุง
16.	นายธงชัย พจน์เสถียร	วศ.ม. (วิศวกรรมระบบควบคุม) วศ.บ. (วิศวกรรมระบบเครื่องมือวัด)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555 2552	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
17.	นายเชาวนันต์ จำเริญ	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2559 2556	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชาเอก)	สำเร็จการศึกษา		ตำแหน่งทางวิชาการ	ผลงานวิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
			สถาบัน/ประเทศ	ปี			ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีในหลักสูตรปรับปรุง
1.	นางสาวประทุมรัตน์ หนูยัง	วศ.ม. (วิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ) วศ.บ. (วิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551 2547	อาจารย์	ภาคผนวก 4	6	6
2.	นายวิบูลย์ เลิศวิมลนันท์	Ph.D. (Material Science and Engineering) DEA (Physics and Materials Science) วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	Ecole National Supérieur des Mines de Paris, France Université de Nice, France สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2549 2545 2543	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ภาคผนวก 4	6	6

4. องค์ประกอบเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ภาคสนาม

การฝึกปฏิบัติงาน ได้แก่ การฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการเอกชนที่มีการดำเนินงานหรือดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวกับงานด้านวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์, อุตสาหกรรมการบิน, อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรกล, อุตสาหกรรมปิโตรเคมี เป็นต้น ทั้งนี้สถานที่ฝึกปฏิบัติงานต้องได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ระยะเวลาการฝึกปฏิบัติงานต้องไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ในช่วงภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3 สำหรับแผนการเรียนปกติ และไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง สำหรับแผนการเรียนสหกิจศึกษา สำหรับแผนการเรียนสหกิจศึกษา นักศึกษาจะออกฝึกสหกิจในช่วงภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นปีที่ 4

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

มาตรฐานการเรียนรู้ของการฝึกประสบการณ์ภาคสนามสำหรับแผนการเรียนแบบปกติ มีดังต่อไปนี้

CLO 1. มีทักษะในการใช้เครื่องมือทดสอบและวิเคราะห์ด้านวิศวกรรมวัสดุรวมถึงการเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม
CLO 2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านคอมพิวเตอร์ในการฝึกงานได้
CLO 3. สามารถค้นหาข้อมูลที่จำเป็นในการฝึกงานและศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง
CLO 4. มีทักษะการสื่อสารที่ดี สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
CLO 5. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
CLO 6. มีวินัยและความรับผิดชอบในการฝึกงาน รักษากฎระเบียบของหน่วยงานที่เข้าฝึกงาน

มาตรฐานการเรียนรู้ของการฝึกประสบการณ์ภาคสนามสำหรับแผนการเรียนแบบสหกิจศึกษา มีดังต่อไปนี้

CLO 1. สามารถกำหนดปัญหา (Formulate Problem) ด้านวิศวกรรมวัสดุหรือกระบวนการผลิตด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ
CLO 2. สามารถประเมิน วิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม
CLO 3. มีทักษะในการใช้เครื่องมือทดสอบและวิเคราะห์ด้านวิศวกรรมวัสดุรวมถึงการเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม
CLO 4. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านคอมพิวเตอร์ในการฝึกงานได้
CLO 5. สามารถค้นหาข้อมูลที่จำเป็นในการฝึกงานและศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง
CLO 6. มีทักษะการสื่อสารที่ดี สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
CLO 7. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
CLO 8. มีวินัยและความรับผิดชอบในการฝึกสหกิจ รักษากฎระเบียบของหน่วยงานที่เข้าฝึก

4.2 ช่วงเวลา

- แผนการเรียนแบบปกติ กำหนดให้นักศึกษาฝึกงานในภาคฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3
- แผนการเรียนแบบสหกิจศึกษา กำหนดให้นักศึกษาฝึกสหกิจในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- แผนการเรียนแบบปกติ ฝึกงานเต็มเวลาในภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3 เวลาการเข้าฝึกงานในแต่ละวัน/สัปดาห์ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่รับนักศึกษาเข้าฝึกงาน ทั้งนี้ต้องมีจำนวนชั่วโมงการฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง
- แผนการเรียนแบบสหกิจศึกษา ฝึกงานเต็มเวลาในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4 เวลาการเข้าฝึกสหกิจในแต่ละวัน/สัปดาห์ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่รับนักศึกษาเข้าฝึกสหกิจ ทั้งนี้ต้องมีจำนวนชั่วโมงการฝึกสหกิจไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงาน

หลักสูตรได้กำหนดให้นักศึกษาต้องทำโครงงาน (ปริญญานิพนธ์) ทั้งแผนการเรียนแบบปกติและแผนการเรียนแบบสหกิจศึกษา โดยมีรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงงาน (ปริญญานิพนธ์) ในระดับปริญญาตรี หมายถึง โครงงานหรืองานวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต เป็นวิชาปฏิบัติโดยนักศึกษาจะต้องนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้านวิศวกรรม และนำทักษะในด้านต่างๆ อาทิเช่น ทักษะการเขียนรายงาน ทักษะการนำเสนอ ทักษะด้านการทดสอบและวิเคราะห์งานวิศวกรรม ทักษะด้านการบริหารจัดการมาบูรณาการร่วมกับการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อให้โครงงานบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

การดำเนินการโครงงานนั้น จะต้องมีขอบเขตโครงงานและแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน มีการประมาณการงบประมาณที่เหมาะสม และสามารถดำเนินการเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด การจัดทำโครงงานกำหนดให้ดำเนินการในภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีการศึกษาที่ 4 โครงงานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนผ่านรายวิชา 120313801 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 หรือ 120313803 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 และ 120313802 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 หรือ 120313804 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 โดยในส่วนแรกนักศึกษาต้องสอบนำเสนอหัวข้อโครงงานและส่งรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงงานประมาณกลางภาคการศึกษา และก่อนจบภาคการศึกษานักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงงาน ในส่วนที่ 2 นักศึกษาต้องส่งรายงานความก้าวหน้าของโครงงานครั้งที่ 2 ซึ่งอาจจะมีการปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายที่จำเป็น เมื่อโครงงานเสร็จสิ้นแล้วนักศึกษาต้องวิเคราะห์ สรุปผล และเขียนรายงานปริญญานิพนธ์ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ รวมทั้งต้องสอบการนำเสนอผลที่ได้จากการทำโครงงาน

วัตถุประสงค์ของวิชาโครงงานก็เพื่อให้นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ที่ได้เรียนมาทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้ ให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการค้นคว้าเพิ่มเติมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การค้นคว้าและการนำเสนอผลงาน และให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงาน

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

วิชาโครงงานวิศวกรรมมีผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานในด้านต่างๆดังนี้

CLO 1. มีความสามารถในการกำหนดปัญหา (Formulate Problem) ด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ

CLO 2. สามารถวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมเพื่อพัฒนาและแก้ปัญหางานด้านวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม

CLO 3. มีทักษะด้านการคำนวณ การออกแบบด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและเลือกใช้วัสดุวิศวกรรมเบื้องต้นได้

CLO 4. สามารถออกแบบการทดลอง ดำเนินการทดลองทางด้านวิศกรรมวัสดุ รวมถึงการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลองและประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

CLO 5. มีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการทำงานด้านวิศวกรรม

CLO 6. สามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล และเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

CLO 7. มีความสามารถและทักษะในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

CLO 8. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำ และทำงานอย่างมืออาชีพ

CLO 9. ตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม ทำงานอย่างมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

5.3 ช่วงเวลา

นักศึกษาที่เลือกเรียนแผนการศึกษาปกติ ชั้นปีที่ 4 สามารถลงทะเบียนวิชา 120313801 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 หรือ 120313803 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 ขึ้นกับแขนงวิชาของนักศึกษา

- การดำเนินงานโครงงาน 1 นั้น จะมีการสอบการนำเสนอหัวข้อโครงงานเพื่อประเมินความเป็นไปได้ของโครงงานประมาณกลางภาคการศึกษาที่ 1 และการสอบนำเสนอความก้าวหน้าพร้อมทั้งส่งรายงานความก้าวหน้าโครงงาน 1 ในช่วงปลายภาคการศึกษา
- นักศึกษาต้องผ่านการประเมินในรายวิชา วิชา 120313801 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 หรือ 120313803 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 จึงจะสามารถลงทะเบียนในรายวิชา 120313802 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 หรือ 120313804 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 ได้ในภาคการศึกษาที่ 2
- สำหรับโครงงาน 2 นั้น นักศึกษาจะต้องสอบนำเสนอความก้าวหน้าของโครงงานครั้งที่ 2 ในช่วงกลางภาคการศึกษาที่ 2 และนักศึกษาจะต้องจัดทำรายงานปริญญานิพนธ์ พร้อมทั้งสอบนำเสนอผลการดำเนินงานโครงงานทั้งหมดในช่วงปลายภาคการศึกษาที่ 2 เพื่อประเมินผล

5.4 จำนวนหน่วยกิต

โครงงานหรือปริญญานิพนธ์รวมทั้งสิ้น 4 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นการลงทะเบียนวิชา 120313801 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 หรือ 120313803 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 จำนวน 1 หน่วยกิต และวิชา 120313802 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 หรือ 120313804 โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 ได้ในภาคการศึกษาที่ 2 อีก 3 หน่วยกิต ในปีการศึกษาที่ 4

5.5 การเตรียมการ

สาขาวิชาฯ ได้มีการเตรียมการทั้งในด้านบุคลากรให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการและด้านงบประมาณสนับสนุนโครงงาน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานมีหน้าที่ให้คำแนะนำ ติดตามการทำงานของนักศึกษาและจัดตารางเวลาเพื่อให้นักศึกษาเข้าพบ โดยที่นักศึกษาจะเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อหรือโครงงานที่นักศึกษาสนใจด้วยตนเอง สาขาวิชาฯ จัดเตรียมและจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการทำโครงงาน โดยที่รายการวัสดุต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

5.6 กระบวนการประเมินผล

วิชาโครงงานวิศวกรรม 1 มีการประเมินนักศึกษา 2 ครั้ง การประเมินครั้งแรกเป็นการสอบการนำเสนอโครงงานและการทำรายงานการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงงานตอนประมาณกลางภาคการศึกษา และการประเมินครั้งที่ 2 ก่อนจบภาคการศึกษาเป็นการทำรายงานความก้าวหน้าของโครงงาน

วิชาโครงงานวิศวกรรม 2 มีการประเมินนักศึกษา 2 ครั้ง การประเมินครั้งแรกตอนประมาณกลางภาคการศึกษาเป็นการทำรายงานความก้าวหน้าของโครงงานครั้งที่ 2 ซึ่งนักศึกษาอาจปรับแต่งแผนการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายตามที่จำเป็น การประเมินครั้งที่ 2 เป็นการเขียนรายงานปริญญานิพนธ์และการนำเสนอผลที่ได้จากการทำโครงงานในตอนจบภาคการศึกษา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. สามารถเรียนรู้งานและปรับตัวเข้ากับการทำงานได้อย่างรวดเร็ว	• จัดการเรียนการสอนในแบบ Project based learning • สอดแทรกประสบการณ์ในการประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนและชี้แนะให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของทฤษฎีและแนวทางการการนำไปใช้เพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหาที่จำลองจากปัญหาจริงในภาคอุตสาหกรรมในระหว่างการเรียนการสอน
2. เป็นคนช่างสังเกต รอบคอบ สามารถอธิบายปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางด้านวิศวกรรม	• จัดการเรียนการสอนในรูปแบบกลุ่มวิชาเพื่อสร้างความเชื่อมโยงของความรู้ในหัวข้อต่างๆ และการบูรณาการความรู้เพื่อใช้แก้ปัญหาและพัฒนางานด้านวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต • จัดบรรยายโดยบุคลากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางจากภาคอุตสาหกรรม

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

หลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต เป็นหลักสูตรหนึ่งในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ที่จะต้องพัฒนาความรู้และทักษะให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ของประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ซึ่งมีมาตรฐานผลการเรียนรู้ 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านที่ 1 คุณธรรม จริยธรรม

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ด้านที่ 2. ความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

(2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

(3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

(4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีที่เหมาะสม รวมถึงประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

(5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

ด้านที่ 3. ทักษะทางปัญญา

(1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

(2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

(5) สามารถสืบค้นข้อมูล และแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

ด้านที่ 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับบุคคลอื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และรักษาสภาวะสิ่งแวดล้อมต่อสังคม

ด้านที่ 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
(2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
(3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
(4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
(5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

ทั้งนี้สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ทั้งแขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์และแขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) ได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes, ELOs) ไว้ 9 ข้อดังนี้

ELO 1. สามารถประเมิน วิเคราะห์ ตรวจสอบและปรับปรุงวัสดุให้เหมาะสมกับสมบัติที่ต้องการได้
ELO 2. สามารถประเมิน เลือกและแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ได้
ELO 3. สามารถออกแบบและดำเนินการทดลองด้านวิศวกรรม วิเคราะห์ผลและแปลความหมายข้อมูล รวมถึงสามารถตัดสินใจบนหลักการวิศวกรรมได้
ELO 4. สามารถออกแบบ บริหารและจัดการระบบการผลิต โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางสหสาขาวิชาชีพ
ELO 5. มีทักษะด้านการใช้งานเครื่องมือด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์และเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านวัสดุศาสตร์และสามารถเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานได้
ELO 6. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
ELO 7. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำและทำงานอย่างมืออาชีพ
ELO 8. มีคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบวิชาชีพตามมาตรฐานของสภาวิศวกร
ELO 9. มีทัศนคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละข้อ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome)	กลยุทธ์การสอน (Teaching Strategies)
ELO 1. สามารถประเมิน วิเคราะห์ ตรวจสอบ และปรับปรุงวัสดุให้เหมาะสมกับสมบัติที่ต้องการได้	- ดำเนินการสอนอย่างเป็นระบบเป็นขั้นเป็นตอน - แสดงให้เห็นถึงสมมติฐานและขีดจำกัดอย่างชัดเจน อธิบายถึงวิธีการจำลองปัญหาเพื่อนำไปวิเคราะห์
ELO 2. สามารถประเมิน เลือกและแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ได้	- ฝึกให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด เพื่อเพิ่มทักษะในการคำนวณ - ยกตัวอย่างปัญหาจริงและแนวทางการวิเคราะห์โดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและวิธีการนำไปใช้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน - จัดบรรยายการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาวิศวกรรมโดยบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรม
ELO 3. สามารถออกแบบและดำเนินการทดลองด้านวิศวกรรม วิเคราะห์ผลและแปลความหมายข้อมูล รวมถึงสามารถตัดสินใจบนหลักการวิศวกรรมได้	- จัดให้มีการทำรายงานการทดลองและวิเคราะห์ผล รวมถึงการอภิปรายผลในวิชาปฏิบัติ - จัดให้มีการนำเสนอผลการทดสอบในชั้นเรียน และอภิปรายเปรียบเทียบแนวคิดต่างๆ ของนักศึกษาเกี่ยวกับผลการทดลองและการนำผลไปใช้ - ให้นักศึกษาฝึกการเขียน Procedures และ Work Flow ในวิชาปฏิบัติ
ELO 4. สามารถออกแบบ บริหารและจัดการระบบการผลิต โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางสหสาขาวิชาชีพ	- จัดให้มีการทำ Mini-Project, Project เป็นกลุ่ม - จัดกลุ่มวิชาเลือก แนะนำนักศึกษาเพื่อให้เลือกเรียนวิชาในสาขาอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกับวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิตด้านวิศวกรรม
ELO 5. มีทักษะด้านการใช้งานเครื่องมือด้านด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์และเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านวัสดุศาสตร์และสามารถเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานได้	- สอดแทรกการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนรายวิชาต่างๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาการทักษะการใช้งานอย่างต่อเนื่อง - สอดแทรกการทำการทดลองในรายวิชาต่างๆ เพื่อให้มีทักษะการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือด้านวิศวกรรม
ELO 6. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- จัดบรรยายและแนะนำเทคนิคในการสื่อสารเพิ่มเติม - จัดให้มีการนำเสนอในชั้นเรียนเพื่อฝึกทักษะด้านการสื่อสาร - จัดให้มีการสื่อสารผ่านวิธีการต่างๆ (การเขียนรายงาน อีเมล์ Mindmap ฯลฯ)
ELO 7. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำและทำงานอย่างมืออาชีพ	- จัดให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม ทั้งรายวิชาบรรยาย ปฏิบัติ และวิชา Project - กำหนดการประเมินศักยภาพการทำงานเป็นกลุ่มอย่างชัดเจน - จัดให้มีการเรียนการสอนในรายวิชา Work Ethic and Professionnalism เพื่อเพิ่มความรู้ ทักษะ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์การทำงานอย่างมืออาชีพผ่าน case study
ELO 8. มีคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบวิชาชีพตามมาตรฐานของสภาวิศวกร	- จัดกิจกรรมส่งเสริมการทำงานสาธารณะ - จัดบรรยายพิเศษจากบุคลากรภายนอกเกี่ยวกับจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม - แลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ในรายวิชา Work Ethic and Professionnalism ผ่าน case study ต่างๆ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcome)	กลยุทธ์การสอน (Teaching Strategies)
ELO 9. มีทัศนคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต	- จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากศิษย์เก่าที่ทำงานในภาคอุตสาหกรรม - แนะนำแหล่งข้อมูล แนะนำวิธีการพิจารณาหา Key word - ให้นักศึกษาฝึกทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายในชั้นเรียน

2.3 กลยุทธ์ประเมินผลสัมฤทธิ์เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ (Expected Learning Outcomes, ELOs) ที่กำหนดในหลักสูตร จะดำเนินการผ่านกระบวนการประเมินที่หลากหลาย ประกอบด้วย

1. ระดับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ได้จากการทดสอบในแต่ละรายวิชาของหลักสูตร (ภาพรวมผลการเรียนและระดับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่กำหนดในแต่ละรายวิชา ซึ่งรายงานโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบในวิชานั้นๆ)
2. ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาหลังจากจบการเรียนในรายวิชาต่างๆ ในแต่ละภาคการศึกษา
3. ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่เพิ่งจบการศึกษา ซึ่งจะดำเนินการสำรวจทันทีที่นักศึกษาจบการศึกษาหรือในช่วงพิธีพระราชทานปริญญาบัตร
4. ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งจะดำเนินการสำรวจทุก 2 ปี
5. ผลสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่า ซึ่งจะดำเนินการหลังจากจบการศึกษาแล้ว 2 ปี และ 6 ปี

ผลการประเมินจะถูกนำมาวิเคราะห์และนำเสนอต่อที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรและที่ประชุมสาขวิชาฯ ทุกๆ ปีการศึกษา และสำหรับผลการประเมินจากกระบวนการที่ 1 และกระบวนการที่ 2 จะมีการนำเสนอทุกภาคการศึกษาเพื่อนำผลการประเมินไปพัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไป

3. แผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป																										**30 หน่วยกิต**
ก. กลุ่มวิชาภาษา																										**15 หน่วยกิต**
	- วิชาบังคับ - 15 หน่วยกิต																									
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I) 3(3-0-6)	○	●	○	●		●			○	○			○		○	○	○								●
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II) 3(3-0-6)		●		●	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●					●	●	●
140103014	การเขียน 1 (Writing I) 3(3-0-6)		●		○	○	●			●			●	●			●	●					●	●	○	
140103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I) 33-0-6)		○		○	●				○				○		○	○	○								●
140103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work) 3(3-0-6)			○	●		●		○	●	○		○	●	○	●	●	●	○				○	○		
ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																										**3 หน่วยกิต**
	- วิชาบังคับ - 3 หน่วยกิต																									
120413701	การจัดการโครงการ (Project Management) 3(3-0-6)			●		○			●	○	○		○	●				○	○			○	●		○	
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์																										**8 หน่วยกิต**
	- วิชาบังคับ - 2 หน่วยกิต																									
120313601	จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism) 2(1-2-3)	●	●	●	●	●			●		●	●				●				●						

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
- วิชาเลือก - 6 หน่วยกิต																										
ก. กลุ่มวิชาภาษา																										
	- ไม่มีวิชาเลือก -																									
ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																										
	- ไม่มีวิชาเลือก -																									
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์																										
140203901	มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6) (Man and Society)	●	●	●	●	●	●	●			●	●		●		●	●	●	●	●	○		●	○	○	
140203903	มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง 3(3-0-6) (Social, Economics and Politics Dimension)	●	●	○	●	●	●	○		○	●		●	●	○	●		●	●	○	○	○	○			
140203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Laws for Everyday Life)	●	●	●	●	●	●	○		●	●	●		○	○	●	●	●	○	●			○	○		○
140203905	เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Economy and Everyday Life)	●	●	●	●	●	●	●		○	●	●		●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○
140203906	เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต 3(3-0-6) (Economics for Individual Development)	●	●	●	●	●	●	●		○	●	●		●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○
140203907	ธุรกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) (Business and Everyday Life)	●	●	●	●	●	●	○			○	●		●	○	●	●	●	○	●	○	●	●			○
140203908	การพัฒนาคุณภาพชีวิตในการทำงานและสังคม 3(3-0-6) (Quality of life Development in Work and Socialization)	●	●	○	●	●	●	○		○	●		●	●	○	●		●	●	○	○	○	○			
140303101	จิตวิทยาทั่วไป 3(3-0-6) (General Psychology)	○		○	○		●			○			●			○	●	●	○				●			○
140303102	จิตวิทยาสังคม 3(3-0-6) (Social Psychology)	●		○	○		●			●	○		●			●	●	●	●				○	○	○	○

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
140303104	จิตวิทยาในการทำงาน 3(3-0-6) (Psychology for Work)	●			●		●			●		○	○	●	●		●	●	○				●	●	○	○
140303201	การพูดเพื่อประสิทธิผล 3(3-0-6) (Effective Speech)	●		○	○		●			●		○				●	○	○					●		○	●
140303601	มนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6) (Human Relations)	●	○	●	○	○	●			●		●		○		●	●	●	●				○	○	●	○
140303602	การพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(3-0-6) (Development of Life Quality)	●	○	○	○		●			●						●	○	○	●		○		○	○		
140303606	การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ 3(3-0-6) (Systematic and Creative Thinking)			○	○		●	●		○	○	●	●	●	●	○	●	○	○				●	○		○
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา																										**1 หน่วยกิต**
	- วิชาเลือก - 1 หน่วยกิต																									
140303501	บาสเกตบอล 1(0-2-1) (Basketball)	●	○		○		○			●						●	●	●								●
140303502	วอลเลย์บอล 1(0-2-1) (Volleyball)	●	○		○		○			●						●	●	●								●
140303503	แบดมินตัน 1(0-2-1) (Badminton)	●	○		○		○			●						●	●	●								●
140303504	ลีลาศ 1(0-2-1) (Dancing)	●	○		○		○			●						●	●	●								●
140303505	เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1) (Table Tennis)	●	○		○		○			●						●	●	●								●
140303506	เทควันโด 1(0-2-1) (Taekwondo)	●	○		○		○			●						●	●	●								●
140303507	ฟุตบอล 1(0-2-1) (Football)	●	○		○		○			●						●	●	●								●

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
140303508	เซปักตะกร้อ 1(0-2-1) (Sepak-Takraw)	●	○		○		○			●						●	●	●								●
140303509	เปตอง 1(0-2-1) (Pétanque)	●	○		○		○			●						●	●	●								●
จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ																										**3 หน่วยกิต**
- วิชาบังคับ - **3 หน่วยกิต**																										
120413002	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6) (Design Thinking)						●					●	●				●	●				●	●	●	●	
หมวดวิชาเฉพาะ																										
	แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ – แผนการเรียนปกติ																									**109 หน่วยกิต**
	แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ – แผนการเรียนสหกิจศึกษา																									**109 หน่วยกิต**
	แขนงวิศวกรรมโลหการ – แผนการเรียนปกติ																									**110 หน่วยกิต**
	แขนงวิศวกรรมโลหการ – แผนการเรียนสหกิจศึกษา																									**110 หน่วยกิต**
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์																										**21 หน่วยกิต**
- วิชาบังคับ - **21 หน่วยกิต**																										
130113001	เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) (Chemistry for Engineers)				●		●					●					●									
130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1) (Chemistry Laboratory for Engineers)				●	○	●					●					●	●								
130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) (Engineering Mathematics I)		○		○	○	●	●		○	○	○	○	○		○	○			○		○	○	○		
130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6) (Engineering Mathematics II)		○		○	○	●	●		○	○	○	○	○		○	○			○		○	○	○		
130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6) (Engineering Mathematics III)		○		○	○	●	●		○	○	○	○	○		○	○			○		○	○	○		
130313005	ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) (Physics I)	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○		○	○	●	○	○	○	●	●	○	

รหัสวิชา	รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○		○	○	●	○	○	○	●	●	○	
130313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○		○	○	○	●	○	○	●	●	○	
130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○		○	○	○	●	○	○	●	●	○	
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์																											**32 หน่วยกิต**
	- วิชาบังคับ - 32 หน่วยกิต																										
120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)		●	○			●			●		○			○	●									○	●
120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)		●				○	●					○	●					○	●					○	●
120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)		●	○				●			○				●	○				●	○	●			○	
120313100	พื้นฐานวิศวกรรม (Engineering Fundamental)	2(2-0-4)																									
120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)	●	●	●			●	●	●				●	●	●		●				●	●			●	●
120313107	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)		●				●	●				●					●		●							●
120313108	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)		●				●	●				●	●	○			●		●	○					●	●
120313109	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes Laboratory)	1(0-3-1)	●	●	●		●		●		●		●	●				●		●	●	●				●	●
120313110	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน (Transport Phenomena)	3(3-0-6)		●				●				●		●	●						●		●			●	●

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
120313111	กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) (Engineering Mechanics)		●				●	●	●	●	●		●	●			●									●
120313117	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ 1(0-3-1) (Computer-Aided Design)		●		●				●		●					●				●		●		●	●	●
120313118	สถิติและความน่าจะเป็น 3(3-0-6) (Probability and Statistics)		●				●							●			●						●			
120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5) (Engineering Drawing)						●		●					●												
ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต																										**26 หน่วยกิต**
- วิชาบังคับ - 26 หน่วยกิต																										
120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ 3(3-0-6) (Mechanical Behavior of Materials)		●				●	●	●		●		●	●	●	●				●					●	●
120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ 3(3-0-6) (Materials Characterization)		●					●	●	●	●		●	●		●				●			●			●
120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ 3(3-0-6) (Deterioration of Materials)		●				●	●	●	●	●		●	●	●	●				●						●
120313204	การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ 3(3-0-6) (Materials Selection and Design)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●		●	●	●	●	●
120313210	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ 1(0-3-1) (Mechanical Engineerng & Materials Testing Laboratory)		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●		●	●
120313211	การออกแบบและวางผังโรงงาน 3(3-0-6) (Industrial Plant Layout and Design)				●	●		●				●	●							●						●
120413101	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1) (Industrial Engineering Laboratory)		●	●				●				●								●				●		
120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6) (Production Planning and Control)		●		●	●		●					●	●					●				●			●

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
120413107	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) 3(3-0-6)		●		●	●		●					●							●			●		●	
120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering) 3(3-0-6)				●	●		●	●						●						●					●
ง. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะแขนง																										
- วิชาบังคับ (แผนการเรียนปกติและสหกิจศึกษา)																										
➢ แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์																					**23 หน่วยกิต**					
120313301	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry) 3(3-0-6)		●	●			●	●	●				●	●						●						
120313302	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ (Polymer Physics) 3(3-0-6)		●				●	●	●				●	●						●						
120313303	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ (Physical Properties of Polymers) 3(3-0-6)		●				●	●	●				●	●						●						
120313305	หลักการไหลของพอลิเมอร์ (Polymer Rheology) 3(3-0-6)		●				●	●	●		●			●						●						
120313336	กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Processes) 3(3-0-6)		●		●			●	●	●	●			●						●						
120313337	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Processes Lab.) 1(0-3-1)		●	●		●		●	●	●	●					●					●				●	●
120313338	หลักการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Principle of Polymer Processing) 3(3-0-6)		●				●	●	●	●	●		●	●		●			●	●		●			●	●
120313801	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Project I) 1(0-3-1)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
120313802	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Project II) 3(0-6-3)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	➢ **แขนงวิศวกรรมโลหการ**																									**24 หน่วยกิต**
120313431	โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน 3(3-0-6) (Physical Metallurgy and Thermal Treatment)		●				●	●	●	●	●		●	●	●					●		●				●
120313432	ปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการ 1(0-3-1) ทางความร้อน (Metallurgy and Thermal Treatment Laboratory)		●		●		●	●	●	●	●	●	●	●		●				●	●	●	●		●	●
120313433	วิศวกรรมโลหะผสม 3(3-0-6) (Engineering Alloys)		●					●	●		●		●	●		●			●	●				●		
120313434	โลหการกายภาพขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Physical Metallurgy)		●				●	●	●	●	●		●	●	●					●		●				●
120313436	กระบวนการผลิตโลหะ 1 3(3-0-6) (Metal Processing I)		●					●	●	●	●			●						●						●
120313437	กระบวนการผลิตโลหะ 2 3(3-0-6) (Metal Processing II)		●					●	●	●	●			●						●						●
120313438	ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ 3(3-0-6) (Metal Processing Laboratory)		●					●	●	●	●			●						●						●
120313339	วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ 3(3-0-6) (Computational Continuum Mechanics)		●				●	●	●	●	●		●	●						●		●				●
120313339	วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ 3(3-0-6) (Computational Continuum Mechanics)		●				●	●	●	●	●		●	●						●		●				●
120313803	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 1(0-3-1) (Metallurgical Engineering Project I)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
120313804	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 3(0-6-3) (Metallurgical Engineering Project II)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
- วิชาเลือก (เฉพาะแผนการเรียนปกติ)																										
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์																										
120313112	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร 3(3-0-6) (Applied Mathematics for Engineers)		●				●		●					●								●				●
120313113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและสมการอนุพันธ์ 3(3-0-6) (Numerical Methods & Differential Equations)		●				●		●					●								●				●
120313115	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ 3(3-0-6) (Computational Fluid Dynamics)		●				●	●	●	●	●		●	●						●		●				●
120313116	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(3-0-6) (Finite Element Method)		●				●	●	●	●	●		●	●						●		●				●
กลุ่มวิชากระบวนการผลิต																										
120313212	การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุและการจำลองชิ้นงาน 3 มิติ 3(3-0-6) (Additive Manufacturing & 3D Product Modelling)		●						●	●						●				●	●					●
120313213	กระบวนการผลิตขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Manufacturing Processes)		●				●	●				●	●	●			●		●						●	●
120313214	การทดสอบด้านวิศวกรรมและการออกแบบ 3(3-0-6) (Experimental Engineering and Design)		●							●			●	●						●					●	●
120313215	การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรมและสุนทรียภาพ 3(3-0-6) (Innovation Production Design & Aesthetic)		●					●	●		●	●			●	●		●		●		●				●
120313216	ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต 3(3-0-6) (Automated Manufacturing Systems)		●				●	●				●	●	●			●		●			●			●	●
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (เลือกได้เฉพาะแขนงวิชาพอลิเมอร์)																										
120313312	สารเติมแต่งพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Polymer additives)		●					●		●	●					●				●						
120313313	พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ 3(3-0-6) (Blend and Composites Polymer)		●					●		●	●		●			●				●						

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
120313314	พลาสติกชีวภาพ 3(3-0-6) (Bioplastic)		●		●				●	●	●			●		●				●						
120313315	การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Degradation and Stability of Polymers)		●		●				●					●		●				●						
120313316	การยึดติดและกาว 3(3-0-6) (Adhesion and Adhesives)		●					●		●	●					●				●						
120313317	พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม 3(3-0-6) (Industrial Polymers)		●		●			●	●		●			●		●				●						
120313318	สมบัติของยางและการทดสอบ 3(3-0-6) (Rubber Properties and Testing)		●					●	●	●	●		●	●		●				●						
120313319	วิศวกรรมยาง 3(3-0-6) (Rubber Engineering)		●				●	●	●	●	●			●		●				●						
120313320	ยางและสารเคมียาง 3(3-0-6) (Rubbers and Rubbers Chemicals)		●					●		●	●					●				●						
120313321	เทคโนโลยีน้ำยาง 3(3-0-6) (Latex Technology)		●		●			●						●		●				●						
120313322	การจำลองกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Computational Polymer Processing)		●				●		●	●			●	●		●				●		●				●
120313323	หลักการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก 3(3-0-6) (Principle of Plastic Mould and Die Design)		●					●	●		●			●						●		●				●
120313324	การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก 3(3-0-6) (Plastic Part Design)		●					●	●		●			●						●		●				●
120313332	พอลิเมอร์สำหรับงานทางการแพทย์ 3(3-0-6) (Polymer for Medical Applications)		●					●	●		●			●		●				●						
120313333	พอลิเมอร์สำหรับงานทางอิเลคทรอนิกส์ 3(3-0-6) (Polymers for Electronic Applications)		●					●	●		●			●		●				●						

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
120313334	เทคโนโลยีปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Petrochemical and Polymer Technology)		●					●	●		●			●		●				●						
120313335	เทคโนโลยีสิ่งทอ 3(3-0-6) (Textile Technology)		●						●				●							●						
กลุ่มวิชาวิศวกรรมโลหการ (เลือกได้เฉพาะแขนงวิชาโลหการ)																										
120313435	วิศวกรรมการกัดกร่อน 3(3-0-6) (Corrosion Engineering)		●					●	●		●		●	●		●				●						●
120313413	เคมีเชิงไฟฟ้าของวัสดุ 3(3-0-6) (Materials Electrochemistry)		●		●			●	●		●		●	●		●				●						●
120313415	การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะและการป้องกัน 3(3-0-6) (High Temperature Corrosion and Protection of Metals)		●		●			●	●					●		●				●						●
120313416	การทดสอบแบบไม่ทำลายเบื้องต้น 3(3-0-6) (Introduction to Non-Destructive Testing)		●		●			●		●				●		●				●						●
120313421	วิศวกรรมการเชื่อมโลหะ 3(3-0-6) (Welding Engineering)		●				●	●			●					●				●						●
120313441	ทฤษฎีการเสียรูปแบบพลาสติก 3(3-0-6) (Theory of Plasticity)		●				●	●						●						●						
120313442	การควบคุมการกัดกร่อนและการป้องกัน 3(3-0-6) (Corrosion Control and Prevention)		●		●			●			●			●						●						
120313443	โลหะวิทยาของโลหะผง 3(3-0-6) (Powder Metalllurgy)		●					●	●				●							●						
120313444	เหล็กกล้าและสแตนเลส 3(3-0-6) (Steels and Stainless Steels)		●					●	●				●							●						
120313445	โลหะผสมพิเศษและการผลิตผิวเคลือบป้องกันความร้อน 3(3-0-6) (Superalloys and Thermal Barrier Coating)		●		●			●			●			●						●						

รหัสวิชา	รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
120313446	โลหะเบาและวัสดุผสม 3(3-0-6) (Light Alloys and Composite Materials)		●		●			●	●				●							●						
120313447	การออกแบบแม่พิมพ์งานโลหะ 3(3-0-6) (Metal Moulds & Die Design)		●					●	●				●							●		●				●
120313448	การรับรองการเชื่อมตามมาตรฐาน ASME IX 3(3-0-6) (Welding Qualification of ASME IX)		●								●					●				●	●				●	
กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุ																										
120313501	วัสดุใช้ในร่างกาย 3(3-0-6) (Biocompatible Materials)		●			●			●		●		●			●				●						●
120313502	วัสดุฉลาด 3(3-0-6) (Smart Materials)		●					●	●		●		●			●				●						●
120313503	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6) (Electronic Materials)		●					●	●		●		●			●				●						●
120313504	การผลิตอิเล็กทรอเซรามิก 3(3-0-6) (Electroceramic Processing)		●				●	●								●				●						●
120313505	วิศวกรรมพื้นผิว 3(3-0-6) (Surface Engineering)		●				●	●	●				●	●						●		●				●
120313506	การตรวจสอบและการวิเคราะห์พื้นผิว 3(3-0-6) (Surface Inspection and Charaterisation)		●					●						●						●						●
120313507	ไทรโบโลยี 3(3-0-6) (Tribology)		●				●	●	●				●	●						●		●				●

รหัสวิชา	รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะ ทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
จ. กลุ่มวิชาฝึกงานภาคอุตสาหกรรม																											
	- วิชาบังคับ (แผนการเรียนปกติและสหกิจศึกษา)	**1 หน่วยกิต**																									
120113600	เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน (Pre-Cooperative Education and Internship)	1(0-2-1)	●			●		●					●									●					●
	- วิชาบังคับ (แผนการเรียนปกติ)	**240 ชั่วโมง**																									
120313902	การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industry Internship)	0(0-240-0)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	- วิชาบังคับ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา)	**6 หน่วยกิต**																									
120313901	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-540-0)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร (ELO 1 – ELO 9) จะดำเนินการผ่านกระบวนการประเมินที่หลากหลาย ประกอบด้วย

2.1 กลุ่มที่กำลังศึกษาอยู่

1. ระดับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ได้จากการสอบและการประเมินจากอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาของหลักสูตร
2. ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาหลังจากจบการเรียนในรายวิชาต่างๆ ในแต่ละภาคการศึกษา
3. ผลสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาที่เพิ่งจบการศึกษา ซึ่งจะดำเนินการสำรวจทันทีที่นักศึกษาจบการศึกษา

2.2 กลุ่มที่สำเร็จการศึกษาแล้ว

1. ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งจะดำเนินการสำรวจทุก 2 ปี
2. ผลสำรวจความคิดเห็นของศิษย์เก่า ซึ่งจะดำเนินการหลังจากจบการศึกษาแล้ว 2 ปี และ 6 ปี

ผลการประเมินจะถูกนำมาวิเคราะห์และนำเสนอต่อที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรและที่ประชุมสาขาวิชาฯ ปีละ 1 ครั้ง อนึ่งสำหรับผลการประเมินผลสัมฤทธิ์จากกระบวนการที่ 1 และกระบวนการที่ 2 ในหัวข้อ 2.1 จะมีนำเสนอในที่ประชุมทุกภาคการศึกษาเพื่อนำผลการประเมินไปพัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษา/ปีการศึกษาถัดไป

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. มีการปฐมนิเทศเพื่อให้ความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน/คณะ ระเบียบปฏิบัติ สวัสดิการต่างๆ ตลอดจนรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตรที่สอน
2. จัดอบรมเพื่อทำความเข้าใจแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการขอตำแหน่งทางวิชาการเพื่อความก้าวหน้าในอาชีพ
3. กำหนดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงในปีแรก เพื่อให้คำแนะนำในด้านต่างๆ

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1. กำหนดให้เข้าอบรมสมรรถนะวิชาชีพครู เพื่อเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย
2. สนับสนุนให้เข้าอบรมสัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน ระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ที่ทางมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานภายนอกจัดเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอในแต่ละปี

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

1. แนะนำแหล่งทุนและกระบวนการในการขอทุนและทำงานวิจัย
2. สนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ
3. สนับสนุนด้านงบประมาณและส่งเสริมการเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
4. ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ภาคอุตสาหกรรม บุคคลทั่วไป และชุมชน ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำหน้าที่เป็นกรรมการบริหารหลักสูตร ภายใต้การกำกับดูแลโดยคณบดี รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประธานสาขาวิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีหน้าที่ในการวางแผนจัดการเรียนการสอน พิจารณาความจำเป็นด้านทรัพยากรบุคคล วัสดุ/อุปกรณ์ และห้องปฏิบัติการต่างๆ รวมถึงจัดทำงบประมาณในการบริหารและดำเนินการหลักสูตรเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรติดตามและรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ สำหรับใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีไม่น้อยกว่า 6 คน แบ่งเป็นผู้รับผิดชอบแขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ 3 คน และแขนงวิศวกรรมโลหการ 3 คน โดยมีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

การปรับปรุงหลักสูตรจะดำเนินการตามรอบระยะเวลาที่กำหนดไม่เกิน 5 ปี โดยกำหนดให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จ (ได้รับการอนุมัติ/เห็นชอบโดยสภามหาวิทยาลัย) เพื่อให้หลักสูตรใช้งานได้ในปีที่ 6

2. บัณฑิต

มีการกำหนดผลการเรียนรู้ไว้อย่างชัดเจน โดยความรู้และทักษะต่างๆ ที่กำหนดไว้ ได้อ้างอิงจากมาตรฐานคุณภาพการศึกษา สาขาวิศวกรรมศาสตร์ (Thailand Accreditation Board of Engineering Education, TABEE) และข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stake holders) ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้บัณฑิต สภาวิศวกร คณาจารย์ประจำ หรือศิษย์เก่า ผลการเรียนรู้ของบัณฑิตที่กำหนดในหลักสูตรมีความสอดคล้องกับประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ในการบริหารหลักสูตรมีการกำหนดให้ประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของบัณฑิตทั้งระหว่างที่กำลังศึกษาอยู่และหลังจบการศึกษาแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และพัฒนาให้ทันสมัย สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

3. นักศึกษา

การรับนักศึกษาเข้าศึกษาต่อได้มีการดำเนินการในหลายช่องทางประกอบด้วย

- การให้โควต้าเรียนดีสำหรับนักศึกษาทั่วประเทศ
- การให้โควต้าเรียนดีสำหรับนักศึกษาที่จบการศึกษาหรือมีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดระยองและภาคตะวันออก เพื่อให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของการก่อตั้งวิทยาเขตที่ต้องการขยายโอกาสทางการศึกษาในเขตพื้นที่จังหวัดระยองและภาคตะวันออก
- การสอบตรงจัดโดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือในช่วงเดือนมีนาคมของทุกปี
- การสอบแอดมิสชั่น (Admission)

โดยในแต่ละช่องทางมีกำหนดคุณสมบัติของนักศึกษาและกระบวนการต่างๆ ไว้อย่างชัดเจน มีการจัดทำระเบียบการรับสมัครที่รวบรวมรายละเอียดต่างๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิงในทุกปีการศึกษา มีการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่ออิเล็คทรอนิกส์และเอกสารประชาสัมพันธ์

สำหรับการควบคุมดูแลนักศึกษา สาขาวิชาฯ ได้จัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาโดยมีสัดส่วนประมาณ 1 ท่าน ต่อนักศึกษา 40 คน โดยอาจารย์ท่านดังกล่าวจะเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาตลอดการศึกษาตามระยะเวลาของ

หลักสูตร มีการกำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาติดตามและจัดทำรายงานสรุปผลการศึกษาของนักศึกษาภายใต้การดูแลในทุกภาคการศึกษา

มีระบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา นักศึกษาสามารถประเมินและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเรียนการสอนทั้งในส่วนของอาจารย์ผู้สอน อุปกรณ์การเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ผลการประเมินของนักศึกษาจะถูกนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและที่ประชุมสาขาวิชา เพื่อพิจารณาและแก้ไขข้อบกพร่องต่อไป

หลักสูตรได้มีการกำหนดเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาไว้อย่างชัดเจนและได้มีการชี้แจงให้กับนักศึกษาผ่านการปฐมนิเทศและเอกสารต่างๆ มีการจัดทำคู่มือนักศึกษาซึ่งรวบรวมรายละเอียดกระบวนการและขั้นตอนการลงทะเบียน รวมถึงกฎระเบียบต่างๆ ที่จำเป็น และแจกให้กับนักศึกษาใหม่ทุกคน

4. อาจารย์

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่มีการกำหนดคุณสมบัติที่ชัดเจนเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และสอดคล้องกับข้อกำหนดของสภาวิศวกรรวมถึงระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย นอกจากนั้นยังมีการกำหนดคุณสมบัติ ความรู้ และความเชี่ยวชาญโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ร่วมกับประธานสาขาและคณะผู้บริหารคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ดำเนินการโดยการสอบสัมภาษณ์ โดยมีกระบวนการตั้งกรรมการสอบสัมภาษณ์ตามองค์ประกอบที่ชัดเจนมีการกำหนดให้สาธิตการสอนและนำเสนอผลงานเพื่อประกอบการพิจารณา

จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรเพื่อให้อาจารย์สามารถวางแผนการดำเนินการสอนและกำหนดผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่รับผิดชอบให้สอดคล้องกับหลักสูตร

จัดอบรมวิธีการและเทคนิคการวัดผลรวมถึงผลสัมฤทธิ์ในการสอนในรูปแบบ Objective based learning และกำหนดให้มีการรายงานผลสัมฤทธิ์การสอนในรายวิชาที่รับผิดชอบในแต่ละภาคการศึกษา

มีการกำหนดให้อาจารย์จัดทำ Course portfolio เพื่อใช้ในการพัฒนารายวิชาต่างๆ ให้ทันสมัยและใช้สำหรับการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรต่อไป

มีการสนับสนุนทุนวิจัยและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการให้กับคณาจารย์ทั้งจากเงินรายได้ของคณะฯ และการสนับสนุนจากมหาวิทยาลัย เพื่อให้อาจารย์ได้มีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่องและนำความรู้ที่ทันสมัยมาปรับใช้ในการเรียนการสอน

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

การจัดทำและออกแบบหลักสูตรเป็นไปตามแนวทางของ AUN-QA โดยมีการพิจารณาความต้องการของ Stake holders และเป็นไปตามข้อกำหนดต่างๆ ของกระทรวงศึกษาธิการและสภาวิศวกรในที่ประชุมสาขาวิชามีการกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังร่วมกันระหว่างคณาจารย์ของสาขาวิชาเพื่อนำไปสู่การจัดทำรายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) ในแต่ละรายวิชามีการกำหนดให้แสดงความเชื่อมโยงของผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes) นั้นกับผลการเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes)

ในแต่ละรายวิชามีการกำหนดกลุ่มอาจารย์ผู้สอนอย่างชัดเจนโดยพิจารณาจากคุณวุฒิและความเชี่ยวชาญรวมถึงประสบการณ์การสอนและการทำวิจัยหรือบริการวิชาการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 มีการกำหนดผู้รับผิดชอบหลักในการประสานงานกับประธานและกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อให้การจัดทำ Course Learning Outcomes เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Program Learning Outcomes

การควบคุมดูแลหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนจะปฏิบัติตามตัวบ่งชี้ในการประกันคุณภาพระดับหลักสูตร AUN QA ในส่วนของหลักสูตรระดับปริญญาตรี โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และอาจารย์พิเศษ
- การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด
- การดำเนินการเป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)
3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน
9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 มีการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับนักศึกษาใช้ในการทำงาน ปรึกษาหารือร่วมกันนอกเวลาเรียน

6.2 มีแหล่งให้ข้อมูลความรู้ อาทิเช่น ห้องสมุด ฐานข้อมูลที่สามารถดาวน์โหลดได้ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

6.3 มีการให้บริการอินเตอร์เน็ต WiFi ซึ่งนักศึกษาสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกในทุกพื้นที่ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

6.4 มีห้องปฏิบัติการพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ให้บริการ ทั้งเพื่อการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการและการทำโครงงานของนักศึกษา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	✓
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการ (ข้อ 1-5) ในแต่ละปี	5	5	5	5	5
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	9	10	10	11	12

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงยุทธศาสตร์ที่วางแผนไว้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนนั้นพิจารณาจากตัวผู้เรียนโดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆ หัวข้อว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้วก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอน การทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาก็จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำผ่านแบบสอบถามทั้งจากนักศึกษา อาจารย์ผู้สอน และผู้ใช้บัณฑิต การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะดำเนินการทุกปีการศึกษาและเก็บรวบรวมผลการประเมินเพื่อเข้าหารือในกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อวางแผนการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรับปรุงกระบวนการการจัดการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปีตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรตามระบบและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ข้อมูลจากการประเมินผลในข้อที่ 1 ถึงข้อที่ 3 จะนำเข้าที่ประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อรายงานในที่ประชุมสาขาวิชาฯ และพิจารณาหาแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงในรอบปีถัดไป

ภาคผนวก

ภาคผนวกหมายเลข 1 แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ภาคผนวกหมายเลข 2 รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

ภาคผนวกหมายเลข 3 คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ 2791/2561 เรื่อง การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ภาคผนวกหมายเลข 4 ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

ภาคผนวกหมายเลข 5 รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปี พ.ศ. 2557

ภาคผนวกหมายเลข 6 ตารางแสดงองค์ความรู้เฉพาะของสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ.2553 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ภาคผนวกหมายเลข 7 ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

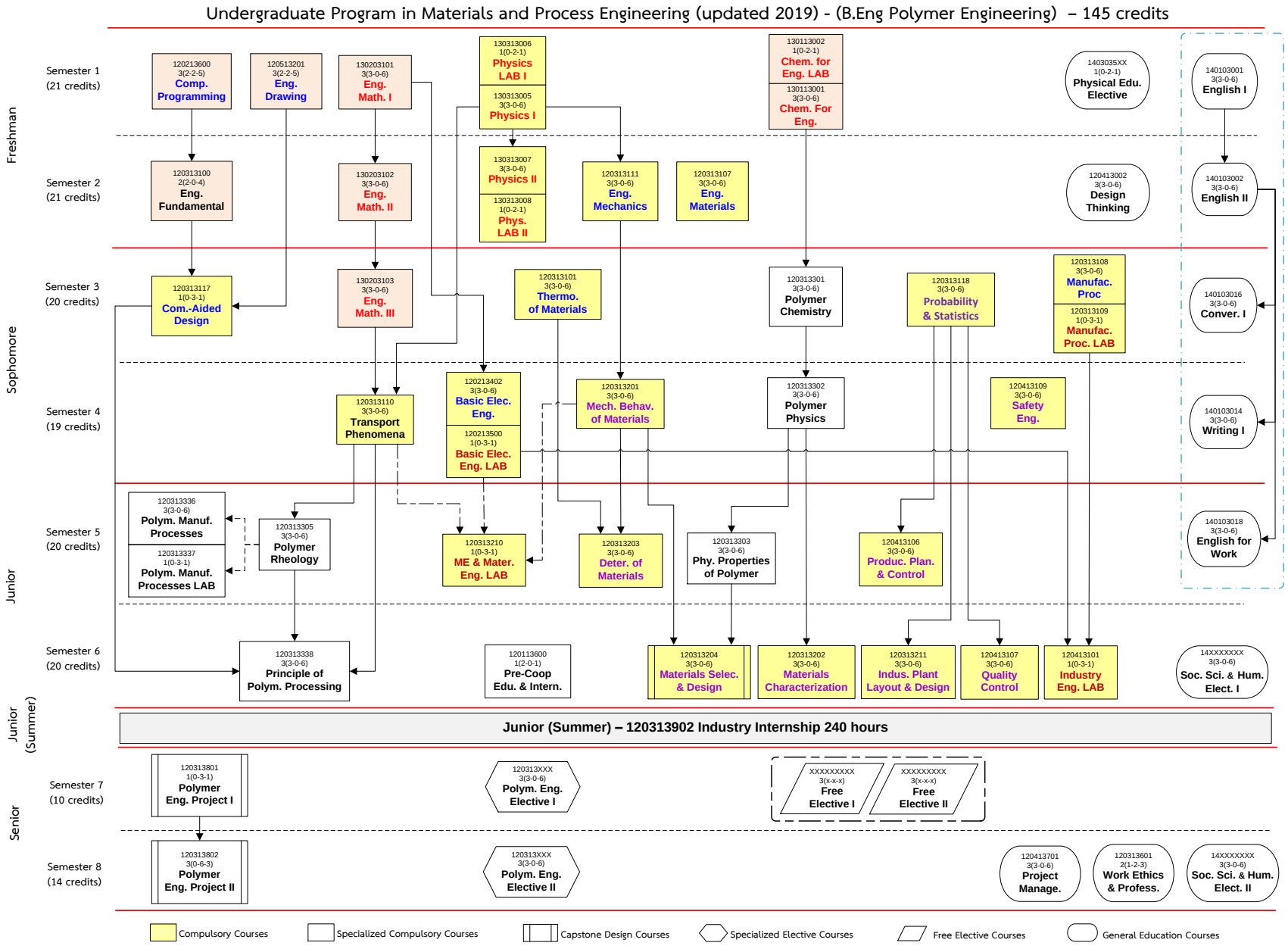
ภาคผนวกหมายแลข 8 ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดโดยสภาวิศวกร และผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ภาคผนวกหมายเลข 9 ระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต

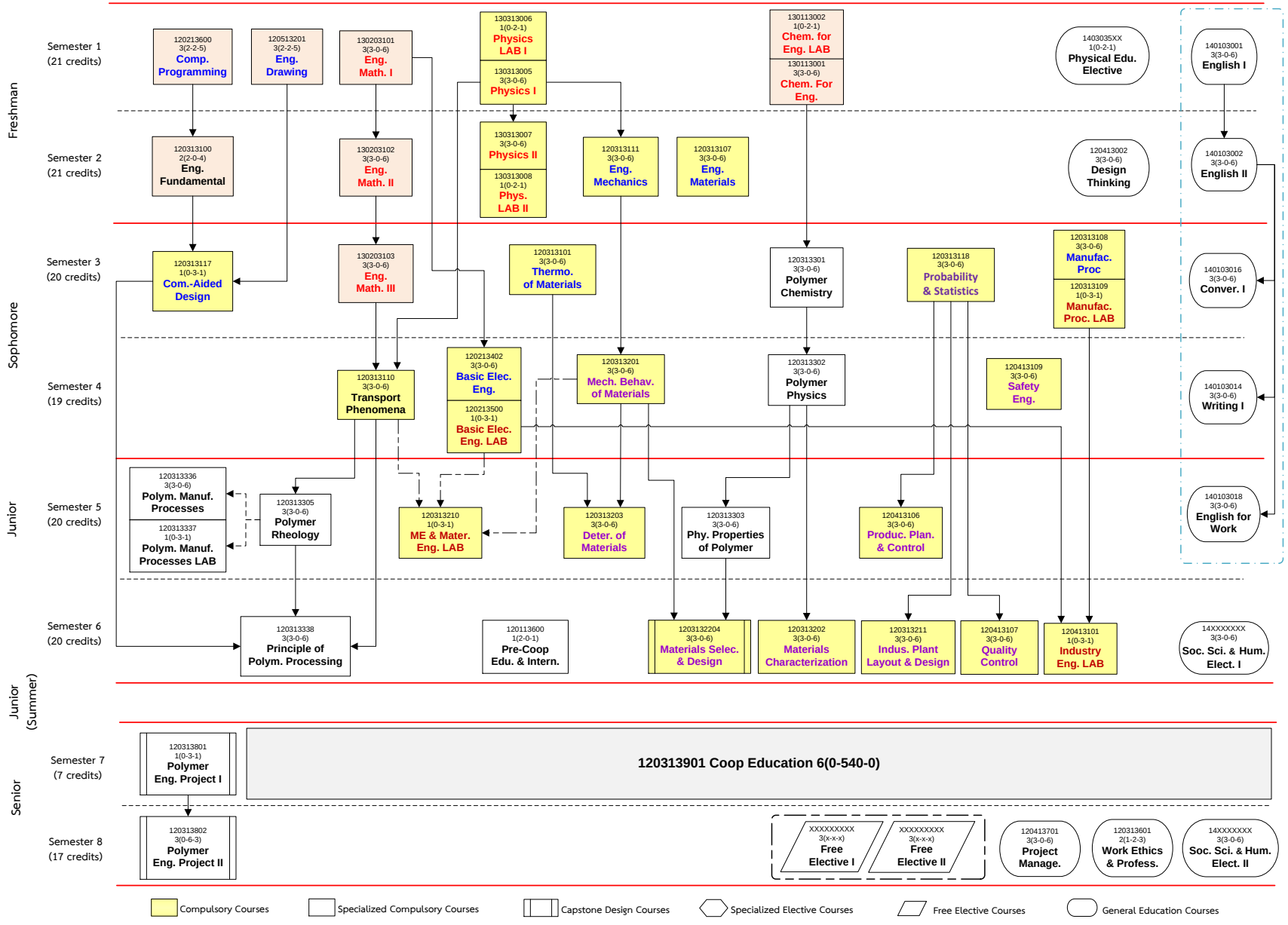
ภาคผนวกหมายเลข 1

แผนภูมิแสดงความต่อเนื่องของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

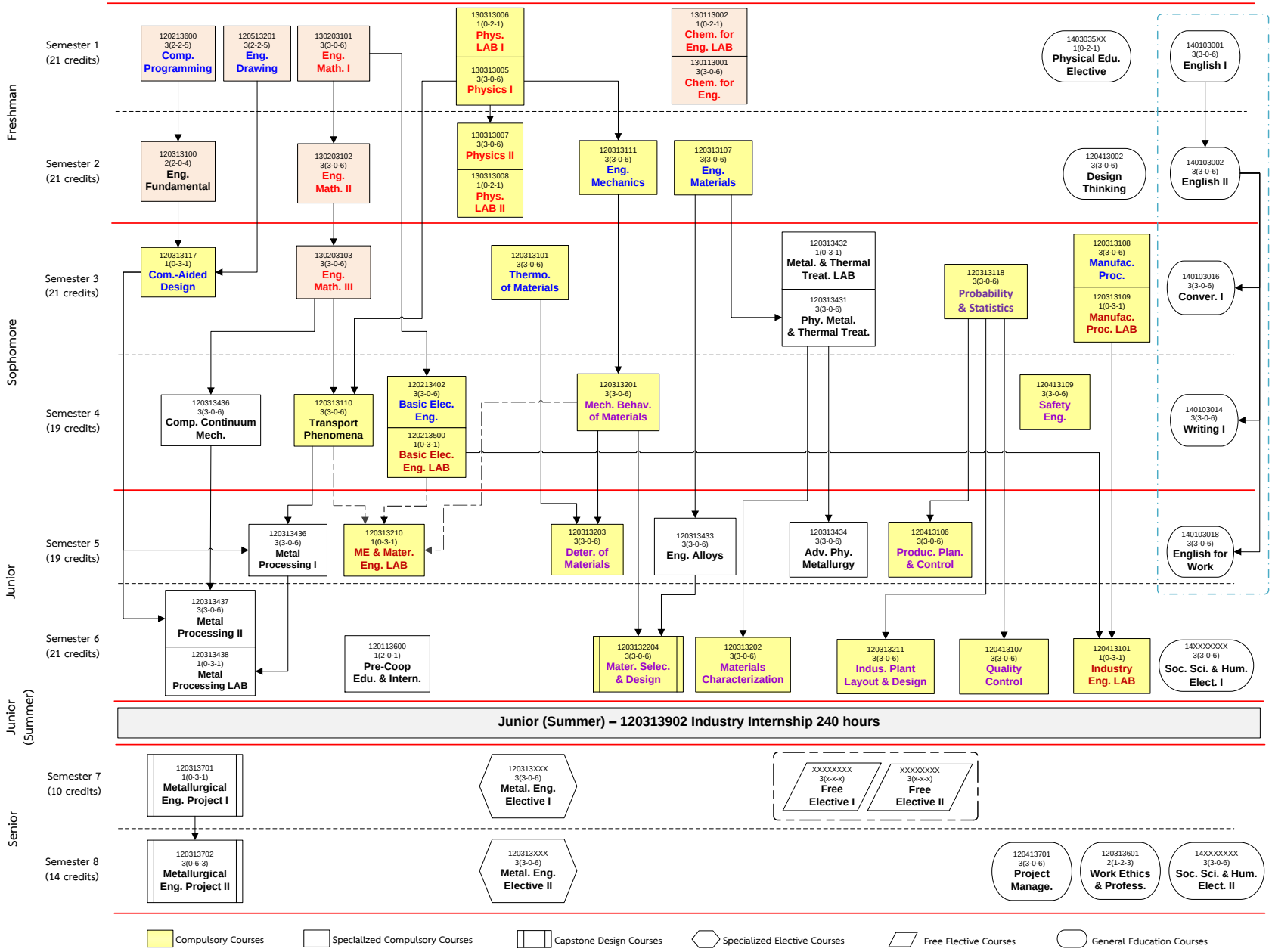
ภาคผนวกหมายเลข 1 แผนภูมิแสดงความต่อเนื่อง



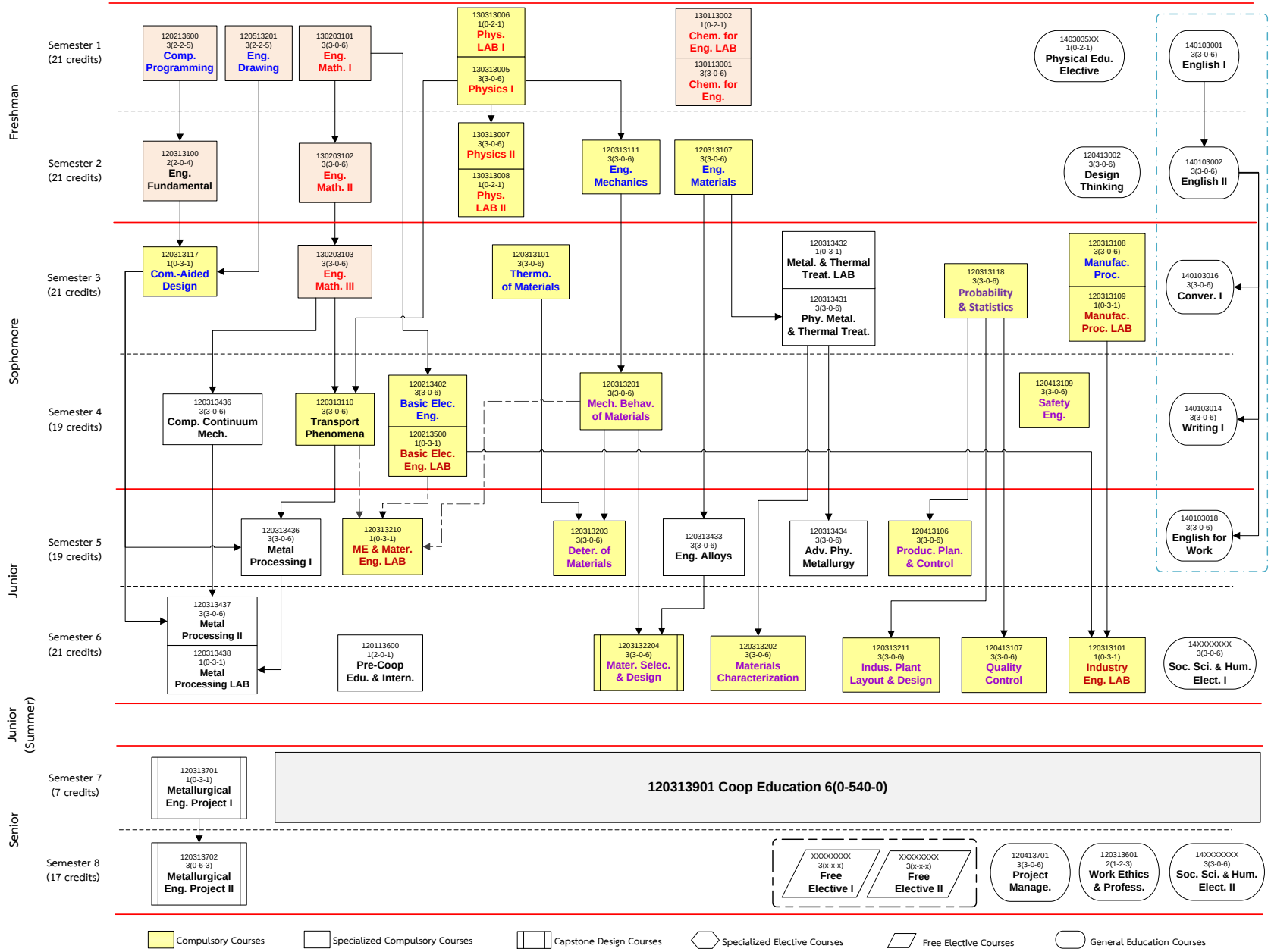
Undergraduate Program in Materials and Process Engineering (updated 2019) - (B.Eng Polymer Engineering) CO-OP PROGRAM – 145 credits



Undergraduate Program in Materials and Process Engineering (updated 2019) - (B.Eng Metallurgy Engineering) - 146 credits



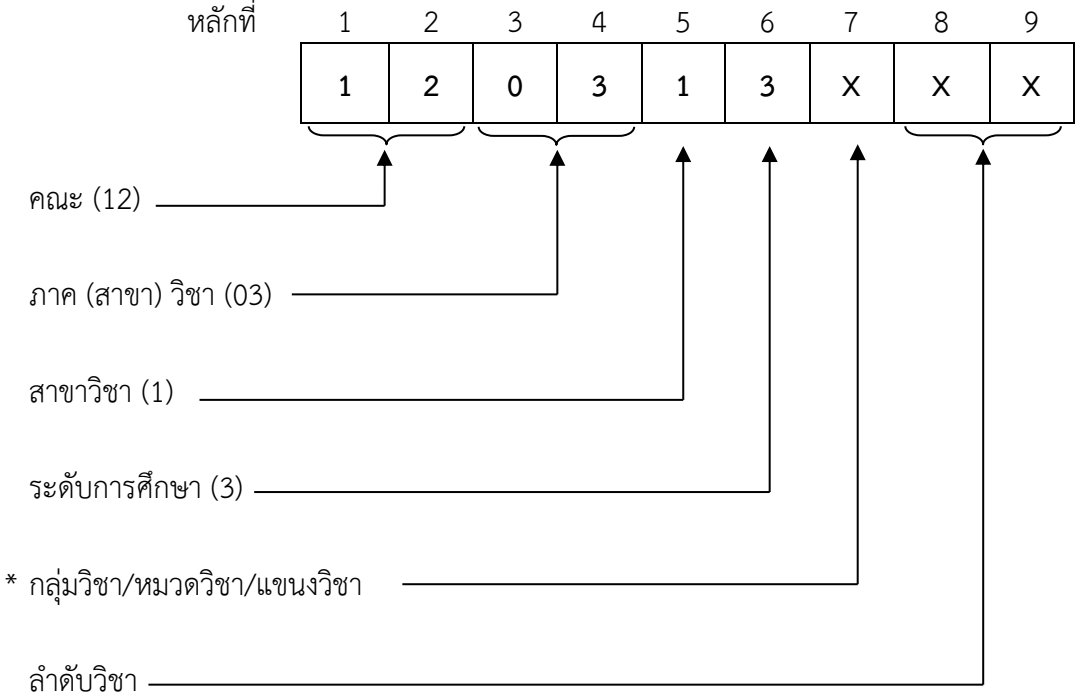
Undergraduate Program in Materials and Process Engineering (updated 2019) - (B.Eng Metallurgy Engineering) CO-OP PROGRAM - 146 credits



ภาคผนวกหมายเลข 2

รายละเอียดการกำหนดรหัสวิชาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)



*** ความหมายของเลขกลุ่มวิชา/หมวดวิชา/แขนงวิชา**

1	=	พื้นฐานทางวิศวกรรม
2	=	กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและกระบวนการผลิต
3	=	กลุ่มวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์
4	=	กลุ่มวิชาวิศวกรรมโลหการ
5	=	กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุ
6	=	กลุ่มวิชาจริยธรรม
7	=	- ว่าง -
8	=	กลุ่มวิชาโครงงานสำหรับแผนการเรียนแบบปกติ
9	=	กลุ่มวิชาฝึกงาน สหกิจศึกษา และโครงงานสำหรับแผนการเรียนสหกิจศึกษา

ภาคผนวกหมายเลข 3

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ 2791/2561
เรื่อง การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญวัชร์ วังยาว

ตำแหน่ง : อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่อยู่ : ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

2. ดร.พีระพงศ์ ตริยเจริญ

ตำแหน่ง : นักวิชาการอิสระ (ผู้แทนจากสภาวิศวกร)

ที่อยู่ : 563/14 ซอยสองพระ ถนนสี่พระยา แขวงมหาพฤฒาราม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500

3. ดร.วิญญู ตัณฑะพานิชกุล

ตำแหน่ง : Division Manager R&D – Performance Materials

ที่อยู่ : บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

ตำบล เนินพระ อำเภอเมืองระยอง ระยอง 21150

4. ดร.โชคชัย สิงหธรรม

ตำแหน่ง : กรรมการผู้จัดการ บริษัท ศูนย์ฝึกอบรมมาตรฐานงานเชื่อมอุตสาหกรรม จำกัด

ที่อยู่ : เลขที่ 7 ซอยประชาอุทิศ 79 แยก 13 แขวงทุ่งครุ เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140

เลขที่รับ 1837/61
ว/ด/ป/ 02 พ.ย. 2561
เวลา 14.00 น.
คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มจพ วิทยาเขตระยอง

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ ๒๙๗๙/๒๕๖๑
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒)

เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒) ของสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ของกระทรวงศึกษาธิการ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๑ (๑) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. ๒๕๕๐ จึงขอแต่งตั้งผู้มีรายนามต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒) ดังมีรายนามต่อไปนี้

๑.	อาจารย์ ดร.ณัฐ	กุลวงศ์วิทย์	ประธานกรรมการ
๒.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญวัชร์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	วังยาว	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๓.	ดร.พีระพงศ์ ผู้แทนสภาวิชาชีพ (สภาวิศวกร)	ตริยเจริญ	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.	ดร.วิญญู Division Manager R&D – Performance Materials บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)	ตัณฑะพานิชกุล	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๕.	ดร.โชคชัย กรรมการผู้จัดการ บริษัท ศูนย์ฝึกอบรมมาตรฐานงานเชื่อมอุตสาหกรรม จำกัด	สิงหธรรม	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๖.	อาจารย์ ดร.บัญชา	สุขสุทธิ์	กรรมการ
๗.	อาจารย์ฐาปณี	วงศ์ปรีดี	กรรมการ
๘.	อาจารย์รัตนาภรณ์	พรหมจริยากุล	กรรมการ
๙.	อาจารย์เสาวลักษณ์	คงเอียง	กรรมการ
๑๐.	อาจารย์ประทุมรัตน์	หนูยัง	กรรมการ
๑๑.	อาจารย์อธิวัชร์	วิริยะอมรชัย	กรรมการและเลขานุการ

สั่ง ณ วันที่ ๕๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

เรียน คณบดี
☐ เพื่อโปรดทราบ
☐ เพื่อโปรดพิจารณา
☑ ประชาสัมพันธ์/ติดประกาศ
☑ แจ้งทาง E-MAIL EAT
☑ เห็นควรมอบ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวิทย์ จตุรพาณิชย์)
รองอธิการบดีฝ่ายบริหาร
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

02 พ.ย. 2561 5 พ.ย. 61

ภาคผนวกหมายเลข 4

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. นายณัฐ กุลวงศ์วิทย์

[1] Baran, J. D.; Molinari, M.; Kulwongwit, N.; et al., Tuning Thermoelectric Properties of Misfit Layered Cobaltites by Chemically Induced Strain, JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C Volume: 119 Issue: 38 Pages: 21818-21827 Published: SEP 24 2015.

[2] Baran, J. D.; Kepaptsoglou, D.; Molinari, M.; Kulwongwit, N; et al. Role of Structure- and Defect Chemistry in High-Performance Thermoelectric Bismuth Strontium Cobalt Oxides, CHEMISTRY OF MATERIALS Volume: 28 Issue: 20 Pages: 7470-7478 Published: OCT 25 2016.

[3] Kulwongwit, N.; Azough, F.; Freer R.; et al., The effect of stoichiometry on the crystal structure and thermoelectric properties of Bi2+xSr2Co2Oy: Oral presentation in the European Conference of Thermoelectric 2016, SEP 2016.

2. นายบัญชา สุขสุทธิ์

[1] Moghiseh, A., Schladitz, K., Schalarb, A. K. and Suksut, B.: Image Analytical Determination of the Spherulite Growth in Polypropylene Composites. Image Analysis & Stereology. doi: 10.5566/ias.1895

[2] Suksut, B. and Schlarb, A. K.: Influence of TiO2 nanoparticles on nonisothermal crystallization of PP in a wide range of cooling rates analyed by fast scanning DSC. Journal of Applied Polymer Science. DOI: 10.1002/APP.43944 (2016).

[3] Nomai, J., Suksut B. and Schlarb, A. K.: Crystallization behavior of poly(lacticacid)/titanium dioxide nanocomposites. KMUTNB International Journal of Applied Science and Technology, Vol.8 (2015), pp. 251-258.

[4] Thanomchat, S., Srikulkit , K., Suksut B. and Schlarb, A. K.: Morphology and crystallization of polypropylene/microfibrillated cellulose composites. KMUTNB International Journal of Applied Science and Technology, Vol.7 (2014), pp. 23-34.

[5] Suksut, B. and Schlarb, A. K.: Analysis of the morphology of injection molded plates of PP/SiO2-nanocomposites. Journal of Plastics Technology. Vol. 10 (2014), pp. 69-85.

[6] Suksut , B. and Deeprasertkul, C. (2010). Effect of nucleating agents on physical properties of polylactic acid and its blend with natural rubber. Journal of Polymers and the Environment. Vol. 19, pp. 288 - 296.

[7] Schlarb, A. K., Lin, L.Y., Suwitaningsih, D. and Suksut, B.: Process-morphology relationships of titania-filled polypropylene nanocomposites. Proceeding of the International Conference on Advances in Civil, Structural and Mechanical Engineering - ACSM (2015), Bangkok, February 21-22, 2015.

[8] Suksut, B. and Schlarb, A. K.: Influence of TiO2 nanoparticles on crystallization of PP in a wide range of temperatures by fast scanning DSC. The 2016International Conference on Advanced Energy Materials(ICAEM 2016), KualaLumpur, July 14-18, 2016.

[9] Suksut, B. and Schlarb, A. K.: Influence of nanofillers on crystallization of polypropylene at rapid cooling. Proceeding of the Young Researchers Symposium - YRS 2016, Kaiserslautern, April 14-15, 2016.

[10] Lin, L.Y., Suksut, B. and Schlarb, A.K.: Process-structure-property relationships in semi-crystalline polymer-based nanocomposites; In: Mittal V. (ED): Manufacturing of Nanocomposites with Engineering Plastics, pp. 279-298. Cambridge: Woodhead Publishing, 2015.

3. นายอธิวัชร์ วิริยะอมรชัย

[1] A. Wiriya-amornchai, N. Saraboot, R. Charoensawat, R. Maithai, (2017) “Effect of blowing agent on the physical and mechanical properties of styrene-butadiene rubber for shoe application”, Polymer Chemistry, Pure and Applied Chemistry International Conference 2018 (PACCON 2018). (pp.1465-1469). Hat Yai, Songkla, Thailand: Feb 7-9.

[2] จิรนนท์ น้อยสงวน, รัชตะ นาคกีรติ, สุพิชัย เรือนสุวรรณ, อธิวัชร์ วิริยะอมรชัย, (2561) , อิทธิพลของเส้นใยธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของยางธรรมชาติ. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ 2561 เรื่อง “การวิจัยรับใช้ชุมชน สร้างสังคมฐานความรู้”. หน้า 196-207. กรุงเทพมหานคร. ISBN 978-616-7929-01-9.

4. นางสาวฐาปณี วงศ์ปรีดี

[1] Kengkhetkit N, Wongpreedee T, Amornsakchai T. Pineapple Leaf Fiber: From Waste to High-Performance Green Reinforcement for Plastics and Rubbers. In: Lignocellulosic Composite Materials. Susheel K (ed). Springer, Cham, 2018; 271-91.

[2] Prapruddivongs C., Apichartsitporn M., Wongpreedee T. Effect of silica resources on the biodegradation behavior of poly (lactic acid) and chemical crosslinked poly (lactic acid) composites. Polym Test. 2018; 71:87-94

[3] Wongpreedee, T., Amornsakchai, T. Synchrotron X-ray diffraction study of pineapple leaf fiber reinforced natural rubber composites during stretching. Suranaree J. Sci. Technol. 2015; 22:253-263.

5. นายณฐพนธ์ ภูผิวแก้ว

[1] N. Phupewkeaw, C. Sirisinha, 2018. “Mixing efficiency comparison of intermeshing and cam rotors of internal mixers: Study of morphological and mechanical properties of dynamically vulcanized NR/EBC blend”. GRTE 2018-Global Rubber Latex & Tyre Expo 4th, 14-16 March 2018, Bangkok, Thailand.

6. นางสาวเสาวลักษณ์ คงเอียง

[1] R. Canyook , R. Utakrut , C. Wongnichakorn , K. Fakpan , and S. Kongiang, "The effects of heat treatment on microstructure and mechanical properties of rheocasting ADC12 aluminum alloy", Materials Today: Proceedings, Vol. 5, 2018, pp. 9476-9482.

7. นางรัตนาภรณ์ พรหมจริยากุล

[1] B. Chouychai, R. Manthung, S. Sricharoen, and T. Morawong, "Heuristic optimization for gate location in injection molding using Gaussian curvature of NURBS", Electrical/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology International Conference (ECT-CON 2016). Chiang Mai, 28 June-1 July, 2016.

8. นางสาวธัญวรรณ ชาญพานิชย์

[1] Thanyawan Chanpanit and Apinanthana Udomsakdigool (2015). Workforce Planning for Single Call Center with Service Level Agreement. Toward Sustainable Operations of Supply Chain and Logistics Systems. Springer

[2] Sirasak Tepjit and Thanyawan Chanpanit (2015). Combining Simulation with Optimization to Evaluate Freight Logistics Performances for Developing a Corridor. Toward Sustainable Operations of Supply Chain and Logistics Systems. Springer

9. นางสาวสุดาวรรณ ลี่ไพฑูรย์

[1] Leepaitoon, S. and Bunterngchit, C. (2019). The Application of Monte Carlo Simulation for Inventory Management: A Case Study of a Retail Store. International Journal of the Computer, the Internet and Management (IJCIM). Vol. 27(2). (in press)

[2] Bunterngchit, C. and Leepaitoon, S. (2018). Plant Layout Design and Process Improvement in Wooden Pallet Production. In Proceedings of Industrial Engineering Network Conference 2018, Ubonratchathani, Thailand, 23-26 Jul.

[3] สุดาวรรณ ลี่ไพฑูรย์, ภัทรวิทย์ ศรีเมือง. “การวิเคราห์ต้นทุนในการจัดการโลจิสติกส์ กรณีศึกษาธุรกิจค้าปลีก-ค้าส่ง Logistics activities based cost analysis: A case study Retail-Wholesale in Thailand” การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering Network Conference 2017) ประจำปี 2560, 12-15 กรกฎาคม 2560.

[4] ภัทรวิทย์ ศรีเมือง, สุดาวรรณ ลี่ไพฑูรย์, สาวิตรี ไพบูลย์ศิลป. “การประยุกต์ใช้การออกแบบผังโรงงานอย่างมีระบบเพื่อปรับปรุงผังโรงงานเครื่องแกง”. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ครั้งที่ 6. วันที่ 16-17 กุมภาพันธ์ 2559.

10. นายมงคล อิทธิผลิน

[1] Mongkon Ittiphalin et al. (2015). Feed Formulation under Raw Material and Production Costs Consideration. The 2015 International Electrical Engineering Congress, Phuket, Thailand. Mar. 18-20.

[2] Ittiphalin, M., Arnonkijpanich, B., & Pathumnakul, S. (2017). An artificial intelligence model to estimate the fat addition ratio for the mixing process in the animal feed industry. Journal of Intelligent Manufacturing, 28, 219-228.

11. นายธนวัฒน์ โพธิ์งาม

[1] Thanawat pongam and Nattapol phongrasri (2018) A study of back pressure effect on diesel engine volumetric efficiency, Proceeding of the 32nd conference of Mechanical Engineering Network of Thailand, 3-6 July, mukdahan, Thailand.

[2] Thanawat pongam and Jirasak siripokharattana (2018) Closed-loop System Identification and PID Tuning for Controlled an Internal Mixer Machined, Proceeding of the 32nd conference of Mechanical Engineering Network of Thailand, 3-6 July, mukdahan, Thailand.

12. นายเฉลิมชัย ไชยธงรัตน์

[1] S. Srichaiyo, S. Siwadamrongpong and C. Chaitongrat (2018). Mechanical Properties of lightweight concrete Containing melamine formaldehyde waste using full factorial design. Materials Transactions, Vol.59, No.8, pp. 1216-1219.

[2] C. Chaitongrat and S. Siwadumrongpong (2018). Recycling of melamine formaldehyde waste as fine aggregate in lightweight concrete. Songklanakarin Journal of Science and Technology, Vol. 40, No.1, pp. 39-45.

[3] ศศิประภา ศรีไชโย เฉลิมชัย ไชยธง และสมศักดิ์ ศิวดำรง (2560) การใช้ประโยชน์เศษเมลามีนเป็นมวลรวมละเอียดในคอนกรีตมวลเบา วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชมงคลธัญบุรี ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 ประจำเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2560

[4] S. Srichaiyo, C. Chaitongrat and S. Siwadumrongpong (2017). Compressive strength and water absorption of celluclar lightweight concrete containing melamine formaldehyde waste. The 11th South East Asian Technical University Consortium (SEATUC) Symposium. 13-14 March 2017, Ho Chi Minh, Vietnam.

[5] C. Chaitongrat and S. Siwadumrongpong (2015). Recycling of melamine formaldehyde waste in lightweight concrete as aggregate replacement. The 9th South East Asian Technical University Consortium (SEATUC) Symposium. 27-30 July 2015, Nakorn Ratchasima, Thailand.

[6] C. Chaitongrat, S. Siwadumrongpong, M. Mahai and K. Wonglane (2015). Thermal properties of recycled materials from waste melamine formed by hot molding processes. The 7th South East Asian Technical University Consortium (SEATUC) Symposium. 4-6 March 2013, Bandung, Indonesia.

[7] เฉลิมชัย ไชยธงรัตน์ และสมศักดิ์ ศิวดำรง (2558) การรีไซเคิลเศษเมลามีนโดยใช้เป็นวัสดุมวลรวมละเอียดในคอนกรีตมวลเบา ในการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29 ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน - 3 กรกฎาคม 2558 จังหวัดนครราชสีมา

13. นายชาญยุทธ ขจรไตรเดช

[1] X. Shen, Y. Zhang, T. Shen, and C. Khajorntraidet, Spark Advance Self-optimization with Knock Probability Threshold for Lean-burn Operation Mode of SI Engine, International Journal of Energy, Vol. 122, pp.1-10, March 2017.

[2] C. Khajorntraidet and K. Ito, Water Hydraulic Servo Motor Velocity Control Using PID Funnel Control with Future Distance Estimation, JFPS International Journal of Fluid Power System, Vol. 10, No.1, pp.1-8, May 2017.

[3] C. Khajorntraidet and K. Ito, Simple Adaptive Air-fuel Ratio Control of a Port Injection SI Engine with a Cylinder Pressure Sensor, Journal of Control Theory and Technology, Vol. 13, No. 2, pp.141-150, May 2015.

[4] C. Khajorntraidet and T. Shen, Adaptive Lean Air-Fuel Ratio Control and Analysis of Commercial Gasoline Engines, Proceeding of the 5th IFAC Conference on Engine and Powertrain Control, Simulation and Modeling (IFAC E-CoSM2018), September 20-22, 2018, Changchun, China

[5] C. Khajorntraidet and T. Shen, Investigation of Control Variable Effects on Combustion Parameters under Lean Operation Mode, Proceeding of the 3rd International Conference on Engineering Science and Innovative Technology (ESIT 2018), April 19-22, 2018, Phang Nga, Thailand.

[6] C. Khajorntraidet and T. Shen, Simple Adaptive Air-Fuel Ratio Control for Lean Combustion of Commercial SI Engines, Proceeding of IEEE Multi-Conference on Systems and Control, September 19-22, 2016, Buenos Aires, Argentina.

[7] C. Khajorntraidet and K. Ito, An Application of In-Cylinder Pressure for Compression Heat Transfer Estimation, Proceedings of 8th IFAC Symposium on Advanced in Automotive Control-AAC 2016, June 20-23, 2016, Kolmarden Wildlife Resort, Sweden.

[8] C. Khajorntraidet, K. Ito and T. Shen, Adaptive Time Delay Compensation for Air-Fuel Ratio Control of a Port Injection SI Engine, Proceeding of the SICE Annual Conference 2015, July 27-30, 2015, Hangzhou, China.

[9] C. Khajorntraidet, K. Ito and T. Shen, Improvement of Air Fuel Ratio Model using a Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO), Proceeding of the MSAM 2015, August 23-24, 2015, Phuket, Thailand.

14. นางจารุวรรณ ตั้งต้นสกุลวงศ์

[1] จารุวรรณ ตั้งต้นสกุลวงศ์ และ ทวิช จิตรสมบูรณ์, การศึกษาพฤติกรรมกังหันลมแกนตั้งแบบใบตรงโดยใช้แบบจาลองท่อการไหลกลุ่มซ้อน, การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 29, 1 - 3 กรกฎาคม 2558 จังหวัดนครราชสีมา

15. นายปกครอง วงศ์คูณ

[1] ปกครอง วงศ์คูณ, พิสิษฐ์ ลิ่วธนกุล และ นภดล วิวัชรโกเศศ, “การทำให้กระแสฮาร์มอนิกลำดับที่สามของวงจรไมโครอินเวอร์เตอร์ชนิดครึ่งบริดจ์แบบสองภาคลดน้อยลง โดยใช้เทคนิคตัวควบคุมพีไอร่วมกับการป้อนไปหน้า”, The proceeding of 40th Electrical Engineering Conference, 15-17 November 2017, Chonburi, Thailand

[2] ปกครอง วงศ์คูณ และ พิสิษฐ์ ลิ่วธนกุล, “ตัวควบคุมพีไอร่วมกับตัวกรองน็อตช์ในวงรอบแรงดันสำหรับบรรเทาความผิดเพี้ยนกระแสฮาร์มอนิกรวมของฮาล์ฟบริดจ์ไมโครอินเวอร์เตอร์แบบเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า”, The proceeding of 39th Electrical Engineering Conference, 2-4 November 2016, Phetchaburi, Thailand

16. นายธงชัย พจน์เสถียร

[1] O. Channumsin, T. Photsathian, W. Tangsrirat, “Single CFTA-based dual-mode biquadratic filter”, 3rd International Conference on Control and Robotics Engineering (ICCRE), vol. 3, pp. 295 – 298, April. 2018.

[2] T. Photsathian, T. Suttikul, W. Tangsrirat, “Design and improvement of wireless crayfish breeding system by controlling water temperature and monitoring pH via cloud system services”, 3rd International Conference on Control and Robotics Engineering (ICCRE), vol. 3, pp. 205 – 208, April. 2018.

17. นายเชาวนันต์ จำเริญ

[1] C. Jamroen, P. Namproom, S. Dechanupaprittha, “TS-Fuzzy Based Adaptive PEVs Charging Control for Smart Grid Frequency Stabilization Under Islanding Condition,” 2016 International Electrical Engineering Congress (iEECON2016), March 2-4, 2016, pp. 124 – 127.

[2] C. Jamroen, B. Piriyanont, S. Dechanupaprittha, “Load shedding scheme based on voltage instability index using synchrophasor data,” 2017 International Electrical Engineering Congress (iEECON2017), March 8-10, 2017.

[3] C. Jamroen, S. Dechanupaprittha, “Synchrophasor based early-warning voltage instability index,” 2017 IEEE Manchester PowerTech, June 18-22, 2017.

[4] N. Kesorn, A. Pichetjamroen, S. Dechanupaprittha, C. Jamroen, “Optimal PEVs charging control for frequency stabilization considering communication delay in remote microgrid,” 2017 IEEE Region 10 Conference (TENCON 2017), Nov. 5-8, 2017, pp. 1469 - 1474.

[5] C. Jamroen, N. Kesorn, A. Pichetjamroen, S. Dechanupaprittha, , “Impact of communication delays on PEVs charging power control for frequency stabilization in remote microgrid,” 2017 IEEE PES Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC), Nov. 8-10, 2017.

[6] C. Jamroen, A. Pannawan, N. Chinchusak, “Portable Industrial Standard Mixed-Signal Transmitter for Laboratory,” 2018 International Electrical Engineering Congress (iEECON2018), March 7-9, 2018.

[7] C. Jamroen, A. Pannawan, S. Sirisukprasert, “Battery Energy Storage System Control for Voltage Regulation in Microgrid with High Penetration of PV Generation,” 53th International Universities Power Engineering Conference (UPEC), Sep. 4-7, 2018.

[8] B. Banhthasit, C. Jamroen, S. Dechanupaprittha, “Optimal generation scheduling of power system for maximum renewable energy harvesting and power losses minimization,” International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE), vol. 8, no. 4, pp. 1954 – 1966, Aug. 2018.

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้สอน

1. นางสาวประทุมรัตน์ หนูยัง

[1] Prathumrat Nu-Young; Sirikul Wisutmethangoon, Lek Sikong and Thawatchai Plookphol. 2007. Fabrication and Characterization of Porous Titanium. Proceeding of the 1 st Thailand Metallurgy Conference "Metal R&D for 21th Century", October 15-16, 2007. 25. Bangkok, Thailand.

[2] Sirikul Wisutmethangoon, Prathumrat Nu-Young, Lek Sikong and Thawatchai Plookphol. 2008. Synthesis and Characterization of Porous Titanium. Songklanakarin Journal of Science and Technology, Jul - Aug 2008, p. 509-513

2. นายวิบูลย์ เลิศวิมลนันท์

[1] สุทธินันท์ ลีวุฒินันท์, ชาญยุทธ โกลิตะวงษ์ และ วิบูลย์ เลิศวิมลนันท์, "*การจำลองสถานการณ์การอัดรีดยางคอมพาวด์แผ่นผ่านแม่พิมพ์*", วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 24, ฉบับที่ 3 ก.ย. - ธ.ค. 2557 หน้า 481 – 491

[2] สุทธินันท์ ลีวุฒินันท์, ชาญยุทธ โกลิตะวงษ์ และ วิบูลย์ เลิศวิมลนันท์, “*การออกแบบแม่พิมพ์อัดรีดชนิดไม้แขวนเสื้อสำหรับของไหลแบบเฮอร์เชลบัล์กเลย์*", วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 24, ฉบับที่ 2 พ.ค. - ส.ค. 2557, หน้า 287-297

[3] สุทธินันท์ ลีวุฒินันท์, ชาญยุทธ โกลิตะวงษ์ และ วิบูลย์ เลิศวิมลนันท์, “*ผลของรูปทรงท่อทางไหลในแม่พิมพ์อัดรีดยางแผ่น*”, วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2557 หน้า 50-62

ภาคผนวกหมายเลข 5

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปี พ.ศ. 2557

รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไข
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
ฉบับปี พ.ศ. 2557

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปี พ.ศ. 2557
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา รับทราบการให้ความเห็นชอบ เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2557
2. สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุมครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ .....
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้เริ่มใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษา ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
   4.1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต ฉบับปี พ.ศ. 2557 ได้ใช้มาเป็นระยะเวลา 5 ปี ซึ่งครบระยะเวลาการพิจารณาปรับปรุงตามข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ อีกทั้งเป็นการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาวะการณ์ในปัจจุบัน ทั้งในแง่ของการพัฒนาเทคโนโลยีและนักศึกษาที่จะเข้าศึกษา รวมถึงความต้องการบุคลากรด้านวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ และแขนงวิศวกรรมโลหการของภาคอุตสาหกรรมในอนาคต
   4.2. ปรับปรุงให้สอดคล้องกับระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๘ (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๓๒ ตอนพิเศษ ๒๔๖ ง)
   4.3. ปรับปรุงหลักสูตรโดยการพัฒนาหลักสูตรในลักษณะ Outcome based learning ซึ่งสอดคล้องกับการประกันคุณภาพในระบบ AUN-QA และมาตรฐานการจัดการศึกษาวิศวกรรมศาตร์ (TABEE)
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
   5.1. ปรับเปลี่ยนชื่อหลักสูตรจากเดิม หลักสูตรเทคโนโลยีวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต เปลี่ยนเป็นหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับการของรับรองหลักสูตรตามมาตรฐานการจัดการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE)
   5.2. ปรับเปลี่ยนรหัสรายวิชาทั้งหมด 17 วิชา
   5.3. ยกเลิกวิชาทั้งหมด 46 วิชา และ เพิ่มรายวิชาทั้งหมด 52 วิชา
   5.4. ย้ายกลุ่มรายวิชาทั้งหมด 1 วิชา
   5.5. ปรับชั่วโมงปฏิบัติจาก 3 ชั่วโมง เป็น 1 ชั่วโมง จำนวน 1 วิชา และ เปลี่ยนชื่อรายวิชา 1 วิชา
6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2557 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2557 (หน่วยกิต)	โครงสร้างเดิม (หน่วยกิต)	โครงสร้างใหม่ (หน่วยกิต)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	111 หน่วยกิต	109 - 110 หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	**ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต**	**147 หน่วยกิต**	**145 - 146 หน่วยกิต**

7. ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิม (ฉบับปี พ.ศ. 2557) กับหลักสูตรปรับปรุง (ฉบับปี พ.ศ. 2562)

7.1. โครงสร้างหลักสูตร

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบหลักสูตรโครงสร้างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	**จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร**
– แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนปกติ) 147 หน่วยกิต	– แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนปกติ) 145 หน่วยกิต
– แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 147 หน่วยกิต	– แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 145 หน่วยกิต
– แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนปกติ) 147 หน่วยกิต	– แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนปกติ) 146 หน่วยกิต
– แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 147 หน่วยกิต	– แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 146 หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต	**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต**
ก. กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต	ก. กลุ่มวิชาภาษา 15 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ 6 หน่วยกิต	*- วิชาบังคับ 15 หน่วยกิต*
- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต	
ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต
- วิชาเลือก 3 หน่วยกิต	*- วิชาบังคับ 3 หน่วยกิต*
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 4 หน่วยกิต	ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 8 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ 1 หน่วยกิต	*- วิชาบังคับ 2 หน่วยกิต*
- วิชาเลือก 3 หน่วยกิต	*- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต*
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต	ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา 1 หน่วยกิต
- วิชาเลือก 2 หน่วยกิต	*- วิชาเลือก 1 หน่วยกิต*
จ. กลุ่มวิชาเลือกในหมวดศึกษาทั่วไป 9 หน่วยกิต	จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ 3 หน่วยกิต

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
หมวดวิชาเฉพาะ	**หมวดวิชาเฉพาะ**
– แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนปกติ) 111 หน่วยกิต	– แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนปกติ) 109 หน่วยกิต
– แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 111 หน่วยกิต	– แขนงวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 109 หน่วยกิต
– แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนปกติ) 111 หน่วยกิต	– แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนปกติ) 110 หน่วยกิต
– แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 111 หน่วยกิต	– แขนงวิชาวิศวกรรมโลหการ (แผนการเรียนสหกิจศึกษา) 110 หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต	ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 26 หน่วยกิต	ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 32 หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุ 33 หน่วยกิต	ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต 26 หน่วยกิต
จ. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะแขนง 31 หน่วยกิต	ง. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะแขนง
	➢ แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์
	แผนการเรียนปกติ 30 หน่วยกิต
	- วิชาบังคับ 24 หน่วยกิต
	- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต
	แผนการเรียนสหกิจศึกษา 30 หน่วยกิต
	- วิชาบังคับ 30 หน่วยกิต
	➢ แขนงวิศวกรรมโลหการ
	แผนการเรียนปกติ 31 หน่วยกิต
	- วิชาบังคับ 25 หน่วยกิต
	- วิชาเลือก 6 หน่วยกิต
	แผนการเรียนสหกิจศึกษา 31 หน่วยกิต
	- วิชาบังคับ 31 หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต	**หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต**

7.2. รายวิชาในหลักสูตร

7.2.1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ก. กลุ่มวิชาภาษา

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562			
วิชาบังคับ			**วิชาบังคับ**			
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)	140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)		3(3-0-6)
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)	140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)		3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	140103014	การเขียน 1 (Writing I)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	140103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	140103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for Work)	3(3-0-6)
วิชาเลือก			**วิชาเลือก**			
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 1 (Language Elective Course I)	3(3-0-6)
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา 2 (Language Elective Course II)	3(3-0-6)

ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

<u>ตารางที่ 4</u> เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
วิชาบังคับ - ไม่มี -	**วิชาบังคับ** **เพิ่มรายวิชา** 120413701 การจัดการโครงการ (Project Management) 3(3-0-6)
วิชาเลือก 13xxxxxxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Sciences and Mathematics Elective Course) 3(3-0-6)	**วิชาเลือก** **ตัดรายวิชา** 13xxxxxxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Sciences and Mathematics Elective Course) 3(3-0-6)

ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
วิชาบังคับ 140813901 จริยธรรมในการทำงาน (Ethics for Profession) 1(1-0-2)	**วิชาบังคับ** **ตัดรายวิชา** 140813901 จริยธรรมในการทำงาน (Ethics for Profession) 1(1-0-2) **เพิ่มรายวิชา** 120313601 จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ (Work Ethics and Professionalism) 2(1-2-3)
วิชาเลือก 14xxxxxxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course) 3(3-0-6)	**วิชาเลือก** **ตัดรายวิชา** 14xxxxxxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ (Social Sciences and Humanities Elective Course) 3(3-0-6) **เพิ่มรายวิชา** 14xxxxxxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ 1 (Social Sciences and Humanities Elective Course I) 3(3-0-6) **เพิ่มรายวิชา** 14xxxxxxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์ 2 (Social Sciences and Humanities Elective Course II) 3(3-0-6)

ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา

<u>ตารางที่ 6</u> เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาพลศึกษาระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
วิชาบังคับ - ไม่มี -	**วิชาบังคับ** - ไม่มี -
วิชาเลือก 1403035xx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา 1 1(0-2-1) (Physical Education Elective Course I) 1403035xx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา 2 1(0-2-1) (Physical Education Elective Course II)	**วิชาเลือก** **ตัดรายวิชา** 1403035xx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา 1 1(0-2-1) (Physical Education Elective Course I) **ตัดรายวิชา** 1403035xx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา 2 1(0-2-1) (Physical Education Elective Course II) **เพิ่มรายวิชา** 1403035xx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา 1(0-2-1) (Physical Education Elective Course)

จ. กลุ่มวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไประหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
กลุ่มวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 14xxxxxxx วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1 3(3-0-6) (General Education Elective Course I) 14xxxxxxx วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2 3(3-0-6) (General Education Elective Course II) 14xxxxxxx วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 3 3(3-0-6) (General Education Elective Course III)	**กลุ่มวิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป** **ตัดรายวิชา** 14xxxxxxx วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1 3(3-0-6) (General Education Elective Course I) **ตัดรายวิชา** 14xxxxxxx วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2 3(3-0-6) (General Education Elective Course II) **ตัดรายวิชา** 14xxxxxxx วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 3 3(3-0-6) (General Education Elective Course III) **เพิ่มกลุ่มวิชาบูรณาการ** **เพิ่มรายวิชา** 120413002 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6) (Design Thinking)

7.2.2.หมวดวิชาเฉพาะ

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบรายวิชาในหมวดวิชาบังคับหลักระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562		
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		**21 หน่วยกิต**	**ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์**		**21 หน่วยกิต**
130113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)	130113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)	3(3-0-6)
130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-3-1)	**ปรับชั่วโมงปฏิบัติ** 130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry Laboratory for Engineers)	1(0-2-1)
130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)	130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)	130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)	130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	3(3-0-6)
130313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)	130313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)	130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
130313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)	130313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)	130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562		
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		**32 หน่วยกิต**	**ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**		**32 หน่วยกิต**
120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)	120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)	3(3-0-6)
120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)	120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)	120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3(2-2-5)
			เพิ่มรายวิชา 120313100	พื้นฐานวิศวกรรม (Engineering Fundamental)	2(2-0-4)
120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)	120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)	3(3-0-6)
120313107	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)	120313107	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
120313108	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)	120313108	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 120313109	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต (Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
120513101	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120513101	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics I)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 120313111	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562		
			เพิ่มรายวิชา	120313117 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-Aided Design)	1(0-3-1
120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)	120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-2-5)
120513304	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล (Basic Mechanical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)	**ตัดรายวิชา**	120513304 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล (Basic Mechanical Engineering Laboratory)	1(0-3-1)
130503011	สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	130503011 สถิติสำหรับวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ (Statistics for Engineers and Scientists)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	120313118 สถิติและความน่าจะเป็น (Probability and Statistics)	3(3-0-6)
ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุ		**33 หน่วยกิต**	**ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต**		**26 หน่วยกิต**
120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)	120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)	3(3-0-6)
120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)	120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	3(3-0-6)
120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	3(3-0-6)	120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)	3(3-0-6)
120313204	การเลือกใช้และออกแบบวัสดุ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)	**เปลี่ยนชื่อ**	120313204 การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Materials Selection and Design)	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562		
120313205	การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120313205	การวิเคราะห์ความเสียหายของวัสดุ (Failure Analysis of Materials)	3(3-0-6)
120313207	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในกระบวนการวัสดุ (Transport Phenomena in Materials Processing)	3(3-0-6)	**เปลี่ยนชื่อ/รหัส** 120313110	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน (Transport Phenomena)	3(3-0-6)
120313208	เครื่องมือวัดและระบบการควบคุม (Instrumentation and Control System)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120313208	เครื่องมือวัดและระบบการควบคุม (Instrumentation and Control System)	3(3-0-6)
120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3(3-0-6)	120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3(3-0-6)
120413107	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)	120413107	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)
120413108	การออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120413108	การออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 120313211	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant Layout and Design)	3(3-0-6)
120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)	120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 120313210	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Mechanical Engineering & Materials Testing Lab.)	1(0-3-1)
			เพิ่มรายวิชา 120413101	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering Laboratory)	1(0-3-1)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562		
ง. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะแขนง			**ง. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะแขนง**		
➢ **แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์**			➢ **แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์**		
- แผนการเรียนปกติ		**25 หน่วยกิต**	**- แผนการเรียนปกติ**		**29 หน่วยกิต**
- แผนการเรียนสหกิจศึกษา		**28 หน่วยกิต**	**- แผนการเรียนสหกิจศึกษา**		**24 หน่วยกิต**
วิชาบังคับ			**วิชาบังคับ**		
120313301	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)	120313301	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
120313302	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ (Polymer Physics)	3(3-0-6)	120313302	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ (Polymer Physics)	3(3-0-6)
120313303	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ (Physical Properties of Polymers)	3(3-0-6)	120313303	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ (Physical Properties of Polymers)	3(3-0-6)
120313304	ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์ (Polymer Testing Laboratory)	1(0-1-3)	120313304	ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์ (Polymer Testing Laboratory)	1(0-1-3)
120313305	หลักการไหลของพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	3(3-0-6)	120313305	หลักการไหลของพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	3(3-0-6)
120313306	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing I)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120313306	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing I)	3(3-0-6)
120313307	ปฏิบัติการกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing Laboratory I)	1(0-3-1)	**ตัดรายวิชา** 120313307	ปฏิบัติการกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 (Polymer Processing Laboratory I)	1(0-3-1)
120313308	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120313308	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing II)	3(3-0-6)
120313309	ปฏิบัติการกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing Laboratory II)	1(0-3-1)	**ตัดรายวิชา** 120313309	ปฏิบัติการกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 (Polymer Processing Laboratory II)	1(0-3-1)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562			
			เพิ่มรายวิชา	120313336	กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	120313337	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Process Laboratory)	1(0-3-1)
			เพิ่มรายวิชา	120313338	หลักการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Principle of Polymer Processing)	3(3-0-6)
120313310	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Project I)	1(0-3-1)*	**เปลี่ยนรหัส**	120313801	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Project I)	1(0-3-1)*
120313311	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Project II)	3(0-6-3)*	**เปลี่ยนรหัส**	120313802	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Project II)	3(0-6-3)*
120313332	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering Project)	1(0-3-1)**	**ตัดรายวิชา**	120313911	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ (Polymer Engineering Project)	1(0-3-1)**
			เพิ่มรายวิชา	120113600	เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน (Pre-Cooperative Education and Internship)	1(0-2-1)
120313801	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-540-0)**	**เปลี่ยนรหัส**	120313901	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-540-0)**

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์	**วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์**
	เพิ่มรายวิชา 120313112 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Mathematics for Engineers) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313113 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและสมการอนุพันธ์ (Numerical Methods & Differential Equations) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313115 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313116 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313212 การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุและการจำลองชิ้นงาน 3 มิติ (Additive Manufacturing & 3D Product Modelling) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313213 กระบวนการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Processes) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313214 การทดสอบด้านวิศวกรรมและการออกแบบ (Experimental Engineering and Design) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313215 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรมและสุนทรียภาพ (Innovation Production Design & Aesthetic) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313216 ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต (Automated Manufacturing Systems) 3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาวัสดุพอลิเมอร์	
120313312 สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer Additives) 3(3-0-6)	120313312 สารเติมแต่งพอลิเมอร์ (Polymer Additives) 3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562		
120313313	พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ (Blend and Composite Polymers)	3(3-0-6)	120313313	พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ (Blend and Composite Polymers)	3(3-0-6)
120313314	พลาสติกชีวภาพ (Bioplastics)	3(3-0-6)	120313314	พลาสติกชีวภาพ (Bioplastics)	3(3-0-6)
120313315	การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ (Degradation and Stability of Polymers)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120313315	การเสื่อมสภาพและความเสถียรของพอลิเมอร์ (Degradation and Stability of Polymers)	3(3-0-6)
120313316	การยึดติดและกาว (Adhesion and Adhesives)	3(3-0-6)	120313316	การยึดติดและกาว (Adhesion and Adhesives)	3(3-0-6)
120313317	พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Industrial Polymers)	3(3-0-6)	120313317	พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม (Industrial Polymers)	3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาวัสดุยาง					
120313318	สมบัติของยางและการทดสอบ (Rubber Properties and Testing)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120313318	สมบัติของยางและการทดสอบ (Rubber Properties and Testing)	3(3-0-6)
120313319	วิศวกรรมยาง (Rubber Engineering)	3(3-0-6)	120313319	วิศวกรรมยาง (Rubber Engineering)	3(3-0-6)
120313320	ยางและสารเคมียาง (Rubbers annd Rubbers Chemicals)	3(3-0-6)	120313320	ยางและสารเคมียาง (Rubbers annd Rubbers Chemicals)	3(3-0-6)
120313321	เทคโนโลยีน้ำยาง (Latex Technology)	3(3-0-6)	120313321	เทคโนโลยีน้ำยาง (Latex Technology)	3(3-0-6)
- กลุ่มวิชากระบวนการผลิตและขึ้นรูปยางและพอลิเมอร์					
120313322	การจำลองกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Computational Polymer Processing)	3(3-0-6)	120313322	การจำลองกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Computational Polymer Processing)	3(3-0-6)
120313323	หลักการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Principle of Plastic Mould and Die Design)	3(3-0-6)	120313323	หลักการออกแบบแม่พิมพ์พลาสติก (Principle of Plastic Mould and Die Design)	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562		
120313324	การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก (Plastic Part Design)	3(3-0-6)	120313324	การออกแบบชิ้นส่วนพลาสติก (Plastic Part Design)	3(3-0-6)
120313325	การผลิตผลิตภัณฑ์ยาง (Rubber Manufacturing)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120313325	การผลิตผลิตภัณฑ์ยาง (Rubber Manufacturing)	3(3-0-6)
120313326	กระบวนการขึ้นรูปยาง (Rubber Processing)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120313326	กระบวนการขึ้นรูปยาง (Rubber Processing)	3(3-0-6)
120313327	เทคโนโลยีพลาสติกและกระบวนการผลิต (Plastic Technology and Processing)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา** 120313327	เทคโนโลยีพลาสติกและกระบวนการผลิต (Plastic Technology and Processing)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 120313332	พอลิเมอร์สำหรับงานทางการแพทย์ (Polymer for Medical Applications)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 120313333	พอลิเมอร์สำหรับงานทางอิเล็กทรอนิกส์ (Polymers for Electronic Applications)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 120313334	เทคโนโลยีปิโตรเคมีและพอลิเมอร์ (Petrochemical and Polymer Technology)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา 120313335	เทคโนโลยีสิ่งทอ (Textile Technology)	3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษทางพอลิเมอร์และยาง					
120313328	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Special Topics in Polymer Engineering I)	3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส** 120313391	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Special Topics in Polymer Engineering I)	3(3-0-6)
120313329	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Special Topics in Polymer Engineering II)	3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส** 120313392	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Special Topics in Polymer Engineering II)	3(3-0-6)
120313330	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 3 (Special Topics in Polymer Engineering III)	3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส** 120313393	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 3 (Special Topics in Polymer Engineering III)	3(3-0-6)
120313331	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 4 (Special Topics in Polymer Engineering IV)	3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส** 120313394	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ 4 (Special Topics in Polymer Engineering IV)	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562			
				เพิ่มรายวิชา	120313501	วัสดุใช้ในร่างกาย (Biocompatible Materials)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313502	วัสดุฉลาด (Smart Materials)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313503	วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Materials)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313504	การผลิตอิเล็กทรอเซรามิก (Electroceramic Processing)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313505	วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313506	การตรวจสอบและการวิเคราะห์พื้นผิว (Surface Inspection and Charaterization)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313507	ไทรโบโลยี (Tribology)	3(3-0-6)
➢ **แขนงวิศวกรรมโลหการ**				➢ **แขนงวิศวกรรมโลหการ**			
- แผนการเรียนปกติ		**25**	**หน่วยกิต**	**- แผนการเรียนปกติ**			**33 หน่วยกิต**
- แผนการเรียนสหกิจศึกษา		**28**	**หน่วยกิต**	**- แผนการเรียนสหกิจศึกษา**			**28 หน่วยกิต**
วิชาบังคับ				**วิชาบังคับ**			
120313401	โลหการเคมี (Chemical Metallurgy)		3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	120313401	โลหการเคมี (Chemical Metallurgy)	3(3-0-6)
120313402	โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Physical Metallurgy and Thermal Processing)		3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส**	120313431	โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Physical Metallurgy and Thermal Treatment)	3(3-0-6)
120313403	ปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Metallurgy and Thermal Processing Laboratory)		1(0-3-1)	**เปลี่ยนรหัส**	120313432	ปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Metallurgy and Thermal Treatment Laboratory)	1(0-3-1)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562			
120313404	โลหะวิทยาโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non-Ferrous Metallurgy)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	120313404	โลหะวิทยาโลหะนอกกลุ่มเหล็ก (Non-Ferrous Metallurgy)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	120313433	วิศวกรรมโลหะผสม (Engineering Alloys)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	120313434	โลหการกายภาพขั้นสูง (Advanced Physical Metallurgy)	3(3-0-6)
120313405	ปฏิบัติการทดสอบโลหะ (Metal Testing Laboratory)	1(0-3-1)	**ตัดรายวิชา**	120313405	ปฏิบัติการทดสอบโลหะ (Metal Testing Laboratory)	1(0-3-1)
120313406	การขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Forming I)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	120313406	การขึ้นรูปโลหะ 1 (Metal Forming I)	3(3-0-6)
120313407	การขึ้นรูปโลหะ 2 (Metal Forming II)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	120313407	การขึ้นรูปโลหะ 2 (Metal Forming II)	3(3-0-6)
120313408	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Laboratory)	1(0-3-1)	**ตัดรายวิชา**	120313408	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Metal Forming Laboratory)	1(0-3-1)
			เพิ่มรายวิชา	120313436	กระบวนการผลิตโลหะ 1 (Metal Processing I)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	120313437	กระบวนการผลิตโลหะ 2 (Metal Processing II)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	120313438	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Metal Processing Laboratory)	1(0-3-1)
			เพิ่มรายวิชา	120313439	วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ (Computational Continuum Mechanics)	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562			
120313409	การกัดกร่อนของโลหะ (Corrosion of Metals)	3 (3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	120313409	การกัดกร่อนของโลหะ (Corrosion of Metals)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	120313435	วิศวกรรมการกัดกร่อน (Corrosion Engineering)	3(3-0-6)
120313410	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 (Metallurgical Engineering Project I)	1 (0-3-1)*	**เปลี่ยนรหัส**	120313803	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 (Metallurgical Engineering Project I)	1(0-3-1)
120313411	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 (Metallurgical Engineering Project II)	3 (0-6-3)*	**เปลี่ยนรหัส**	120313804	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 (Metallurgical Engineering Project II)	3(0-6-3)
120313425	โครงงานวิศวกรรมโลหการ (Metallurgical Engineering Project)	1 (0-3-1)**	**ตัดรายวิชา**	120313912	โครงงานวิศวกรรมโลหการ (Metallurgical Engineering Project)	1(0-3-1)
			เพิ่มรายวิชา	120113600	เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน (Pre-Cooperative Education and Internship)	1(0-2-1)
120313801	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-540-0)**	**เปลี่ยนรหัส**	120313901	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(0-540-0)**
วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมโลหการ			**วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมโลหการ**			
			เพิ่มรายวิชา	120313112	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Mathematics for Engineers)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	120313113	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและสมการอนุพันธ์ (Numerical Methods & Differential Equations)	3(3-0-6)
			เพิ่มรายวิชา	120313115	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (Computational Fluid Dynamics)	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
	เพิ่มรายวิชา 120313116 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(3-0-6) (Finite Element Method)
	เพิ่มรายวิชา 120313212 การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุและการจำลองชิ้นงาน 3 มิติ 3(3-0-6) (Additive Manufacturing & 3D Product Modelling)
	เพิ่มรายวิชา 120313213 กระบวนการผลิตขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Manufacturing Processes)
	เพิ่มรายวิชา 120313214 การทดสอบด้านวิศวกรรมและการออกแบบ 3(3-0-6) (Experimental Engineering and Design)
	เพิ่มรายวิชา 120313215 การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนวัตกรรมและสุนทรียภาพ 3(3-0-6) (Innovation Production Design & Aesthetic)
	เพิ่มรายวิชา 120313216 ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต 3(3-0-6) (Automated Manufacturing Systems)
- กลุ่มวิชาโลหะวิทยาและการวิเคราะห์	
120313412 โลหวิทยาการสกัด 3(3-0-6) (Extractive Metallurgy)	**ตัดรายวิชา** 120313412 โลหวิทยาการสกัด 3(3-0-6) (Extractive Metallurgy)
120313413 เคมีเชิงไฟฟ้าของวัสดุ 3(3-0-6) (Materials Electrochemistry)	120313413 เคมีเชิงไฟฟ้าของวัสดุ 3(3-0-6) (Materials Electrochemistry)
120313414 วัสดุที่ใช้งานที่อุณหภูมิสูง 3(3-0-6) (High-Temperature Materials)	**ตัดรายวิชา** 120313414 วัสดุที่ใช้งานที่อุณหภูมิสูง 3(3-0-6) (High-Temperature Materials)
120313415 การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะและการป้องกัน 3(3-0-6) (High Temperature Corrosion and Protection of Metals)	120313415 การกัดกร่อนที่อุณหภูมิสูงของโลหะและการป้องกัน 3(3-0-6) (High Temperature Corrosion and Protection of Metals)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562		
120313416 การทดสอบแบบไม่ทำลาย (Non-Destructive Testing)	3(3-0-6)	120313416 การทดสอบแบบไม่ทำลายเบื้องต้น (Introduction to Non-Destructive Testing)		3(3-0-6)
120313417 กรรมวิธีการแข็งตัว (Solidification Processing)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	120313417 กรรมวิธีการแข็งตัว (Solidification Processing)	3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาการขึ้นรูปโลหะและกระบวนการผลิต				
120313420 วิศวกรรมการหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	120313420 วิศวกรรมการหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	3(3-0-6)
120313421 วิศวกรรมการเชื่อมโลหะ (Welding Engineering)	3(3-0-6)	120313421 วิศวกรรมการเชื่อมโลหะ (Welding Engineering)		3(3-0-6)
		เพิ่มรายวิชา	120313435 วิศวกรรมการกัดกร่อน (Corrosion Engineering)	3(3-0-6)
120313422 ทฤษฎีการเสียรูปแบบพลาสติก (Theory of Plastic Deformation)	3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส**	120313441 ทฤษฎีการเสียรูปแบบพลาสติก (Theory of Plasticity)	3(3-0-6)
120313423 การอบชุมความร้อนโลหะ (Heat Treatment of Metals)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	120313423 การอบชุมความร้อนโลหะ (Heat Treatment of Metals)	3(3-0-6)
120313424 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า (Iron Steel Making)	3(3-0-6)	**ตัดรายวิชา**	120313424 การผลิตเหล็กและเหล็กกล้า (Iron Steel Making)	3(3-0-6)
		เพิ่มรายวิชา	120313442 การควบคุมการกัดกร่อนและการป้องกัน (Corrosion Control and Prevention)	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562			
				เพิ่มรายวิชา	120313443	โลหะวิทยาของโลหะผง (Powder Metalllurgy)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313444	เหล็กกล้าและสแตนเลส (Steels and Stainless Steels)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313445	โลหะผสมพิเศษและการผลิตผิวเคลือบป้องกันความร้อน (Superalloys and Thermal Barrier Coating)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313446	โลหะเบาและวัสดุผสม (Light Alloys and Composite Materials)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313447	การออกแบบแม่พิมพ์งานโลหะ (Metal Moulds & Die Design)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313448	การรับรองการเชื่อมตามมาตรฐาน ASME IX (Welding Qualification of ASME IX)	3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาหัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ							
120313426	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 1 (Special Topics in Metallurgical Engineering I)		3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส**	120313491	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 1 (Special Topics in Metallurgical Engineering I)	3(3-0-6)
120313427	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 2 (Special Topics in Metallurgical Engineering II)		3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส**	120313492	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 2 (Special Topics in Metallurgical Engineering II)	3(3-0-6)
120313428	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 3 (Special Topics in Metallurgical Engineering III)		3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส**	120313493	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 3 (Special Topics in Metallurgical Engineering III)	3(3-0-6)
120313429	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 4 (Special Topics in Metallurgical Engineering IV)		3(3-0-6)	**เปลี่ยนรหัส**	120313494	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมโลหการ 4 (Special Topics in Metallurgical Engineering IV)	3(3-0-6)
				เพิ่มรายวิชา	120313501	วัสดุใช้ในร่างกาย (Biocompatible Materials)	3(3-0-6)

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2557	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
	เพิ่มรายวิชา 120313502 วัสดุฉลาด (Smart Materials) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313503 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Materials) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313504 การผลิตอิเล็กทรอเซรามิก (Electroceramic Processing) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313505 วิศวกรรมพื้นผิว (Surface Engineering) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313506 การตรวจสอบและการวิเคราะห์พื้นผิว (Surface Inspection and Charaterization) 3(3-0-6)
	เพิ่มรายวิชา 120313507 ไทรโบโลยี (Tribology) 3(3-0-6)
ง. กลุ่มวิชาฝึกงานอุตสาหกรรม	**ง. กลุ่มวิชาฝึกงานอุตสาหกรรม**
	ย้ายกลุ่ม 120313901 สหกิจศึกษา (Cooperative Education) 6(0-540-0)
120313802 การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industry Internship) 0(0-240-0)	**เปลี่ยนรหัส** 120313902 การฝึกงานอุตสาหกรรม (Industry Internship) 0(0-240-0)

ง. หมวดวิชาเลือกเสรี

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม ฉบับปี พ.ศ. 2558	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562
วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน	**วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต** ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีหรือระดับบัณฑิตศึกษาที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยองเปิดสอน

ภาคผนวกหมายเลข 6

ตารางแสดงองค์ความรู้เฉพาะของสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ตารางแสดงองค์ความรู้เฉพาะตามเนื้อหาสำคัญด้านสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

องค์ประกอบขององค์ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบวิชาชีพสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำแนกเป็นขอบเขตองค์ความรู้ที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง
   (Applied Mathematics, Computer and Simulations)
2. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์
   (Mechanics)
3. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล
   (Thermal Sciences and Fluid Mechanics)
4. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ
   (Chemistry and Materials)
5. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน
   (Energy)
6. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
   (Electricity and Eletronics)
7. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ
   (System Management)
8. องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม
   (Biology Health and Environment)

ตารางแสดงองค์ความรู้เฉพาะตามเนื้อหาสำคัญด้านสาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุ
ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

รหัสวิชา	เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
กลุ่มความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์									
130113001	เคมีสำหรับวิศวกร (Chemistry for Engineers)				X				
130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1 (Chemistry Laboratory for Engineers)				X				
130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mathematics I)	X							
130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 (Engineering Mathematics II)	X							
130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics III)	X							
130313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)		X						
130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)		X						
130313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)						X		
130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)						X		
กลุ่มความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์									
120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering)						X		
120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน (Basic Electrical Engineering Laboratory)						X		
120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	X							
120313100	พื้นฐานวิศวกรรม (Engineering Fundamental)	X							
120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ (Thermodynamics of Materials)			X	X	X			
120313107	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)		X		X				
120313108	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)				X				
120313109	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต				X				

รหัสวิชา	เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	(Manufacturing Process Laboratory)								
120313109	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต (Manufacturing Process Laboratory)				X				
120313110	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน (Transport Phenomena)		X						
120313111	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)		X						
120313439	วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ (Computational Continuum Mechanics)	X							
120313117	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer-Aided Design)	X							
120313118	สถิติและความน่าจะเป็น (Probability and Statistics)	X							
120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	X							
กลุ่มความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมวัสดุ									
- วิชาบังคับ -									
กลุ่มความรู้ด้านธรรมชาติของวัสดุ (Nature of Materials)									
120313301	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)				X				
120313302	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ (Polymer Physics)				X				
120313303	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ (Physical Properties of Polymers)		X	X	X				
120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ (Mechanical Behavior of Materials)		X		X				
120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ (Deterioration of Materials)			X	X				
120313431	โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Physical Metallurgy and Thermal Treatment)		X	X	X				
120313432	ปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน (Metallurgy and Thermal Treatment Laboratory)		X	X	X				
120313433	วิศวกรรมโลหะผสม (Engineering Alloys)		X		X				
120313434	โลหการกายภาพขั้นสูง (Advanced Physical Metallurgy)		X		X				
กลุ่มกระบวนการผลิตวัสดุ (Materials Processing)									
120313305	หลักการไหลของพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	X		X					
120313336	กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Polymer Manufacturing Processes)		X	X	X	X		X	X
120313337	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์		X	X	X	X		X	X

รหัสวิชา	เนื้อหาความรู้	องค์ความรู้							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	(Polymer Manufacturing Process Laboratory)								
120313338	หลักการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ (Principle of Polymer Processing)	X	X	X	X	X			
120313437	กระบวนการผลิตโลหะ 2 (Metal Processing II)		X	X	X	X		X	X
120313436	กระบวนการผลิตโลหะ 1 (Metal Processing I)	X	X	X	X	X		X	X
120313438	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ (Metal Processing Laboratory)	X	X	X	X	X		X	X
กลุ่มวิเคราะห์และตรวจสอบวัสดุ (Material Analysis and Testing)									
120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ (Materials Characterization)	X	X	X	X		X		
120313210	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ (Mechanical Engineering & Materials Testing Laboratory)		X	X	X		X		
กลุ่มการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมวัสดุ (Integration of Materials Engineering Techinques)									
120313204	การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ (Materials Selection and Design)	X	X	X	X	X	X	X	X
120313801	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 (Polymer Engineering Project I)	X	X	X	X	X	X	X	X
120313802	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 (Polymer Engineering Project II)	X	X	X	X	X	X	X	X
120313803	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 (Metallurgical Engineering Project I)	X	X	X	X	X	X	X	X
120313804	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 (Metallurgical Engineering Project II)	X	X	X	X	X	X	X	X
กลุ่มวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering)									
120313211	การออกแบบและวางผังโรงงาน (Industrial Plant Layout and Design)	X	X	X	X	X	X	X	X
120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	X						X	
120413106	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	X						X	
120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	X	X	X	X	X	X	X	X
120413101	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering Laboratory)	X	X	X	X			X	X

ภาคผนวกหมายเลข 7

ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ 2553 และผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

\

ตารางแสดงความสอดคล้องของความรู้และทักษะระหว่าง ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELO) ในหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ELO ของหลักสูตร	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้					ทักษะทางปัญญา					ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
ELO 1				×		×	×			×		×	×								×				×
ELO 2				×		×	×			×		×	×							×	×				×
ELO 3					×		×					×			×	×	×				×	×	×	×	×
ELO 4						×	×	×	×	×	×		×	×	×			×	×	×	×		×		×
ELO 5							×	×	×		×		×								×	×	×	×	×
ELO 6																×	×		×				×	×	
ELO 7		×	×	×							×			×		×	×	×	×	×				×	
ELO 8	×	×	×	×	×														×						
ELO 9								×		×					×			×							

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome, ELO) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ELO 1. สามารถประเมิน วิเคราะห์ ตรวจสอบและปรับปรุงวัสดุให้เหมาะสมกับสมบัติที่ต้องการได้

ELO 2. สามารถประเมิน เลือกและแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับผลิต ภัณฑ์ได้

ELO 3. สามารถออกแบบและดำเนินการทดลองด้านวิศวกรรม วิเคราะห์ผลและแปลความหมายข้อมูล รวมถึงสามารถตัดสินใจบนหลักการวิศวกรรมได้

ELO 4. สามารถออกแบบ บริหารและจัดการระบบการผลิต โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางสหสาขาวิชาชีพ

ELO 5. มีทักษะด้านการใช้งานเครื่องมือด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์และเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านวัสดุศาสตร์และสามารถเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานได้

ELO 6. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ELO 7. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำและทำงานอย่างมืออาชีพ

ELO 8. มีคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบวิชาชีพตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่กำหนดโดยสภาวิศวกร

ELO 9. มีทัศนคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning skills)

ทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิตประกอบด้วย:

1. Thinking Processes
    1.1. Initiative
    1.2. Conceptualisation
    1.3. Creativity
    1.4. Critical thinking
    1.5. Adaptability
    1.6. Implementation Processes
    1.7. Summarlisation
2. Curiosity
3. Leadership
4. Globalisation (Social and Cultural Awareness)
5. Ability to search for and select Knowledge.

ทัศนคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ หมายถึง:

Positive Attitude Toward Lifelong Learning will be assessed by Project based learning, where students (showing the attitude) will be put in simulated conditions of which there is no limit of how problems can be approaches or solves. Assessment will be heavily emphasised toward the mentioned lifelong learning skills and processes not the result obtained.

การทำงานอย่างมืออาชีพหมายถึง การทำงานที่ตระหนักถึง:

- ความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ (Safety first)
- ความตรงต่อเวลาในการทำงาน (Time respect)
- ความรับผิดชอบต่องาน (Responsible)
- มาตรฐานของงาน (Standardization)

ภาคผนวกหมายเลข 8

ตารางเปรียบแสดงความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ตารางเปรียบแสดงความเชื่อมโยงระหว่างวัตถุประสงค์หลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)								
	ELO 1	ELO 2	ELO 3	ELO 4	ELO 5	ELO 6	ELO 7	ELO 8	ELO 9
➢ ผลิตวิศวกรด้านวิศวกรรมพอลิเมอร์และวิศวกรรมโลหการที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านวัสดุศาสตร์และกระบวนการผลิต									
1. ในการทำงานเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมหรือภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องและนำไปสู่ความสำเร็จและความก้าวหน้าในวิชาชีพ		×			×	×	×		
2. เพื่อสร้างนวัตกรรมและมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตของภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานราชการ หรือหน่วยงานที่สังกัดอื่นๆ		×	×	×	×				×
3. เพื่อเป็นหนึ่งในผู้นำที่เป็นส่วนสำคัญขององค์กรทางด้านวิศวกรรม				×		×	×	×	×
4. เพื่อการศึกษาต่อและประสบความสำเร็จในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น			×	×					×
➢ ผลิตวิศวกรที่สามารถประยุกต์ใช้ทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง									
5. เพื่อพัฒนาความสามารถและได้รับใบประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมอุตสาหการในระดับสามัญวิศวกรและวุฒิวิศวกร	×	×	×		×			×	×
6. เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะให้ก้าวทันเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ การใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรมใหม่ๆ				×	×				
7. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะของศาสตร์ในด้านอื่นๆ เช่น การบริหารจัดการ การตลาดการเงินและการลงทุน และบูรณาการการทำงานให้ประสบความสำเร็จในอาชีพเป็นผู้นำระดับสูงในองค์กร							×		×
➢ ผลิตวิศวกรที่มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ									
8. ทำงานด้วยความซื่อสัตย์สุจริต รับผิดชอบองค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม								×	

ภาคผนวกหมายเลข 9

แผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) สู่รายวิชาบังคับ

แผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562) สู่รายวิชา

รหัสวิชา	รายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป										
ก. กลุ่มวิชาภาษา	**15 หน่วยกิต**									
- วิชาบังคับ -	**15 หน่วยกิต**									
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6) (English I)						×			
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6) (English II)						×			
140103014	การเขียน 1 3(3-0-6) (Writing I)						×			
140103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 33-0-6) (English Conversation I)						×			
140103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6) (English for Work)						×			
ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	**3 หน่วยกิต**									
- วิชาบังคับ -	**3 หน่วยกิต**									
120413701	การจัดการโครงการ 3(3-0-6) (Project Management)				×					
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์	**8 หน่วยกิต**									
- วิชาบังคับ -	**2 หน่วยกิต**									
120313601	จริยธรรมในการทำงานและความเป็นมืออาชีพ 2(1-2-3) (Work Ethics and Professionalism)							×	×	
- วิชาเลือก -	**7 หน่วยกิต**									
ก. กลุ่มวิชาภาษา										
	- ไม่มีวิชาเลือก -									
ข. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์										
	- ไม่มีวิชาเลือก -									
ค. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษย์ศาสตร์										
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 1 3(3-0-6) (Social Sciences & Humanities Elective Cours I)									
14xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2 3(3-0-6) (Social Sciences & Humanities Elective Cours II)									
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา	**1 หน่วยกิต**									
1403035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา 1(0-2-1) (Physical Education Elective Course I)									
จ. กลุ่มวิชาบูรณาการ	**3 หน่วยกิต**									
- วิชาบังคับ -	**3 หน่วยกิต**									
120413002	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6) (Creative Thinking)						×	×		×

รหัสวิชา	รายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
หมวดวิชาเฉพาะ										
ก. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	**21 หน่วยกิต**									
- วิชาบังคับ -	**21 หน่วยกิต**									
130113001	เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) (Chemistry for Engineers)	×								
130113002	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1) (Chemistry Laboratory for Engineers)			×		×				×
130203101	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6) (Engineering Mathematics I)			×						
130203102	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6) (Engineering Mathematics II)			×						
130203103	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6) (Engineering Mathematics III)			×		×				
130313005	ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) (Physics I)	×	×							
130313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1) (Physics Laboratory I)			×		×				×
130313007	ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) (Physics II)	×	×							
130313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1) (Physics Laboratory II)			×		×				×
ข. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	**32 หน่วยกิต**									
- วิชาบังคับ -	**32 หน่วยกิต**									
120213402	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 3(3-0-6) (Basic Electrical Engineering)				×	×				
120213500	ปฏิบัติการไฟฟ้าพื้นฐาน 1(0-3-1) (Basic Electrical Engineering Laboratory)					×				×
120213600	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5) (Computer Programming)					×				×
120313100	พื้นฐานวิศวกรรม 2(2-0-4) (Engineering Fundamental)					×				×
120313101	อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ 3(3-0-6) (Thermodynamics of Materials)	×		×						
120313107	วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) (Engineering Materials)	×	×							
120313108	กรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6) (Manufacturing Processes)		×		×	×				
120313109	ปฏิบัติการกระบวนการผลิต 1(0-3-1) (Manufacturing Processes Laboratory)				×	×				
120313110	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน 3(3-0-6) (Transport Phenomena)		×	×						

รหัสวิชา	รายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
120313111	กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) (Engineering Mechanics)		×	×	×					
120313117	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ 1(0-3-1) (Computer-Aided Design)			×		×				
120313118	สถิติและความน่าจะเป็น 3(3-0-6) (Probability and Statistics)		×		×					
120513201	การเขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5) (Engineering Drawing)					×				
ค. กลุ่มวิชาชีพทางวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต										**26 หน่วยกิต**
- วิชาบังคับ -										**26 หน่วยกิต**
120313201	พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุ 3(3-0-6) (Mechanical Behavior of Materials)	×		×		×				
120313202	การวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวัสดุ 3(3-0-6) (Materials Characterization)	×		×		×				
120313203	การเสื่อมสภาพของวัสดุ 3(3-0-6) (Deterioration of Materials)	×		×		×				
120313204	การออกแบบและเลือกใช้วัสดุ 3(3-0-6) (Materials Selection and Design)	×	×	×	×		×			×
120313210	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกลและการทดสอบวัสดุ 1(0-3-1) (Mechanical Engineerng & Materials Testing Laboratory)			×		×		×		×
120313211	การออกแบบและวางผังโรงงาน 3(3-0-6) (Industrial Plant Layout and Design)		×		×	×				
120413101	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ 1(0-3-1) (Industrial Engineering Laboratory)		×		×	×			×	×
120413106	การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6) (Production Planning and Control)		×		×	×				
120413107	การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6) (Quality Control)		×		×	×				
120413109	วิศวกรรมความปลอดภัย 3(3-0-6) (Safety Engineering)		×		×					
ง. กลุ่มวิชาชีพเฉพาะแขนง										
➢ **แขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์**										**29 หน่วยกิต**
- วิชาบังคับ -										**23 หน่วยกิต**
120313301	เคมีพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Polymer Chemistry)	×								
120313302	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ 3(3-0-6) (Polymer Physics)	×								
120313303	สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Physical Properties of Polymers)	×		×		×				

รหัสวิชา	รายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
120313305	หลักการไหลของพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Polymer Rheology)		×			×				
120313336	กระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Polymer Manufacturing Processes)		×		×	×				
120313337	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตและขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1(0-3-1) (Polymer Manufacturing Processes Lab.)		×	×	×	×			×	×
120313338	หลักการการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6) (Principle of Polymer Processing)		×		×	×				
120313801	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 1(0-3-1) (Polymer Engineering Project I)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
120313802	โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 3(0-6-3) (Polymer Engineering Project II)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
- วิชาเลือก (เฉพาะแผนการเรียนปกติ) -		**6 หน่วยกิต**								
120313xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ 1 3(3-0-6) (Polymer Engineering Elective Course I)									
120313xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมพอลิเมอร์ 2 3(3-0-6) (Polymer Engineering Elective Course II)									
➢ **แขนงวิศวกรรมโลหการ**										**30 หน่วยกิต**
- วิชาบังคับ -										**24 หน่วยกิต**
120313431	โลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน 3(3-0-6) (Physical Metallurgy and Thermal Treatment)	×	×							
120313432	ปฏิบัติการโลหการกายภาพและกระบวนการทางความร้อน 1(0-3-1) (Metallurgy and Thermal Treatment Laboratory)	×		×		×			×	×
120313433	วิศวกรรมโลหะผสม 3(3-0-6) (Engineering Alloys)	×		×						
120313434	โลหการกายภาพขั้นสูง 3(3-0-6) (Advanced Physical Metallurgy)	×		×						
120313436	กระบวนการผลิตโลหะ 1 3(3-0-6) (Metal Processing I)		×		×	×				
120313437	กระบวนการผลิตโลหะ 2 3(3-0-6) (Metal Processing II)		×		×	×				
120313438	ปฏิบัติการการขึ้นรูปโลหะ 1(0-3-1) (Metal Processing Laboratory)		×	×	×	×			×	×
120313339	วิธีการทางคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโลหการ 3(3-0-6) (Computational Continuum Mechanics)		×			×			×	
120313803	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 1 1(0-3-1) (Metallurgical Engineering Project I)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
120313804	โครงงานวิศวกรรมโลหการ 2 3(0-6-3) (Metallurgical Engineering Project II)	×	×	×	×	×	×	×	×	×

รหัสวิชา	รายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
- วิชาเลือก (เฉพาะแผนการเรียนปกติ) -		**6 หน่วยกิต**								
120313xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมโลหการ 1 3(3-0-6) (Metallurgical Engineering Elective Course I)									
120313xxx	วิชาเลือกเฉพาะแขนงวิศวกรรมโลหการ 2 3(3-0-6) (Metallurgical Engineering Elective Course II)									
จ. กลุ่มวิชาฝึกงานภาคอุตสาหกรรม										
- วิชาบังคับ (แผนการเรียนปกติและสหกิจศึกษา) -							**1 หน่วยกิต**			
120113600	เตรียมสหกิจศึกษาและฝึกงาน 1(0-2-1) (Pre-Cooperative Education and Internship)						×	×	×	×
- วิชาบังคับ (เฉพาะแผนการเรียนปกติ) -							**240 ชั่วโมง**			
120313902	การฝึกงานอุตสาหกรรม 0(0-240-0) (Industry Internship)				×	×	×	×	×	×
- วิชาบังคับ (เฉพาะแผนการเรียนสหกิจศึกษา) -							**6 หน่วยกิต**			
120313901	สหกิจศึกษา 6(0-540-0) (Cooperative Education)	×	×	×	×	×	×	×	×	×

ภาคผนวกหมายเลข 10

ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดโดยสภาวิศวกร และผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างมาตรฐานคุณภาพการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดโดยสภาวิศวกร และผลการเรียนรู้ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์ที่ TABEE กำหนด (สำหรับวงรอบการรับรอง ปีการศึกษา 2559 - 2564)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. ความรู้ทางด้านวิศวกรรมและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	×	×		×					
2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม	×	×		×					
3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา	×	×		×					
4. การพิจารณาตรวจสอบ	×	×	×						
5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย			×		×				
6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม							×		
7. การติดต่อสื่อสาร						×			
8. กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืนและวิชาชีพวิศวกรรม								×	
9. จรรยาบรรณวิชาชีพ								×	
10. การบริหารงานวิศวกรรมและการลงทุน				×					
11. การเรียนรู้ตลอดชีพ									×

ผลลัพธ์ของการศึกษาตามเกณฑ์ที่ TABEE กำหนด (สำหรับวงรอบการรับรอง ปีการศึกษา 2559 - 2564)

1) ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้เฉพาะทางวิศวกรรมเพื่อกำหนดกรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการ กระบวนงาน กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้

2) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้นโดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

3) การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตาม ความต้องการและข้อกำหนดงานโดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัยและสิ่งแวดล้อม หรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

4) การพิจารณาตรวจสอบ

สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผล งานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน ซึ่งครอบคลุมถึงการตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุปที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล

5) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

6) การทำงานร่วมกันเป็นทีม

สามารถทางานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสหสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่มได้

7) การติดต่อสื่อสาร

สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรมวิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผลด้วยวาจา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน

8) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม

มีความเข้าใจและความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน

9) จรรยาบรรณวิชาชีพ

มีความเข้าใจและยึดมั่นในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ

10) การบริหารงานวิศวกรรมและการลงทุน

มีความรู้และความเข้าใจในด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง

11) การเรียนรู้ตลอดชีพ

ตระหนักถึงความจำเป็นและมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Expected Learning Outcome, ELO) หลักสูตรวิศวกรรมวัสดุและกระบวนการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

ELO 1. สามารถประเมิน วิเคราะห์ ตรวจสอบและปรับปรุงวัสดุให้เหมาะสมกับสมบัติที่ต้องการได้

ELO 2. สามารถประเมิน เลือกและแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับผลิต ภัณฑ์ได้

ELO 3. สามารถออกแบบและดำเนินการทดลองด้านวิศวกรรม วิเคราะห์ผลและแปลความหมายข้อมูล รวมถึงสามารถตัดสินใจบนหลักการวิศวกรรมได้

ELO 4. สามารถออกแบบ บริหารและจัดการระบบการผลิต โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางสหสาขาวิชาชีพ

ELO 5. มีทักษะด้านการใช้งานเครื่องมือด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์และเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านวัสดุศาสตร์และสามารถเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานได้

ELO 6. สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ELO 7. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำงานเป็นทีม มีภาวะผู้นำและทำงานอย่างมืออาชีพ

ELO 8. มีคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบวิชาชีพตามจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมที่กำหนดโดยสภาวิศวกร

ELO 9. มีทัศนคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ใหม่ๆ และมีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning skills)

ภาคผนวกหมายเลข 11

ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต